

# **Modulhandbuch Physik Bachelor 2015 (Bachelor of Science)**

SPO 2015

Wintersemester 2019/20

Stand 11.09.2019

KIT-FAKULTÄT FÜR PHYSIK



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Bachelorstudiengang Physik</b> .....	<b>5</b>
1.1. Qualifikationsziele .....	5
1.2. Qualifikationsziele der einzelnen Fächer .....	5
1.2.1. Klassische Physik .....	6
1.2.2. Mathematik .....	6
1.2.3. Moderne Physik .....	6
1.2.4. Anfänger- und Fortgeschrittenenpraktikum .....	6
1.2.5. Programmieren und Rechnernutzung .....	6
1.2.6. Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach .....	6
1.2.7. Überfachliche Qualifikationen .....	6
1.2.8. Bachelorarbeit .....	6
1.2.9. Leistungspunkte-System .....	6
<b>2. Studienplan für den Bachelorstudiengang Physik</b> .....	<b>7</b>
2.1. Einleitung .....	7
2.2. Lehrveranstaltungen .....	7
2.2.1. Experimentelle und theoretische Physik .....	7
2.2.2. Mathematik .....	7
2.2.3. Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach .....	8
2.2.4. Computerausbildung .....	8
2.2.5. Überfachliche Qualifikationen .....	8
2.2.6. Bachelorarbeit .....	8
2.2.7. Zusatzleistungen und Mastervorzug .....	9
2.2.8. Anmeldung zu Leistungsüberprüfungen und Fachprüfungen .....	9
2.3. Graphische Darstellung des Studienplans .....	10
2.3.1. Wahlpflichtfach Anorganische und Organische Chemie .....	10
2.3.2. Wahlpflichtfach Physikalische Chemie .....	11
2.3.3. Wahlpflichtfach Werkstoffkunde .....	12
2.3.4. Wahlpflichtfach Informatik .....	13
2.3.5. Wahlpflichtfach Wirtschaftswissenschaften .....	14
2.3.6. Wahlpflichtfach Geophysik .....	15
2.3.7. Wahlpflichtfach Meteorologie .....	16
2.3.8. Erweiterte Mathematik .....	17
<b>3. Aufbau des Studiengangs</b> .....	<b>18</b>
3.1. Bachelorarbeit .....	18
3.2. Klassische Experimentalphysik .....	18
3.3. Klassische Theoretische Physik .....	18
3.4. Moderne Experimentalphysik .....	18
3.5. Moderne Theoretische Physik .....	19
3.6. Mathematik .....	19
3.6.1. Mathematik .....	19
3.6.2. Erweiterte Mathematik .....	19
3.7. Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach .....	20
3.7.1. Anorganische und Organische Chemie .....	20
3.7.2. Physikalische Chemie .....	20
3.7.3. Werkstoffkunde .....	20
3.7.4. Informatik .....	20
3.7.5. Wirtschaftswissenschaften .....	20
3.7.6. Geophysik .....	21
3.7.7. Meteorologie .....	21
3.8. Praktikum Klassische Physik .....	21
3.9. Praktikum Moderne Physik .....	21
3.10. Programmieren und Rechnernutzung .....	21
3.11. Überfachliche Qualifikationen .....	21
3.12. Zusatzleistungen .....	22
<b>4. Module</b> .....	<b>23</b>
4.1. Algorithmen I - M-INFO-100030 .....	23
4.2. Analysis 1 - M-MATH-101333 .....	25

4.3. Analysis 2 - M-MATH-101334 .....	26
4.4. Analysis 3 - M-MATH-101318 .....	27
4.5. Analysis 4 - M-MATH-103164 .....	28
4.6. Anorganische und Organische Chemie für Studierende der Physik - M-CHEMBIO-101742 .....	30
4.7. Bachelorarbeit - M-PHYS-101534 .....	32
4.8. Digitaltechnik und Entwurfsverfahren - M-INFO-102978 .....	33
4.9. Einführung in die Geophysik - M-PHYS-101366 .....	34
4.10. Einführung in die Meteorologie - M-PHYS-101879 .....	35
4.11. Funktionalanalysis - M-MATH-101320 .....	36
4.12. Funktionentheorie - M-MATH-101332 .....	37
4.13. Geophysikalische Geländeübungen - M-PHYS-101784 .....	38
4.14. Grundbegriffe der Informatik - M-INFO-103456 .....	40
4.15. Grundlagen BWL 1 - M-WIWI-101494 .....	41
4.16. Grundlagen BWL 2 - M-WIWI-101578 .....	42
4.17. Höhere Mathematik I - M-MATH-101327 .....	43
4.18. Höhere Mathematik II - M-MATH-101328 .....	44
4.19. Höhere Mathematik III - M-MATH-101329 .....	45
4.20. Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - M-PHYS-101347 .....	46
4.21. Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - M-PHYS-101348 .....	47
4.22. Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - M-PHYS-101349 .....	48
4.23. Klassische Theoretische Physik I, Einführung - M-PHYS-101350 .....	49
4.24. Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - M-PHYS-101351 .....	50
4.25. Klassische Theoretische Physik III, Elektrodynamik - M-PHYS-101352 .....	51
4.26. Lineare Algebra 1 - M-MATH-101330 .....	52
4.27. Lineare Algebra 2 - M-MATH-101331 .....	53
4.28. Moderne Experimentalphysik - M-PHYS-101532 .....	54
4.29. Moderne Theoretische Physik - M-PHYS-101533 .....	57
4.30. Physikalische Chemie für Physiker - M-CHEMBIO-101744 .....	60
4.31. Praktikum Klassische Physik I - M-PHYS-101353 .....	61
4.32. Praktikum Klassische Physik II - M-PHYS-101354 .....	62
4.33. Praktikum Moderne Physik - M-PHYS-101355 .....	63
4.34. Praktikum über Anwendungen der Mikrorechner - M-PHYS-101686 .....	65
4.35. Programmieren und Rechnernutzung - M-PHYS-101531 .....	66
4.36. Softwaretechnik I - M-INFO-103453 .....	67
4.37. Überfachliche Qualifikationen - M-PHYS-101356 .....	68
4.38. Werkstoffkunde - M-MACH-102562 .....	70
<b>5. Teilleistungen .....</b>	<b>72</b>
5.1. Algorithmen I - T-INFO-100001 .....	72
5.2. Allgemeine Chemie: Grundlagen der Allgemeinen Chemie (für Bachelor-Studierende der Naturwissenschaften) - T-CHEMBIO-103373 .....	73
5.3. Allgemeine Meteorologie - T-PHYS-101091 .....	74
5.4. Analysis 1 - Klausur - T-MATH-102237 .....	75
5.5. Analysis 2 - Klausur - T-MATH-103347 .....	76
5.6. Analysis 3 - Klausur - T-MATH-102245 .....	77
5.7. Analysis 4 - Prüfung - T-MATH-106286 .....	78
5.8. Anorganisch-Chemisches Praktikum für Physiker - T-CHEMBIO-103375 .....	79
5.9. Bachelorarbeit - T-PHYS-102933 .....	80
5.10. Betriebswirtschaftslehre: Finanzwirtschaft und Rechnungswesen - T-WIWI-102819 .....	81
5.11. Betriebswirtschaftslehre: Produktionswirtschaft und Marketing - T-WIWI-102818 .....	82
5.12. Betriebswirtschaftslehre: Unternehmensführung und Informationswirtschaft - T-WIWI-102817 .....	83
5.13. Computergestützte Datenauswertung - T-PHYS-103242 .....	84
5.14. Digitaltechnik und Entwurfsverfahren - T-INFO-103469 .....	85
5.15. Einführung in die Meteorologie - T-PHYS-103710 .....	86
5.16. Einführung in das Rechnergestützte Arbeiten - T-PHYS-103684 .....	87
5.17. Einführung in die Geophysik I - T-PHYS-102306 .....	88
5.18. Einführung in die Geophysik II - T-PHYS-102307 .....	89
5.19. Einführung in die Synoptik - T-PHYS-101093 .....	90
5.20. Funktionalanalysis - T-MATH-102255 .....	91
5.21. Funktionentheorie - Prüfung - T-MATH-102228 .....	92
5.22. Geophysikalische Geländeübungen - T-PHYS-102310 .....	93

5.23. Grundbegriffe der Informatik - T-INFO-101964 .....	94
5.24. Höhere Mathematik I - T-MATH-102224 .....	95
5.25. Höhere Mathematik II - T-MATH-102225 .....	96
5.26. Höhere Mathematik III - T-MATH-102226 .....	97
5.27. Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - T-PHYS-102283 .....	98
5.28. Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - Vorleistung - T-PHYS-102295 .....	99
5.29. Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - T-PHYS-102284 .....	100
5.30. Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - Vorleistung - T-PHYS-102296 .....	101
5.31. Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - T-PHYS-102285 .....	102
5.32. Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - Vorleistung - T-PHYS-102297 .....	103
5.33. Klassische Theoretische Physik I, Einführung - T-PHYS-102286 .....	104
5.34. Klassische Theoretische Physik I, Einführung - Vorleistung - T-PHYS-102298 .....	105
5.35. Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - T-PHYS-102287 .....	106
5.36. Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - Vorleistung - T-PHYS-102299 .....	107
5.37. Klassische Theoretische Physik III, Elektrodynamik - T-PHYS-102288 .....	108
5.38. Klassische Theoretische Physik III, Elektrodynamik - Vorleistung - T-PHYS-102300 .....	109
5.39. Klimatologie - T-PHYS-101092 .....	110
5.40. Lineare Algebra 1 - Klausur - T-MATH-103337 .....	111
5.41. Lineare Algebra 2 - Klausur - T-MATH-103218 .....	112
5.42. Moderne Experimentalphysik I, Atome und Kerne, Vorleistung - T-PHYS-102313 .....	113
5.43. Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper, Vorleistung - T-PHYS-102314 .....	114
5.44. Moderne Experimentalphysik III, Teilchen und Hadronen, Vorleistung - T-PHYS-102315 .....	115
5.45. Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1, Vorleistung 1 - T-PHYS-102317 .....	116
5.46. Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1, Vorleistung 2 - T-PHYS-102320 .....	117
5.47. Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik 2, Vorleistung 1 - T-PHYS-102321 .....	118
5.48. Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik 2, Vorleistung 2 - T-PHYS-102322 .....	119
5.49. Moderne Theoretische Physik IIIa, Statistische Physik 1, Vorleistung 1 - T-PHYS-102318 .....	120
5.50. Moderne Theoretische Physik IIIa, Statistische Physik 1, Vorleistung 2 - T-PHYS-102319 .....	121
5.51. Moderne Theoretische Physik IIIb, Statistische Physik 2, Vorleistung 1 - T-PHYS-103211 .....	122
5.52. Moderne Theoretische Physik IIIb, Statistische Physik 2, Vorleistung 2 - T-PHYS-103212 .....	123
5.53. Mündliche Prüfung "Moderne Experimentalphysik I - III" - T-PHYS-102312 .....	124
5.54. Mündliche Prüfung "Moderne Theoretische Physik I - III" - T-PHYS-102316 .....	125
5.55. Organische Chemie - T-CHEMBIO-100209 .....	126
5.56. Physikalisch-chemisches Praktikum für Physiker - T-CHEMBIO-103376 .....	127
5.57. Physikalische Chemie I - T-CHEMBIO-103385 .....	128
5.58. Platzhalter Überfachliche Qualifikation 2 LP - benotet - T-PHYS-104645 .....	129
5.59. Platzhalter Überfachliche Qualifikation 2 LP - unbenotet - T-PHYS-104647 .....	130
5.60. Praktikum Klassische Physik I - T-PHYS-102289 .....	131
5.61. Praktikum Klassische Physik II - T-PHYS-102290 .....	132
5.62. Praktikum Moderne Physik - T-PHYS-102291 .....	133
5.63. Praktikum über Anwendungen der Mikrorechner - T-PHYS-103243 .....	134
5.64. Programmieren - T-PHYS-102292 .....	135
5.65. Rechnernutzung - T-PHYS-102293 .....	136
5.66. Rechnungswesen - T-WIWI-102816 .....	137
5.67. Softwaretechnik I - T-INFO-101968 .....	138
5.68. Theoretische Meteorologie I - T-PHYS-101482 .....	139
5.69. Werkstoffkunde I & II - T-MACH-105145 .....	140
5.70. Werkstoffkunde Praktikum - T-MACH-105146 .....	141

## 1 Bachelorstudiengang Physik

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) hat sich im Rahmen der Umsetzung des Bolognaprozesses zum Aufbau eines Europäischen Hochschulraumes zum Ziel gesetzt, dass am Abschluss der Studierendenausbildung am KIT in der Regel der Mastergrad steht. Das KIT sieht daher die am KIT angebotenen Bachelor- und Masterstudiengänge als Gesamtkonzept mit konsekutivem Curriculum.

Der Bachelor-Abschluss hat ein eigenständiges berufsqualifizierendes Profil, legt aber vor allem die Grundlagen für den konsekutiven Masterstudiengang „Physik“ sowie für interdisziplinäre Masterstudiengänge mit starkem Physik-Anteil wie z.B. den Masterstudiengang „Optics & Photonics“. Der Bachelorstudiengang vermittelt wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen. Das Hauptaugenmerk liegt hierbei auf der Vermittlung eines breit angelegten Grundwissens in allen zentralen Gebieten der experimentellen und theoretischen Physik. Eine stärkere Profilbildung und Vertiefung ist dem Masterstudium vorbehalten.

In Bezug auf die Wissenschaft stellt das Bachelorstudium der Physik am KIT unmittelbar den Kontakt zum primären Arbeitsfeld dar. Dies wird im Studium durch forschungsbezogene Vorlesungsinhalte unter Berücksichtigung aktueller Forschungsthemen, sowie durch die Bachelorarbeit sichergestellt. Das Berufsfeld für Physiker/innen ist jedoch nicht auf naturwissenschaftliche Forschung beschränkt, sondern Physiker/innen werden in der Gesellschaft breit eingesetzt. Zu den Einsatzgebieten gehören die industrielle Entwicklung, die mit der universitären Forschung verwandt ist und dem Arbeitsfeld der Ingenieursfächern nahe kommt, die Informationstechnologie, die Unternehmensberatung, die Versicherungswirtschaft, das Patentwesen etc. Eine Statistik zum Tätigkeitsfeld ausgebildeter Physiker/innen erscheint regelmäßig in der Zeitschrift „Physik Journal“ der Deutschen Physikalischen Gesellschaft und zeigt eindrücklich, dass Physiker/innen Universalisten sind. Dies ist auf die zentrale Kompetenz zurückzuführen, dass in der Physik Problemstellungen analysiert, modelliert und nach wissenschaftlichen Standards gelöst werden, eine Fähigkeit, die breit einsetzbar ist und die im Vordergrund der Ausbildung steht. Fähigkeiten, die außerhalb der zentralen Kompetenzen einer Physikerin/eines Physikers liegen, werden im Studium darüber hinaus gepflegt. Praxiserfahrung wird gewährleistet durch praxisnahe Ausbildung in Programmieren, Rechnernutzung, experimentelle Praktika zu vielen Gebieten der Physik und ein nichtphysikalisches Wahlpflichtfach, z.B. Chemie, Werkstoffkunde, Informatik oder Wirtschaftswissenschaften. Dazu gehört auch die Bachelorarbeit, die auch an außeruniversitären Einrichtungen oder Firmen absolviert werden kann.

### 1.1 Qualifikationsziele

Die Absolvent/inn/en des Bachelorstudienganges Physik kennen die fundamentalen wissenschaftlichen Grundlagen der experimentellen und theoretischen Physik. Auch wissen sie, die zugehörigen mathematischen Hilfsmittel zu gebrauchen. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse des Programmierens und der Rechnernutzung sowie grundlegende Kenntnisse aus einem nichtphysikalischen Fach, das die Studierenden selbst wählen dürfen. Sie verfügen über die praktische Fähigkeit, die Konzepte der theoretischen Physik zur Beschreibung von konkreten Problemen der Physik anwenden und die Probleme lösen zu können. Sie können weiterhin die grundlegenden Messverfahren inklusive einer statistisch relevanten Fehlerauswertung anwenden. Sie haben die Fähigkeit, basierend auf der Empirik, aus gemessenen Daten auf Zusammenhänge zu schließen, Modelle zu formulieren, Vorhersagen abzuleiten, diese konkret zu überprüfen und somit diese zu verifizieren oder zu falsifizieren. Die Absolvent/inn/en können Kenntnisse der theoretischen und experimentellen Physik auf forschungsrelevante Fragen anwenden und sind in der Lage, technische Probleme unter Anwendung der Methoden des Faches zu analysieren sowie zu lösen, auch unter Nutzung von Software (Programmen) und Hardware (Rechnern). Auf der Grundlage des erworbenen Wissens ordnen sie Sachverhalte und Themengebiete fachgerecht ein. Die Absolvent/inn/en verfügen weiterhin über die Kompetenz, wissenschaftliche Ergebnisse und Forschungsergebnisse in Schrift und Wort zusammenzufassen, und beherrschen didaktisch ansprechende Präsentationstechniken. Der erfolgreiche Abschluss des Studienganges ermöglicht eine Tätigkeit in verschiedenen beruflichen Bereichen, wie der universitären und industriellen Forschung und Entwicklung, der Datenanalyse und Optimierung von Prozessen sowie der Programmierung und Hardwareanwendung.

Die Kombination des Bachelor- und Masterstudiengangs ist äquivalent zum früheren Diplomstudiengang. Die Definition der allgemeinen Qualifikationsziele auf Studiengangsebene des Bachelors und Masters in Physik wird in der „Konferenz der Fachbereiche Physik“ deutschlandweit und mit Rücksicht auf die internationale Lehr- und Forschungslandschaft koordiniert, um einen Wechsel während des Studiums innerhalb Deutschlands zu ermöglichen und ein international definiertes Berufsfeld zu sichern.

Am KIT wird besonderer Wert auf eine forschungsnahe Lehre gelegt. Schon im Bachelor werden dazu alle grundlegenden Kenntnisse vermittelt, so dass im Master eine weitestgehend freie Spezialisierung auf Unterthemen der Physik möglich ist. Dies erlaubt weiterhin, dass nach Abschluss eines Bachelors in Physik am KIT Studierende die Zulassungsbedingungen für faktisch alle Masterstudiengänge Physik anderer deutscher Hochschulen erfüllen.

### 1.2 Qualifikationsziele der einzelnen Fächer

Das Studium ist in drei Phasen gegliedert. In der ersten Phase werden die Grundlagen der klassischen Physik sowie Kompetenzen in höherer Mathematik und einem nichtphysikalischen Wahlpflichtfach erworben. Diese Phase stellt die Basis für den Zugang zu komplexeren Theorien und experimentellen Feldern dar, die in der zweiten Phase des Studiums angegangen werden (Moderne Experimentelle und Moderne Theoretische Physik). Zum Teil werden in dieser zweiten Phase sehr aufwändige Konzepte verwendet (Quantenmechanik, Statistische Physik), die nicht nur geeignetes mathematisches Werkzeug voraussetzen, sondern auch ein Grundverständnis der Mechanik, Elektrodynamik und Optik. In der dritten Phase

verbreitern die Studierenden ihr Wissen und sammeln darüber hinaus Erfahrungen in der aktuellen Forschung durch die Bachelorarbeit. Parallel zu den genannten Veranstaltungen finden in den ersten beiden Phasen Praktika statt.

### **1.2.1 Klassische Physik**

In den Fächern Klassische Experimentalphysik und Klassische Theoretische Physik erlernen die Studierenden die Grundlagen der Physik und die grundlegenden Techniken. Dies umfasst die Mechanik, Optik, Thermodynamik und den Elektromagnetismus. Die Vorlesungen werden durch Übungen begleitet, in denen der Stoff vertieft wird und das Wissen auf konkrete Fragestellungen angewendet wird.

### **1.2.2 Mathematik**

In der Mathematik eignen sich die Studierenden das mathematische Handwerkszeug an, das für die experimentelle sowie theoretische Physik benötigt wird. Sie erlernen die Grundlagen der Analysis und der linearen Algebra und beherrschen die Anwendung auf physikalische Fragestellungen. Die Vorlesungen werden durch Übungen ergänzt, in denen das Gelernte angewendet wird.

### **1.2.3 Moderne Physik**

In der Modernen Experimentalphysik und Modernen Theoretischen Physik erlernen die Studierenden die Grundlagen der modernen Physik, d.h. der Quantenphysik und der Relativistik. Diese Themen sind von zentraler Bedeutung für die modernen Anwendungen der Physik in den aktuellen Forschungsthemen. Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Kern-, Atom- und Molekülphysik, Quantenmechanik und statistischer Mechanik sowie Teilchen- und Festkörperphysik. Die Vorlesungen werden auch hier durch Übungen ergänzt, in dem das Gelernte vertieft wird.

### **1.2.4 Anfänger- und Fortgeschrittenenpraktikum**

Die Praktika sind thematisch eng an die Vorlesungen angelehnt. Die Studierenden erwerben praktische Kompetenzen, insbesondere in den vielfältigen Messmethoden der Experimentalphysik. Da hier in kleinen Gruppen gearbeitet wird, erwerben die Studierenden auch Kompetenzen der Teamarbeit, d.h. eine Voraussetzung für das spätere Forschen in Teams während der Bachelorarbeit. Im Fortgeschrittenenpraktikum erwerben die Studierenden moderne experimentelle Methoden und Techniken. Sie beherrschen fortgeschrittene Fähigkeiten bei Versuchsaufbau, Messung und Auswertung.

### **1.2.5 Programmieren und Rechnernutzung**

Die Studierenden erwerben praktische Kompetenzen für die Datenerfassung, Regelung und Steuerung sowie der statistischen Auswertung von Messdaten. Sie ergänzen die Praktika und vermitteln moderne Techniken, die sowohl in der Forschung als auch in der Industrie von essentieller Wichtigkeit sind.

### **1.2.6 Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach**

Hier erwerben die Studierenden das Grundwissen in einem nichtphysikalischen Fach wie beispielsweise Chemie, Werkstoffkunde oder Wirtschaftswissenschaften. Sie erweitern ihren Horizont und setzen persönliche Schwerpunkte, die im späteren Berufsleben hilfreich sein können.

### **1.2.7 Überfachliche Qualifikationen**

Die Studierenden erwerben Kompetenzen jenseits der fachlichen Expertise. Module aus den Bereichen Wissenschaftliches Englisch, Patentrecht, Projektmanagement, Tutorenprogramme, Wissenschaftliches Schreiben oder Wissenschaft in der Öffentlichkeit werden durch das House of Competence (HoC) und das Sprachenzentrum regelmäßig angeboten.

### **1.2.8 Bachelorarbeit**

Während der Bachelorarbeit trainieren die Studierenden die Techniken des selbständigen wissenschaftlichen Arbeitens. In einem eng definierten Aufgabenfeld erlernen sie, sich Wissen anzueignen und auf wissenschaftliche Art und Weise in Schrift und Wort darzustellen. Sie wenden ihre im Bachelorstudium erworbenen Fähigkeiten und ihr Wissen auf forschungsrelevante Fragestellungen an, indem sie relevante Informationen sammeln, bewerten und interpretieren, um daraus wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten. Weiterhin erlernen die Studierenden, fachbezogene Positionen und Problemlösungen eigenständig zu erarbeiten und weiterzuentwickeln und sie dann kompakt zu formulieren und argumentativ zu verteidigen.

### **1.2.9 Leistungspunkte-System**

Die Leistungspunkte werden auf Modulebene einzeln definiert. Dabei entspricht einem ECTS (European Credit Transfer System) - oder Leistungspunkt ca. 30 Stunden Zeitaufwand. Der Zeitaufwand ist im Einzelnen aufgeschlüsselt nach reiner Präsenzzeit, Vor- und Nachbereitungszeit für Vorlesungen, Übungen und Tutorien sowie Vorbereitung auf die Prüfungen.

## 2 Studienplan für den Bachelorstudiengang Physik

### 2.1 Einleitung

Die Studien- und Prüfungsordnung des Bachelorstudienganges Physik (SPO BA Physik) sieht zum erfolgreichen Abschluss des Studiums den Erwerb von 180 ECTS-Punkten vor. Zur Qualitätssicherung dient eine obligatorische Bachelorarbeit, mit einer Bearbeitungszeit von 6 Monaten; sie wird mit 12 ECTS-Punkten bewertet. Die Regelstudienzeit beträgt sechs Semester einschließlich der Bachelorarbeit.

Mit bestandener Bachelorprüfung wird der akademische Grad „Bachelor of Science (B. Sc.)“ durch das KIT verliehen.

Im Folgenden wird ein Überblick über den Ablauf des Bachelorstudienganges Physik gegeben. Die expliziten Durchführungsregelungen des Studienganges und der Prüfungen finden sich in der Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Physik vom 4. August 2015 (siehe Amtliche Bekanntmachung des KIT vom 6. August 2015). Bei Fragen zur Prüfungsordnung, zu Anerkennungen von Leistungen, zum Studieninhalt, oder zur Zulassung/Anmeldung von Prüfungen finden Sie auf dem Informationsblatt „Wer ist zuständig in Fragen zum Studium und Prüfungsangelegenheiten?“ (siehe schwarzes Brett oder Homepage der Fakultät) den jeweiligen Ansprechpartner. Die detaillierten Beschreibungen der Lehrveranstaltungen und die jeweiligen Regeln der Leistungsüberprüfung finden Sie im Abschnitt „Übersicht über die einzelnen Module“.

### 2.2 Lehrveranstaltungen

Beispielhafte Studienpläne für das Bachelorstudium sind am Ende des Kapitels abgebildet.

#### 2.2.1 Experimentelle und theoretische Physik

Im Zentrum des Bachelorstudiums stehen die Fächer Klassische Experimentalphysik, Klassische Theoretische Physik, Moderne Experimentalphysik und Moderne Theoretische Physik.

In den Fächern **Klassische Experimentalphysik** und **Klassische Theoretische Physik**, die jeweils aus drei Modulen bestehen, werden die Fachnoten folgendermaßen ermittelt:

Die jeweiligen Modulnoten werden aus einer schriftlichen Prüfung ermittelt, die in der vorlesungsfreien Zeit stattfindet. Eine zweite, zur ersten äquivalente, Klausur wird in der Regel innerhalb der ersten drei Vorlesungswochen des nachfolgenden Semesters angeboten.

Die Anmeldung zur schriftlichen Prüfung kann vorgenommen werden, falls die dazu notwendigen Studienleistungen erfüllt sind. Diese werden vom verantwortlichen Dozenten im Modulhandbuch festgelegt. Die Zulassungsvoraussetzung kann aus mehreren Teilen bestehen, z.B. aus dem erfolgreichen Bearbeiten der Übungsaufgaben, dem Vorrechnen während der Übungen oder Übungsklausuren.

Die Zulassung zur schriftlichen Prüfung eines Moduls behält ihre Gültigkeit für die Nachholtermine und für die Prüfungsklausuren der nachfolgenden Kurse des gleichen Moduls.

Die Fachnote wird als gewichtetes Mittel der drei Modulnoten gebildet.

Die Fächer **Moderne Experimentalphysik** und **Moderne Theoretische Physik** bestehen beide jeweils aus einem Modul, welches sich über drei Semester erstreckt und insgesamt 26 ECTS-Punkte aufweist. Die Modulnoten werden in beiden Fällen aus den Noten je einer mündlichen Prüfung ermittelt. Zur Prüfung wird zugelassen, wer erfolgreich an den Übungen der jeweiligen Veranstaltung teilnimmt (belegt durch eine einfache Erfolgskontrolle in Form einer Studienleistung). Im Fach Moderne Theoretische Physik muss in der Veranstaltung „Moderne Theoretische Physik I (Quantenmechanik) und bei zwei der drei Veranstaltungen „Moderne Theoretische Physik II, „Moderne Theoretische Physik IIIa und „Moderne Theoretische Physik IIIb eine zweite Erfolgskontrolle erfolgreich bestanden werden. Sowohl im Modul Moderne Experimentalphysik als auch im Modul Moderne Theoretische Physik wird die mündliche Prüfung und die damit verbundene Vorbereitung jeweils mit 4 ECTS-Punkten honoriert.

Die Anmeldung zu einer mündlichen Prüfung erfolgt in zwei Schritten:

1. Zunächst ist der Termin mit der oder dem Prüfenden zu vereinbaren.
2. Dann erfolgt die elektronische Anmeldung über das Studierendenportal.

Die Prüfungen werden nach Erbringen der Vorleistungen dauerhaft freigeschaltet. Alle in Frage kommenden Prüfenden sind eingetragen und können von den Studierenden entsprechend ihrer Vereinbarung ausgewählt werden.

Als Nachweis der Anmeldung muss am Prüfungstag der Ausdruck der Online-Anmeldung vorgelegt werden.

Die Wiederholung einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung ist in der Prüfungsordnung in §9 geregelt.

Die Vorlesungen in Experimentalphysik werden durch Praktika in klassischer und moderner Physik ergänzt.

#### 2.2.2 Mathematik

Im Regelfall besteht das Fach Mathematik aus den Modulen Höhere Mathematik I-III mit insgesamt 24 ECTS-Punkten.

Mathematisch interessierte Studierende können ein erweitertes Fach Mathematik als freiwillige Option belegen. Dieser liegen die Module Analysis I-III, Lineare Algebra I und Funktionentheorie zu Grunde. Die Gesamtnote des erweiterten Faches



wird aus den gewichteten Noten der Module Lineare Algebra I, Analysis II und III bestimmt. Analysis I und Funktionentheorie sollten als Zusatzmodul belegt werden. Das Modul Funktionentheorie entspricht der ersten Hälfte des Moduls Analysis IV.

### 2.2.3 Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach

Beim nichtphysikalischen Wahlpflichtfach (14 ECTS-Punkte) kann zwischen den Fächern Anorganische und Organische Chemie, Physikalische Chemie, Werkstoffkunde, Informatik, Wirtschaftswissenschaften, Geophysik sowie Meteorologie gewählt werden. Weitere Wahlpflichtfächer können vom Prüfungsausschuss genehmigt werden. Es gelten folgende Regeln:

**Anorganische und Organische Chemie:** Die Modulnote im Wahlpflichtfach Anorganische und Organische Chemie wird folgendermaßen gebildet: 4/14 der Modulnote ergeben sich aus der Klausur zur Vorlesung Grundlagen der Allgemeinen Chemie. Die Klausur findet in der Regel Ende März statt; die Nachklausur Ende Juni. Die bestandene Klausur ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum. 7/14 der Modulnote ergeben sich aus dem benoteten Praktikum. 3/14 der Modulnote ergeben sich aus der Klausur zur Vorlesung Organische Chemie I.

**Physikalische Chemie:** Die Modulnote im Wahlpflichtfach Physikalische Chemie wird folgendermaßen gebildet: 8/14 der Note ergibt sich aus der Klausur zur Vorlesung Physikalische Chemie I, die gegen Ende der Vorlesungszeit des Wintersemesters stattfindet. Eine Nachklausur wird vor Beginn der Vorlesungszeit des Sommersemesters angeboten. 6/14 der Modulnote ergeben sich aus dem Physikalisch-Chemischen Praktikum. Für die Teilnahme am Praktikum ist es notwendig, die Klausur zur Physikalischen Chemie I zu bestehen.

**Werkstoffkunde:** Die Prüfung zum Wahlpflichtfach Werkstoffkunde erfolgt als mündliche Prüfung über das gesamte Fach aus den Vorlesungen Werkstoffkunde I und II sowie dem Werkstoffkunde-Praktikum. Der erfolgreiche Teilnahme am Praktikum ist Voraussetzung für die mündliche Prüfung.

**Informatik:** Die Gesamtnote des Wahlpflichtfachs Informatik wird gebildet aus den Noten des Moduls Grundbegriffe der Informatik sowie eines zweiten Moduls. Hierbei kann aus den Modulen Algorithmik I, Softwaretechnik oder Digitaltechnik und Entwurfsverfahren gewählt werden. Zur Teilnahme an der Klausur zum Modul Grundbegriffe der Informatik ist der Übungsschein nicht erforderlich. Der Erwerb der Leistungspunkte im Mikrorechnerpraktikum ist Voraussetzung für das Bestehen des Fachs.

**Wirtschaftswissenschaften:** Die Gesamtnote wird gebildet als gewichteter Mittelwert der Noten aus den Veranstaltungen Betriebswirtschaftslehre: Unternehmensführung und Informationswirtschaft (BWL UI, 2 ECTS-Punkte), Betriebswirtschaftslehre: Finanzwirtschaft und Rechnungswesen (BWL FR, 4 ECTS-Punkte), Betriebswirtschaftslehre: Produktionswirtschaft und Marketing (BWL PM, 4 ECTS-Punkte) und Rechnungswesen (4 ECTS-Punkte).

**Geophysik:** Falls das Wahlpflichtfach nach dem 30.09.2019 begonnen wird, gilt folgende Notenbildung: Die Gesamtnote im Nebenfach Geophysik wird gebildet als gewichtetes Mittel aus den Einzelnoten des Moduls Einführung in die Geophysik (8 ECTS-Punkte) und des Moduls Geophysikalische Geländeübungen (6 ECTS-Punkte). Falls der Beginn vor dem 01.10.2019 liegt, sind die Geophysikalischen Geländeübungen unbenotet.

**Meteorologie:** Das Wahlpflichtfach Meteorologie besteht entweder aus den Modulen Allgemeine Meteorologie (6 ECTS-Punkte), Klimatologie (4 ECTS-Punkte) und Einführung in die Synoptik (2 ECTS-Punkte) oder aus den Modulen Theoretische Meteorologie I (6 ECTS-Punkte), Klimatologie (4 ECTS-Punkte) und Einführung in die Synoptik (2 ECTS-Punkte). In beiden Fällen wird die Note aus einer mündlichen Prüfung (2 ECTS-Punkte) über den gesamten Stoff ermittelt.

### 2.2.4 Computerausbildung

Das Modul Programmieren und Rechnernutzung gibt die für eine wissenschaftliche Arbeitsweise in der Physik notwendige Einführung in Soft- und Hardware sowie rechnergesteuerte Datenaufnahme und -analyse. Der erfolgreiche Erwerb der ECTS-Punkte ist für das Bestehen der Bachelor-Prüfung Voraussetzung.

### 2.2.5 Überfachliche Qualifikationen

Neben den integrativen Qualifikationen müssen überfachliche Qualifikationen im Umfang von 6 ECTS-Punkten erworben werden. Pflichtbestandteil ist dabei das Modul „Computergestützte Datenauswertung“ im Umfang von 2 ECTS-Punkten. Weitere mögliche Module sind „Einführung in das Rechnergestützte Arbeiten“ und Veranstaltungen, die durch das HoC oder das Sprachenzentrum angeboten werden. Derzeit werden alle von HoC und Sprachenzentrum angebotenen Veranstaltungen als überfachliche Qualifikationen genehmigt. Hiervon abweichende Module müssen vom Prüfungsausschuss explizit genehmigt werden.

### 2.2.6 Bachelorarbeit

Die Bachelorarbeit (Umfang: 12 ECTS-Punkte) ist zentraler Bestandteil der Profilbildungs- und Spezialisierungsphase.

Die Bachelorarbeit darf nur von Prüfenden nach §14 (2) der Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Physik vergeben werden. Sie kann als Projektarbeit in den Arbeitsgruppen der Hochschullehrer der KIT-Fakultät für Physik am Campus Süd und Campus Nord ausgeführt werden. Weiterhin möglich sind vertiefende Studienarbeiten zu einem Versuch der Praktika in Klassischer oder Moderner Physik.

#### Verfahren zur Anmeldung der Bachelorarbeit

Die Themen möglicher Bachelorarbeiten werden durch Aushang an den schwarzen Brettern der Institute bekannt gegeben bzw. sind durch persönliche Absprache mit den Leiter/inne/n der einzelnen Arbeitsgruppen festzulegen.



Ferner besteht die Möglichkeit, eine externe Bachelorarbeit außerhalb der Fakultät anzufertigen. Dazu muss ein/e Hochschullehrer/in der Fakultät als interne/r Betreuer/in gefunden werden, der/die bereit ist, die externe Arbeit zu unterstützen, und die Zustimmung des Prüfungsausschuss muss eingeholt werden.

Alle Details über den Ablauf und die Anforderungen an die Bachelorarbeit liegen in den Händen der Betreuer/innen. In der Prüfungsordnung ist allerdings festgelegt, dass der Leistungsumfang einer Bachelorarbeit auf 12 ECTS-Punkte begrenzt ist und demnach einer Arbeitsbelastung von etwa 7 Wochen bei Vollzeit entspricht.

Im Studienplan des Bachelorstudiengangs ist die Bachelorarbeit im 6. Fachsemester vorgesehen. Es ist jedoch durchaus möglich, die Bachelorarbeit schon während oder nach dem 5. Fachsemester anzufertigen.

Zu Beginn der Bachelorarbeit ist diese im Prüfungssekretariat Physik anzumelden. Dabei wird geprüft, ob die Voraussetzungen erfüllt sind. Die Zulassungsbescheinigung ist umgehend im Prüfungssekretariat (Physikhochhaus Zimmer 9/13) abzugeben, nachdem der betreuende Hochschullehrer das vorläufige Thema der Arbeit und den Beginn der Bearbeitungszeit eingetragen hat.

Über die Bachelorarbeit ist eine schriftliche Abhandlung in deutscher Sprache zu verfassen. Auf dem Deckblatt ist dabei zusätzlich zum deutschen auch der englische Titel anzugeben. Sowohl der Betreuer als auch der Korreferent erhalten je ein gedrucktes Exemplar der Arbeit. Ein weiteres gebundenes Exemplar ist – vom Betreuer unterschrieben – als Prüfungsexemplar im Prüfungssekretariat der Fakultät abzugeben.

Nach Eingang der Gutachten meldet das Prüfungssekretariat die erfolgreiche Bearbeitung einschließlich der Benotung an das Studienbüro.

### **2.2.7 Zusatzleistungen und Mastervorzug**

Im Rahmen der Prüfungsordnung ist es möglich, Zusatzleistungen im Umfang von maximal 30 ECTS-Punkten abzulegen. Zusätzlich besteht für Studierende, die im Bachelorstudiengang bereits mindestens 120 ECTS-Punkte erworben haben, die Möglichkeit, Leistungspunkte aus einem Masterstudiengang des KIT im Umfang von maximal 30 ECTS-Punkten zu erwerben. Hierbei kann es sich beispielsweise um den zweiten Teil des Fortgeschrittenenpraktikums, um das nichtphysikalische Wahlpflichtfach oder um überfachliche Qualifikationen handeln. Das Ablegen einer Zusatzleistung darf den Fortgang des Bachelorstudiums nicht beeinträchtigen.

### **2.2.8 Anmeldung zu Leistungsüberprüfungen und Fachprüfungen**

Die Anmeldung erfolgt online über die zentrale Prüfungsverwaltung des KIT.

## 2.3 Graphische Darstellung des Studienplans

### 2.3.1 Wahlpflichtfach Anorganische und Organische Chemie

Sem	Experimentalphysik	Theoretische Physik	Mathematik Progr+Rechtzng	Physikalische Prak- tika	Wahlpfl.fach und Ba- chelorarbeit	überfachliche Quali- fikationen	LP
1	KlassExPhys I <i>Mechanik</i> V4 Ü2 8	KlassThPhys I <i>Einführung</i> V2 Ü2 6	Mathematik <i>Höhere Math. I</i> V6 Ü2 10		Chemie <i>Grundl. der allg. Chemie I</i> V4 4	ÜQ* 2	30
2	KlassExPhys II <i>Elektrodynamik</i> V3 Ü2 7	KlassThPhys II <i>Mechanik</i> V2 Ü2 6	Mathematik <i>Höhere Math. II</i> V6 Ü2 10		Chemie <i>Organ. Chemie I</i> V3 3  Chemie <i>Anorg. chem. Prakt.**</i> 7	ÜQ <i>Computergest. Datenauswertung</i> V1 Ü1 2	35**
3	KlassExPhys III <i>Optik &amp; Thermodynamik</i> V5 Ü2 9	KlassThPhys III <i>Elektrodynamik</i> V4 Ü2 8	Mathematik <i>Höhere Math. III</i> V2 Ü1 4	Praktikum <i>Klass. Physik I</i> P6 6			27
4	ModExPhys I <i>Kerne &amp; Atome</i> V4 Ü2 8	ModThPhys I <i>Quantenmech. 1</i> V4 Ü2 8	Progr+Rechtzng <i>Programmieren</i> V2 Ü2 6	Praktikum <i>Klass. Physik II</i> P6 6			28
5	ModExPhys II <i>Moleküle &amp; Festkörper</i> V4 Ü2 8	ModThPhys II <i>Quantenmech. 2</i> V4 Ü1 6 <sup>†</sup>  ModThPhys IIIa <i>Statist. Phys. 1</i> V2 Ü1 2.5 <sup>†</sup>	Progr+Rechtzng <i>Rechnernutzung</i> V2 Ü1 4	Praktikum <i>Mod. Physik*</i> P4 6  (wird wahlweise auch im SS angebo- ten)		ÜQ* 2	28.5
6	ModExPhys III <i>Teilchen &amp; Hadronen</i> V3 Ü1.5 6  ModExPhys <i>Mündliche Prüf.</i> 4	ModThPhys IIIb <i>Statist. Phys. 2</i> V2 Ü1 5.5 <sup>†</sup>  ModThPhys <i>Mündliche Prüf.</i> 4			Bachelorarbeit 12  (kann im 5. oder 6. Semester angefer- tigt werden)		31.5
<b>Summe: 180</b>							

\* Das Praktikum Moderne Physik sowie die überfachlichen Qualifikationen werden sowohl im Sommer- als auch im Wintersemester angeboten und können je nach Vorliebe belegt werden. Überlast in einem Semester ist zu vermeiden.

\*\* Das Chemische Praktikum für Physiker und das dazugehörige Seminar finden in der vorlesungsfreien Zeit zwischen Sommer- und Wintersemester statt.

† In Moderner Theoretischer Physik II, IIIa und IIIb sind insgesamt fünf von sechs Studienleistungen als Voraussetzung für die mündliche Prüfung in Moderner Theoretischer Physik erforderlich. Dargestellt ist ein Beispielfall.

## 2.3.2 Wahlpflichtfach Physikalische Chemie

Sem	Experimentalphysik	Theoretische Physik	Mathematik Progr+Rechtzng	Physikalische Prak- tika	Wahlpfl.fach und Ba- chelorarbeit	überfachliche Quali- fikationen	LP
1	KlassExPhys I <i>Mechanik</i> V4 Ü2 8	KlassThPhys I <i>Einführung</i> V2 Ü2 6	Mathematik <i>Höhere Math. I</i> V6 Ü2 10		Phys. Chemie <i>Phys. Chemie I</i> V4 Ü2 8		32
2	KlassExPhys II <i>Elektrodynamik</i> V3 Ü2 7	KlassThPhys II <i>Mechanik</i> V2 Ü2 6	Mathematik <i>Höhere Math. II</i> V6 Ü2 10		Phys. Chemie <i>PC Praktikum**</i> 6	ÜQ <i>Computergest. Da- tenauswertung</i> V1 Ü1 2	31**
3	KlassExPhys III <i>Optik &amp; Thermodyna- mik</i> V5 Ü2 9	KlassThPhys III <i>Elektrodynamik</i> V4 Ü2 8	Mathematik <i>Höhere Math. III</i> V2 Ü1 4	Praktikum <i>Klass. Physik I</i> P6 6		ÜQ* 2	29
4	ModExPhys I <i>Kerne &amp; Atome</i> V4 Ü2 8	ModThPhys I <i>Quantenmech. 1</i> V4 Ü2 8	Progr+Rechtzng <i>Programmieren</i> V2 Ü2 6	Praktikum <i>Klass. Physik II</i> P6 6			28
5	ModExPhys II <i>Moleküle &amp; Festkör- per</i> V4 Ü2 8	ModThPhys II <i>Quantenmech. 2</i> V4 Ü1 6 <sup>†</sup>  ModThPhys IIIa <i>Statist. Phys. 1</i> V2 Ü1 2.5 <sup>†</sup>	Progr+Rechtzng <i>Rechnernutzung</i> V2 Ü1 4	Praktikum <i>Mod. Physik*</i> P4 6  (wird wahlweise auch im SS angebo- ten)		ÜQ* 2	28.5
6	ModExPhys III <i>Teilchen &amp; Hadronen</i> V3 Ü1.5 6  ModExPhys <i>Mündliche Prüf.</i> 4	ModThPhys IIIb <i>Statist. Phys. 2</i> V2 Ü1 5.5 <sup>†</sup>  ModThPhys <i>Mündliche Prüf.</i> 4			Bachelorarbeit 12  (kann im 5. oder 6. Semester angefer- tigt werden)		31.5
<b>Summe: 180</b>							

\* Das Praktikum Moderne Physik sowie die überfachlichen Qualifikationen werden sowohl im Sommer- als auch im Wintersemester angeboten und können je nach Vorliebe belegt werden. Überlast in einem Semester ist zu vermeiden.

\*\* Das Physikalisch-Chemische Praktikum für Physiker wird im Regelfall in der vorlesungsfreien Zeit zwischen Winter- und Sommersemester absolviert.

† In Moderner Theoretischer Physik II, IIIa und IIIb sind insgesamt fünf von sechs Studienleistungen als Voraussetzung für die mündliche Prüfung in Moderner Theoretischer Physik erforderlich. Dargestellt ist ein Beispielfall.

## 2.3.3 Wahlpflichtfach Werkstoffkunde

Sem	Experimentalphysik	Theoretische Physik	Mathematik Progr+Rechtz	Physikalische Praktika	Wahlpf.fach und Bachelorarbeit	überfachliche Qualifikationen	LP
1	KlassExPhys I <i>Mechanik</i> V4 Ü2 8	KlassThPhys I <i>Einführung</i> V2 Ü2 6	Mathematik <i>Höhere Math. I</i> V6 Ü2 10		Werkstoffkunde <i>WK I</i> V4 Ü1 6		30
2	KlassExPhys II <i>Elektrodynamik</i> V3 Ü2 7	KlassThPhys II <i>Mechanik</i> V2 Ü2 6	Mathematik <i>Höhere Math. II</i> V6 Ü2 10		Werkstoffkunde <i>WK II</i> V3 Ü1 5  Werkstoffkunde <i>Praktikum**</i> P3 3	ÜQ <i>Computergest. Datenauswertung</i> V1 Ü1 2	33**
3	KlassExPhys III <i>Optik &amp; Thermodynamik</i> V5 Ü2 9	KlassThPhys III <i>Elektrodynamik</i> V4 Ü2 8	Mathematik <i>Höhere Math. III</i> V2 Ü1 4	Praktikum <i>Klass. Physik I</i> P6 6		ÜQ* 2	29
4	ModExPhys I <i>Kerne &amp; Atome</i> V4 Ü2 8	ModThPhys I <i>Quantenmech. 1</i> V4 Ü2 8	Progr+Rechtz <i>Programmieren</i> V2 Ü2 6	Praktikum <i>Klass. Physik II</i> P6 6			28
5	ModExPhys II <i>Moleküle &amp; Festkörper</i> V4 Ü2 8	ModThPhys II <i>Quantenmech. 2</i> V4 Ü1 6 <sup>†</sup>  ModThPhys IIIa <i>Statist. Phys. 1</i> V2 Ü1 2.5 <sup>†</sup>	Progr+Rechtz <i>Rechnernutzung</i> V2 Ü1 4	Praktikum <i>Mod. Physik*</i> P4 6  (wird wahlweise auch im SS angeboten)		ÜQ* 2	28.5
6	ModExPhys III <i>Teilchen &amp; Hadronen</i> V3 Ü1.5 6  ModExPhys <i>Mündliche Prüf.</i> 4	ModThPhys IIIb <i>Statist. Phys. 2</i> V2 Ü1 5.5 <sup>†</sup>  ModThPhys <i>Mündliche Prüf.</i> 4			Bachelorarbeit 12  (kann im 5. oder 6. Semester angefertigt werden)		31.5
<b>Summe: 180</b>							

\* Das Praktikum Moderne Physik sowie die überfachlichen Qualifikationen werden sowohl im Sommer- als auch im Wintersemester angeboten und können je nach Vorliebe belegt werden. Überlast in einem Semester ist zu vermeiden.

\*\* Das Werkstoffkunde-Praktikum findet in der vorlesungsfreien Zeit zwischen Sommer- und Wintersemester statt.

† In Moderner Theoretischer Physik II, IIIa und IIIb sind insgesamt fünf von sechs Studienleistungen als Voraussetzung für die mündliche Prüfung in Moderner Theoretischer Physik erforderlich. Dargestellt ist ein Beispielfall.

## 2.3.4 Wahlpflichtfach Informatik

Sem	Experimentalphysik	Theoretische Physik	Mathematik Progr+Rechnitzg	Physikalische Praktika	Wahlpfl.fach und Bachelorarbeit	überfachliche Qualifikationen	LP
1	KlassExPhys I <i>Mechanik</i> V4 Ü2 8	KlassThPhys I <i>Einführung</i> V2 Ü2 6	Mathematik <i>Höhere Math. I</i> V6 Ü2 10		Informatik <i>Grundbgr. der Informatik</i> V4 Ü1 4  Informatik <i>Mikrorechnerpraktikum**</i> 4		32
2	KlassExPhys II <i>Elektrodynamik</i> V3 Ü2 7	KlassThPhys II <i>Mechanik</i> V2 Ü2 6	Mathematik <i>Höhere Math. II</i> V6 Ü2 10		Informatik <i>Algorithmik I oder Softwaretechnik oder Digitaltechnik</i> V3 Ü1 6	ÜQ <i>Computergest. Datenauswertung</i> V1 Ü1 2	31
3	KlassExPhys III <i>Optik &amp; Thermodynamik</i> V5 Ü2 9	KlassThPhys III <i>Elektrodynamik</i> V4 Ü2 8	Mathematik <i>Höhere Math. III</i> V2 Ü1 4	Praktikum <i>Klass. Physik I</i> P6 6		ÜQ* 2	29
4	ModExPhys I <i>Kerne &amp; Atome</i> V4 Ü2 8	ModThPhys I <i>Quantenmech. 1</i> V4 Ü2 8	Progr+Rechnitzg <i>Programmieren</i> V2 Ü2 6	Praktikum <i>Klass. Physik II</i> P6 6			28
5	ModExPhys II <i>Moleküle &amp; Festkörper</i> V4 Ü2 8	ModThPhys II <i>Quantenmech. 2</i> V4 Ü1 6 <sup>†</sup>  ModThPhys IIIa <i>Statist. Phys. 1</i> V2 Ü1 2.5 <sup>†</sup>	Progr+Rechnitzg <i>Rechnernutzung</i> V2 Ü1 4	Praktikum <i>Mod. Physik*</i> P4 6  (wird wahlweise auch im SS angeboten)		ÜQ* 2	28.5
6	ModExPhys III <i>Teilchen &amp; Hadronen</i> V3 Ü1.5 6  ModExPhys <i>Mündliche Prüf.</i> 4	ModThPhys IIIb <i>Statist. Phys. 2</i> V2 Ü1 5.5 <sup>†</sup>  ModThPhys <i>Mündliche Prüf.</i> 4			Bachelorarbeit 12  (kann im 5. oder 6. Semester angefertigt werden)		31.5
<b>Summe: 180</b>							

\* Das Praktikum Moderne Physik sowie die überfachlichen Qualifikationen werden sowohl im Sommer- als auch im Wintersemester angeboten und können je nach Vorliebe belegt werden. Überlast in einem Semester ist zu vermeiden.

\*\* Das Praktikum über Anwendungen der Mikrorechner wird jeweils im Winter- und im Sommersemester angeboten.

† In Moderner Theoretischer Physik II, IIIa und IIIb sind insgesamt fünf von sechs Studienleistungen als Voraussetzung für die mündliche Prüfung in Moderner Theoretischer Physik erforderlich. Dargestellt ist ein Beispielfall.

## 2.3.5 Wahlpflichtfach Wirtschaftswissenschaften

Sem	Experimentalphysik	Theoretische Physik	Mathematik Progr+Rechnitzg	Physikalische Praktika	Wahlpfl.fach und Bachelorarbeit	überfachliche Qualifikationen	LP
1	KlassExPhys I Mechanik V4 Ü2 8	KlassThPhys I Einführung V2 Ü2 6	Mathematik Höhere Math. I V6 Ü2 10		Wirtschaftswiss. BWL FR** V2 Ü2 4  Wirtschaftswiss. BWL UI** V2 2		30
2	KlassExPhys II Elektrodynamik V3 Ü2 7	KlassThPhys II Mechanik V2 Ü2 6	Mathematik Höhere Math. II V6 Ü2 10		Wirtschaftswiss. BWL PM** V2 Ü2 4	ÜQ Computergest. Datenauswertung V1 Ü1 2	29
3	KlassExPhys III Optik & Thermodynamik V5 Ü2 9	KlassThPhys III Elektrodynamik V4 Ü2 8	Mathematik Höhere Math. III V2 Ü1 4	Praktikum Klass. Physik I P6 6	Wirtschaftswiss. Rechnungswesen V2 Ü2 4		31
4	ModExPhys I Kerne & Atome V4 Ü2 8	ModThPhys I Quantenmech. 1 V4 Ü2 8	Progr+Rechnitzg Programmieren V2 Ü2 6	Praktikum Klass. Physik II P6 6		ÜQ* 2	30
5	ModExPhys II Moleküle & Festkörper V4 Ü2 8	ModThPhys II Quantenmech. 2 V4 Ü1 6 <sup>†</sup>  ModThPhys IIIa Statist. Phys. 1 V2 Ü1 2.5 <sup>†</sup>	Progr+Rechnitzg Rechnernutzung V2 Ü1 4	Praktikum Mod. Physik* P4 6  (wird wahlweise auch im SS angeboten)		ÜQ* 2	28.5
6	ModExPhys III Teilchen & Hadronen V3 Ü1.5 6  ModExPhys Mündliche Prüf. 4	ModThPhys IIIb Statist. Phys. 2 V2 Ü1 5.5 <sup>†</sup>  ModThPhys Mündliche Prüf. 4			Bachelorarbeit 12  (kann im 5. oder 6. Semester angefertigt werden)		31.5
<b>Summe: 180</b>							

\* Das Praktikum Moderne Physik sowie die überfachlichen Qualifikationen werden sowohl im Sommer- als auch im Wintersemester angeboten und können je nach Vorliebe belegt werden. Überlast in einem Semester ist zu vermeiden.

\*\* BWL FR: Finanzwirtschaft und Rechnungswesen  
BWL UI: Unternehmensführung und Informationswirtschaft  
BWL PM: Produktionswirtschaft und Marketing

† In Moderner Theoretischer Physik II, IIIa und IIIb sind insgesamt fünf von sechs Studienleistungen als Voraussetzung für die mündliche Prüfung in Moderner Theoretischer Physik erforderlich. Dargestellt ist ein Beispielfall.

## 2.3.6 Wahlpflichtfach Geophysik

Sem	Experimentalphysik	Theoretische Physik	Mathematik Progr+Rechtzng	Physikalische Prak- tika	Wahlpfl.fach und Ba- chelorarbeit	überfachliche Quali- fikationen	LP
1	KlassExPhys I <i>Mechanik</i> V4 Ü2 8	KlassThPhys I <i>Einführung</i> V2 Ü2 6	Mathematik <i>Höhere Math. I</i> V6 Ü2 10		Geophysik <i>Geophysik I</i> V4 Ü2 4		28
2	KlassExPhys II <i>Elektrodynamik</i> V3 Ü2 7	KlassThPhys II <i>Mechanik</i> V2 Ü2 6	Mathematik <i>Höhere Math. II</i> V6 Ü2 10		Geophysik <i>Geländeüb.</i> 6	ÜQ <i>Computergest. Da- tenauswertung</i> V1 Ü1 2	31
3	KlassExPhys III <i>Optik &amp; Thermodyna- mik</i> V5 Ü2 9	KlassThPhys III <i>Elektrodynamik</i> V4 Ü2 8	Mathematik <i>Höhere Math. III</i> V2 Ü1 4	Praktikum <i>Klass. Physik I</i> P6 6		ÜQ*	29
4	ModExPhys I <i>Kerne &amp; Atome</i> V4 Ü2 8	ModThPhys I <i>Quantenmech. 1</i> V4 Ü2 8	Progr+Rechtzng <i>Programmieren</i> V2 Ü2 6	Praktikum <i>Klass. Physik II</i> P6 6	Geophysik <i>Geophysik II</i> V2 Ü1 4		32
5	ModExPhys II <i>Moleküle &amp; Festkör- per</i> V4 Ü2 8	ModThPhys II <i>Quantenmech. 2</i> V4 Ü1 6 <sup>†</sup>  ModThPhys IIIa <i>Statist. Phys. 1</i> V2 Ü1 2.5 <sup>†</sup>	Progr+Rechtzng <i>Rechnernutzung</i> V2 Ü1 4	Praktikum <i>Mod. Physik*</i> P4 6  (wird wahlweise auch im SS angebo- ten)		ÜQ*	28.5
6	ModExPhys III <i>Teilchen &amp; Hadronen</i> V3 Ü1.5 6  ModExPhys <i>Mündliche Prüf.</i> 4	ModThPhys IIIb <i>Statist. Phys. 2</i> V2 Ü1 5.5 <sup>†</sup>  ModThPhys <i>Mündliche Prüf.</i> 4			Bachelorarbeit 12  (kann im 5. oder 6. Semester angefer- tigt werden)		31.5
<b>Summe: 180</b>							

\* Das Praktikum Moderne Physik sowie die überfachlichen Qualifikationen werden sowohl im Sommer- als auch im Wintersemester angeboten und können je nach Vorliebe belegt werden. Überlast in einem Semester ist zu vermeiden.

† In Moderner Theoretischer Physik II, IIIa und IIIb sind insgesamt fünf von sechs Studienleistungen als Voraussetzung für die mündliche Prüfung in Moderner Theoretischer Physik erforderlich. Dargestellt ist ein Beispielfall.



## 2.3.7 Wahlpflichtfach Meteorologie

Sem	Experimentalphysik	Theoretische Physik	Mathematik Progr+Rechtzng	Physikalische Prak- tika	Wahlpfl.fach und Ba- chelorarbeit	überfachliche Quali- fikationen	LP
1	KlassExPhys I Mechanik V4 Ü2 8	KlassThPhys I Einführung V2 Ü2 6	Mathematik Höhere Math. I V6 Ü2 10		Meteorologie Allg. Met. oder Theor. Met. V3 Ü2 6		30
2	KlassExPhys II Elektrodynamik V3 Ü2 7	KlassThPhys II Mechanik V2 Ü2 6	Mathematik Höhere Math. II V6 Ü2 10		Meteorologie Klimatologie V3 Ü1 4  Meteorologie Einf. Synoptik V2 2  Meteorologie Mdl. Prf. 2	ÜQ Computergest. Da- tenauswertung V1 Ü1 2	33
3	KlassExPhys III Optik & Thermodyna- mik V5 Ü2 9	KlassThPhys III Elektrodynamik V4 Ü2 8	Mathematik Höhere Math. III V2 Ü1 4	Praktikum Klass. Physik I P6 6		ÜQ*	29 2
4	ModExPhys I Kerne & Atome V4 Ü2 8	ModThPhys I Quantenmech. 1 V4 Ü2 8	Progr+Rechtzng Programmieren V2 Ü2 6	Praktikum Klass. Physik II P6 6			28
5	ModExPhys II Moleküle & Festkör- per V4 Ü2 8	ModThPhys II Quantenmech. 2 V4 Ü1 6 <sup>†</sup>  ModThPhys IIIa Statist. Phys. 1 V2 Ü1 2.5 <sup>†</sup>	Progr+Rechtzng Rechnernutzung V2 Ü1 4	Praktikum Mod. Physik* P4 6  (wird wahlweise auch im SS angebo- ten)		ÜQ*	28.5 2
6	ModExPhys III Teilchen & Hadronen V3 Ü1.5 6  ModExPhys Mündliche Prüf. 4	ModThPhys IIIb Statist. Phys. 2 V2 Ü1 5.5 <sup>†</sup>  ModThPhys Mündliche Prüf. 4			Bachelorarbeit 12  (kann im 5. oder 6. Semester angefer- tigt werden)		31.5
<b>Summe: 180</b>							

\* Das Praktikum Moderne Physik sowie die überfachlichen Qualifikationen werden sowohl im Sommer- als auch im Wintersemester angeboten und können je nach Vorliebe belegt werden. Überlast in einem Semester ist zu vermeiden.

† In Moderner Theoretischer Physik II, IIIa und IIIb sind insgesamt fünf von sechs Studienleistungen als Voraussetzung für die mündliche Prüfung in Moderner Theoretischer Physik erforderlich. Dargestellt ist ein Beispielfall.

### 2.3.8 Erweiterte Mathematik

Im Folgenden ist eine graphische Darstellung des Studienplans mit der Belegung von erweiterter Mathematik abgebildet. Als Nebenfach ist dabei exemplarisch das Wahlpflichtfach Physikalische Chemie belegt, andere Nebenfächer sind möglich.

Sem	Experimentalphysik	Theoretische Physik	Mathematik Progr+Rechnitzg	Physikalische Praktika	Wahlpfl.fach und Bachelorarbeit	überfachliche Qualifikationen	LP
1	KlassExPhys I <i>Mechanik</i> V4 Ü2 8	KlassThPhys I <i>Einführung</i> V2 Ü2 6	Mathematik <i>Lineare Alg. I</i> V4 Ü2 8(9)		Phys. Chemie <i>Phys. Chemie I</i> V4 Ü2 8	Zusatzleistung Mathematik <i>Analysis I</i> V4 Ü2 (9)	30
2	KlassExPhys II <i>Elektrodynamik</i> V3 Ü2 7	KlassThPhys II <i>Mechanik</i> V2 Ü2 6	Mathematik <i>Analysis II</i> V4 Ü2 8(9)		Phys. Chemie <i>PC Praktikum**</i> 6	ÜQ <i>Computergest. Datenauswertung</i> V1 Ü1 2	29
3	KlassExPhys III <i>Optik &amp; Thermodynamik</i> V5 Ü2 9	KlassThPhys III <i>Elektrodynamik</i> V4 Ü2 8	Mathematik <i>Analysis III</i> V4 Ü2 8(9)	Praktikum <i>Klass. Physik I</i> P6 6		ÜQ*	33
4	ModExPhys I <i>Kerne &amp; Atome</i> V4 Ü2 8	ModThPhys I <i>Quantenmech. 1</i> V4 Ü2 8	Progr+Rechnitzg <i>Programmieren</i> V2 Ü2 6	Praktikum <i>Klass. Physik II</i> P6 6		Zusatzleistung Mathematik <i>Funktionenth.</i> V2 Ü1 (4)	28
5	ModExPhys II <i>Moleküle &amp; Festkörper</i> V4 Ü2 8	ModThPhys II <i>Quantenmech. 2</i> V4 Ü1 6 <sup>†</sup>	Progr+Rechnitzg <i>Rechnernutzung</i> V2 Ü1 4	Praktikum <i>Mod. Physik*</i> P4 6		ÜQ*	28.5
		ModThPhys IIIa <i>Statist. Phys. 1</i> V2 Ü1 2.5 <sup>†</sup>		(wird wahlweise auch im SS angeboten)		2	
6	ModExPhys III <i>Teilchen &amp; Hadronen</i> V3 Ü1.5 6	ModThPhys IIIb <i>Statist. Phys. 2</i> V2 Ü1 5.5 <sup>†</sup>			Bachelorarbeit 12		31.5
	ModExPhys <i>Mündliche Prüf.</i> 4	ModThPhys <i>Mündliche Prüf.</i> 4			(kann im 5. oder 6. Semester angefertigt werden)		
<b>Summe: 180</b>							

\* Das Praktikum Moderne Physik sowie die überfachlichen Qualifikationen werden sowohl im Sommer- als auch im Wintersemester angeboten und können je nach Vorliebe belegt werden. Überlast in einem Semester ist zu vermeiden.

† In Moderner Theoretischer Physik II, IIIa und IIIb sind insgesamt fünf von sechs Studienleistungen als Voraussetzung für die mündliche Prüfung in Moderner Theoretischer Physik erforderlich. Dargestellt ist ein Beispielfall.

### 3 Aufbau des Studiengangs

Pflichtbestandteile	
Bachelorarbeit	12 LP
Klassische Experimentalphysik	24 LP
Klassische Theoretische Physik	20 LP
Moderne Experimentalphysik	26 LP
Moderne Theoretische Physik	26 LP
Mathematik	24 LP
Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach	14 LP
Praktikum Klassische Physik	12 LP
Praktikum Moderne Physik	6 LP
Programmieren und Rechnernutzung	10 LP
Überfachliche Qualifikationen	6 LP
Freiwillige Bestandteile	
Zusatzleistungen	

#### 3.1 Bachelorarbeit

**Leistungspunkte**

12

Pflichtbestandteile		
M-PHYS-101534	Bachelorarbeit	12 LP

#### 3.2 Klassische Experimentalphysik

**Leistungspunkte**

24

Pflichtbestandteile		
M-PHYS-101347	Klassische Experimentalphysik I, Mechanik	8 LP
M-PHYS-101348	Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik	7 LP
M-PHYS-101349	Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik	9 LP

#### 3.3 Klassische Theoretische Physik

**Leistungspunkte**

20

Pflichtbestandteile		
M-PHYS-101350	Klassische Theoretische Physik I, Einführung	6 LP
M-PHYS-101351	Klassische Theoretische Physik II, Mechanik	6 LP
M-PHYS-101352	Klassische Theoretische Physik III, Elektrodynamik	8 LP

#### 3.4 Moderne Experimentalphysik

**Leistungspunkte**

26

Pflichtbestandteile		
M-PHYS-101532	Moderne Experimentalphysik	26 LP

**3.5 Moderne Theoretische Physik****Leistungspunkte**  
26

Pflichtbestandteile		
M-PHYS-101533	Moderne Theoretische Physik	26 LP

**3.6 Mathematik****Leistungspunkte**  
24

Wahlpflichtblock: Mathematik (1 Bestandteil sowie zwischen 24 und 27 LP)		
Mathematik		24 LP
Erweiterte Mathematik		27 LP

**3.6.1 Mathematik**

Bestandteil von: Mathematik

**Leistungspunkte**  
24

Pflichtbestandteile		
M-MATH-101327	Höhere Mathematik I	10 LP
M-MATH-101328	Höhere Mathematik II	10 LP
M-MATH-101329	Höhere Mathematik III	4 LP

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Der Bereich **Mathematik / Erweiterte Mathematik** darf nicht begonnen worden sein.

**3.6.2 Erweiterte Mathematik**

Bestandteil von: Mathematik

**Leistungspunkte**  
27

Pflichtbestandteile		
M-MATH-101330	Lineare Algebra 1	9 LP
M-MATH-101334	Analysis 2	9 LP
M-MATH-101318	Analysis 3	9 LP

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Der Bereich **Mathematik / Mathematik** darf nicht begonnen worden sein.

**3.7 Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach****Leistungspunkte**  
14

<b>Wahlpflichtblock: Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach (1 Bestandteil)</b>	
Anorganische und Organische Chemie	14 LP
Physikalische Chemie	14 LP
Werkstoffkunde	14 LP
Informatik	14 LP
Wirtschaftswissenschaften	14 LP
Geophysik <i>Die Erstverwendung ist ab 01.10.2019 möglich.</i>	14 LP
Meteorologie	14 LP

**3.7.1 Anorganische und Organische Chemie****Leistungspunkte**  
14

Bestandteil von: Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach

<b>Pflichtbestandteile</b>		
M-CHEMBIO-101742	Anorganische und Organische Chemie für Studierende der Physik	14 LP

**3.7.2 Physikalische Chemie****Leistungspunkte**  
14

Bestandteil von: Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach

<b>Pflichtbestandteile</b>		
M-CHEMBIO-101744	Physikalische Chemie für Physiker	14 LP

**3.7.3 Werkstoffkunde****Leistungspunkte**  
14

Bestandteil von: Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach

<b>Pflichtbestandteile</b>		
M-MACH-102562	Werkstoffkunde	14 LP

**3.7.4 Informatik****Leistungspunkte**  
14

Bestandteil von: Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach

<b>Pflichtbestandteile</b>		
M-INFO-103456	Grundbegriffe der Informatik <i>Die Erstverwendung ist ab 01.04.2018 möglich.</i>	4 LP
M-PHYS-101686	Praktikum über Anwendungen der Mikrorechner	4 LP
<b>Wahlpflichtblock: Wahlpflichtmodule Informatik (mindestens 1 Bestandteil sowie max. 6 LP)</b>		
M-INFO-100030	Algorithmen I	6 LP
M-INFO-103453	Softwaretechnik I <i>Die Erstverwendung ist ab 01.04.2018 möglich.</i>	6 LP
M-INFO-102978	Digitaltechnik und Entwurfsverfahren	6 LP

**3.7.5 Wirtschaftswissenschaften****Leistungspunkte**  
14

Bestandteil von: Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach

<b>Pflichtbestandteile</b>		
M-WIWI-101494	Grundlagen BWL 1	6 LP

M-WIWI-101578	Grundlagen BWL 2	8 LP
---------------	------------------	------

**3.7.6 Geophysik**

Bestandteil von: Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach

**Leistungspunkte**

14

**Hinweise zur Verwendung**

Die Erstverwendung ist ab 01.10.2019 möglich.

Pflichtbestandteile		
M-PHYS-101366	Einführung in die Geophysik	8 LP
M-PHYS-101784	Geophysikalische Geländeübungen	6 LP

**3.7.7 Meteorologie**

Bestandteil von: Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach

**Leistungspunkte**

14

Pflichtbestandteile		
M-PHYS-101879	Einführung in die Meteorologie	14 LP

**3.8 Praktikum Klassische Physik****Leistungspunkte**

12

Pflichtbestandteile		
M-PHYS-101353	Praktikum Klassische Physik I	6 LP
M-PHYS-101354	Praktikum Klassische Physik II	6 LP

**3.9 Praktikum Moderne Physik****Leistungspunkte**

6

Pflichtbestandteile		
M-PHYS-101355	Praktikum Moderne Physik	6 LP

**3.10 Programmieren und Rechnernutzung****Leistungspunkte**

10

Pflichtbestandteile		
M-PHYS-101531	Programmieren und Rechnernutzung	10 LP

**3.11 Überfachliche Qualifikationen****Leistungspunkte**

6

Pflichtbestandteile		
M-PHYS-101356	Überfachliche Qualifikationen	6 LP

### 3.12 Zusatzleistungen

Wahlpflichtblock: Zusatzleistungen (max. 30 LP)		
M-MATH-101333	Analysis 1	9 LP
M-MATH-101331	Lineare Algebra 2	9 LP
M-MATH-101332	Funktionentheorie	4 LP
M-MATH-103164	Analysis 4	8 LP
M-MATH-101320	Funktionalanalysis	8 LP



## 4 Module

M

### 4.1 Modul: Algorithmen I [M-INFO-100030]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach / Informatik (Wahlpflichtmodule Informatik)

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

Pflichtbestandteile			
T-INFO-100001	Algorithmen I	6 LP	Sanders

#### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

#### Qualifikationsziele

Der/die Studierende

- kennt und versteht grundlegende, häufig benötigte Algorithmen, ihren Entwurf, Korrektheits- und Effizienzanalyse, Implementierung, Dokumentierung und Anwendung,
- kann mit diesem Verständnis auch neue algorithmische Fragestellungen bearbeiten,
- wendet die im Modul Grundlagen der Informatik (Bachelor Informationswirtschaft / Wirtschaftsinformatik) erworbenen Programmierkenntnisse auf nichttriviale Algorithmen an,
- wendet die in Grundbegriffe der Informatik und den Mathematikvorlesungen erworbenen mathematischen Herangehensweise an die Lösung von Problemen an. Schwerpunkte sind hier formale Korrektheitsargumente und eine mathematische Effizienzanalyse.

#### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

#### Inhalt

Dieses Modul soll Studierenden grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen vermitteln.

Die Vorlesung behandelt unter anderem:

- Grundbegriffe des Algorithm Engineering
- Asymptotische Algorithmenanalyse (worst case, average case, probabilistisch, amortisiert)
- Datenstrukturen z.B. Arrays, Stapel, Warteschlangen und Verkettete Listen
- Hashtabellen
- Sortieren: vergleichsbasierte Algorithmen (z.B. quicksort, insertionsort), untere Schranken, Linearzeitalgorithmen (z.B. radixsort)
- Prioritätslisten
- Sortierte Folgen, Suchbäume und Selektion
- Graphen (Repräsentation, Breiten-/Tiefensuche, Kürzeste Wege, Minimale Spannbäume)
- Generische Optimierungsalgorithmen (Greedy, Dynamische Programmierung, systematische Suche, Lokale Suche)
- Geometrische Algorithmen

#### Empfehlungen

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 180 Stunden (6 Credits). Die Gesamtstundenzahl ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

Vorlesung mit 3 SWS + 1 SWS Übung.

6 LP entspricht ca. 180 Stunden

ca. 45 Std. Vorlesungsbesuch,

ca. 15 Std. Übungsbesuch,

ca. 90 Std. Nachbearbeitung und Bearbeitung der Übungsblätter

ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

**4.2 Modul: Analysis 1 [M-MATH-101333]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Plum  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Zusatzleistungen](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Level	Version
9	Jedes Wintersemester	1 Semester	3	1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102237	<a href="#">Analysis 1 - Klausur</a>	9 LP	Herzog, Hundertmark, Lamm, Plum, Reichel, Schmoeger, Schnaubelt, Weis

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfungen von 120 Minuten Dauer.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können einfache Beweise führen und dabei mathematische Aussagen formal korrekt ausdrücken und die Grundregeln der elementaren Logik anwenden. Sie beherrschen insbesondere das Beweisprinzip der vollständigen Induktion. Sie können die zentralen Aussagen zur Konvergenz von Folgen von Reihen und Funktionen erläutern und damit Beispiele behandeln. Die wichtigen Eigenschaften der elementaren Funktionen können sie wiedergeben. Die Theorie der Stetigkeit und Differenzierbarkeit können sie im skalaren Fall beschreiben und daraus Eigenschaften von Funktionen herleiten. Sie können eindimensionale Integrale berechnen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

- Vollständige Induktion, reelle und komplexe Zahlen,
- Konvergenz von Folgen, Zahlenreihen, Potenzreihen
- Elementare Funktionen
- Stetigkeit reeller Funktionen
- Differentiation reeller Funktionen, Satz von Taylor
- Integration reeller Funktionen, uneigentliches Integral
- Konvergenz von Funktionenfolgen- und reihen

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 270 Stunden

Präsenzzeit: 120 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Veriefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung der Vorlesungsinhalte
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

**4.3 Modul: Analysis 2 [M-MATH-101334]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Plum  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** **Mathematik / Erweiterte Mathematik**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Level	Version
9	Jedes Sommersemester	1 Semester	3	1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-103347	<b>Analysis 2 - Klausur</b>	9 LP	Herzog, Hundertmark, Lamm, Plum, Reichel, Schmoeger, Schnaubelt, Weis

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfungen von 120 Minuten Dauer.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die Theorie der Stetigkeit und Differenzierbarkeit im vektorwertigen Fall beschreiben und daraus Eigenschaften von Funktionen herleiten. Die Studierenden sind in der Lage, die topologischen Grundbegriffe im Rahmen der normierten Vektorräume zu diskutieren und bei einfachen Beispielen zu verwenden. Sie können Kurvenintegrale berechnen und die zugrunde liegende Theorie erläutern. Sie können die grundlegenden Existenzaussagen zu gewöhnlichen Differentialgleichungen beschreiben und damit Anwendungsbeispiele lösen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

- Normierte Vektorräume, topologische Grundbegriffe, Fixpunktsatz von Banach
- Mehrdimensionale Differentiation, implizit definierte Funktionen, Extrema ohne/mit Nebenbedingungen
- Kurvenintegral, Wegunabhängigkeit
- Lineare gewöhnliche Differentialgleichungen, Trennung der Variablen, Satz von Picard und Lindelöf.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 270 Stunden

Präsenzzeit: 120 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Veriefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung der Vorlesungsinhalte
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

**4.4 Modul: Analysis 3 [M-MATH-101318]**

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

**Leistungspunkte**  
9

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Level**  
3

**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102245	<a href="#">Analysis 3 - Klausur</a>	9 LP	Herzog, Hundertmark, Lamm, Plum, Reichel, Schmoeger, Schnaubelt, Weis

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Gesamtprüfung (120min).

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- das Problem des Messens von Inhalten von Mengen beurteilen
- die Konstruktion des Lebesgueschen Masses, des Lebesgueschen Integrals und des Oberflächenintegrals reproduzieren und grundlegende Eigenschaften nennen
- Volumina von Körpern und mehrdimensionale Integrale berechnen
- Integralsätze erläutern und anwenden
- Aussagen zur Konvergenz von Fourierreihen treffen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

- Messbare Mengen, messbare Funktionen
- Lebesguesche Mass, Lebesguesches Integral
- Konvergenzsätze für Lebesgue Integrale
- Prinzip von Cavalieri, Satz von Fubini
- Transformationssatz
- Divergenzsatz (Gausscher Integralsatz)
- Satz von Stokes
- Fourierreihen

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein:

Analysis 1 und 2

Lineare Algebra 1 und 2

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 270 Stunden

Präsenzzeit: 120 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

## 4.5 Modul: Analysis 4 [M-MATH-103164]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Roland Schnaubelt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [Zusatzleistungen](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-MATH-106286	<a href="#">Analysis 4 - Prüfung</a>	8 LP	Herzog, Hundertmark, Lamm, Plum, Reichel, Schmoeger, Schnaubelt, Weis

### Erfolgskontrolle(n)

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 min).

### Qualifikationsziele

Die Studierenden können einfache Anwendungsprobleme als gewöhnliche Differentialgleichungen modellieren. Für Anfangswertprobleme können sie die Existenz und Eindeutigkeit der Lösungen nachweisen. Sie sind in der Lage qualitative Eigenschaften der Lösungen mit Hilfe der Phasenebene zu analysieren und die Stabilität von Fixpunkten bestimmen. Sie können lineare Randwertprobleme auf ihre Lösbarkeit untersuchen und beherrschen einfache Lösungsmethoden für elementare partielle Differentialgleichungen.

Die Studierenden verstehen den grundsätzlichen Unterschied zwischen reeller und komplexer Funktionentheorie. Anhand von Reihendarstellungen und dem Satz von Cauchy können sie die besonderen Eigenschaften holomorpher Funktionen begründen und die Hauptsätze der Funktionentheorie ableiten. Sie können isolierte Singularitäten bestimmen und damit reelle Integrale berechnen.

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

### Voraussetzungen

Keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-MATH-101332 - Funktionentheorie](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Inhalt

- Modellierung mit Differentialgleichungen
- Existenztheorie
- Phasenebene, Stabilität
- Randwertprobleme, elementare partielle Differentialgleichungen
- Holomorphie
- Integralsatz und -formel von Cauchy
- Hauptsätze der Funktionentheorie
- isolierte Singularitäten, reelle Integrale

### Empfehlungen

Empfehlung: Analysis 1-3, Lineare Algebra 1+2.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung



## M

**4.6 Modul: Anorganische und Organische Chemie für Studierende der Physik [M-CHEMBIO-101742]**

**Verantwortung:** Dr. Christopher Anson  
Dr. Norbert Foitzik

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** **Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach / Anorganische und Organische Chemie**

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

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-100209	<b>Organische Chemie</b>	3 LP	Foitzik, siehe Vorlesungsverzeichnis
T-CHEMBIO-103373	<b>Allgemeine Chemie: Grundlagen der Allgemeinen Chemie (für Bachelor-Studierende der Naturwissenschaften)</b>	4 LP	
T-CHEMBIO-103375	<b>Anorganisch-Chemisches Praktikum für Physiker</b>	7 LP	

**Qualifikationsziele****Vorlesung "Allgemeine Chemie"**

Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der Allgemeinen und Anorganischen Chemie. Mit der Kenntnis des Periodensystems der Elemente, des grundlegenden Aufbaus von Atomen und chemischen Bindungen kennen die Studierenden spezifische anorganische Stoffe, sind in der Lage, diese strukturell zu beschreiben und deren verschiedene Reaktionsvermögen abzuschätzen und nach chemischen Gesetzmäßigkeiten zu interpretieren. Dabei kennen die Studierenden die grundlegenden Arten der chemischen Bindungen und einfache Modelle zur Beschreibung chemischer Strukturen. Darüberhinaus sind die Studierenden in der Lage die Konzepte des chemischen Gleichgewichts zu erklären und auf unterschiedliche Reaktionstypen anzuwenden. Sie kennen die grundlegenden Stoffe, deren Struktur und Eigenschaften, sowie die Stoffzusammenhänge der Hauptgruppenchemie.

**Vorlesung "OC 1"**

Die Studierenden können die wichtigsten organischen Stoffklassen mit repräsentativen Vertretern aufzählen, deren physikalische und chemische Eigenschaften und sind in der Lage die wichtigsten Reaktionstypen an einfachen Beispielen zu erklären. Sie können Naturstoffklassen mit den wichtigsten Vertretern benennen und deren Eigenschaften und Funktion in der Natur erklären. Sie können das Gefährdungspotential der wichtigsten im Labor verwendeten Chemikalien und Arbeitstechniken sowie die wichtigsten in der Organischen Chemie genutzten Analysemethoden benennen.

**Praktikum "Allgemeinen Chemie"**

Die Studierenden können in einem chemischen Labor arbeiten und wissen die damit zu sammenhängenden Verhaltens- und Sicherheitsvorschriften. Sie werden eine saubere und ordentliche Arbeitsweise im Labor entwickeln. Sie können selbstständig erste chemische Gefahrstoffe handhaben und ebenso selbstständig einfache chemischer Experimente und Analysen durchführen. Sie beherrschen den Umgang und die Benennung einfacher Arbeitsgeräte in chemischen Laboratorien. Sie sind in der Lage eigenständig Feststoffe zu Lösen oder Aufzuschießen und anschließend Kationen und Anionen zu trennen und nachzuweisen. Sie können Kationen durch Titrations sowie Gravimetrie quantitativ analysieren. Sie verstehen anhand praktischer Beispiele grundlegende Prinzipien der Anorganischen Chemie, insbesondere Säure-Base-Gleichgewichte, Redoxgleichgewichte, Lösungs- Fällungs- und Komplexgleichgewichte.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**Vorlesung "**Allgemeine Chemie**"

- Aufbau der Materie, Atommodelle, Periodensystem der Elemente
- Einführung in die chemische Bindung
- Metalle, Ionenkristalle, kovalente Verbindungen, Komplexverbindungen
- Chemische Reaktionen, Chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz, Löslichkeitsprodukt
- Säuren und Basen, Säure-Basen-Gleichgewichte, Redoxreaktionen
- Heterogene Gleichgewichte, Phasengleichgewichte, Fällungsreaktionen
- Elektrochemische Grundbegriffe
- Chemie der Elemente
- Chemisches Rechnen

Vorlesung "**OC I**"

- Struktur organischer Moleküle und intermolekulare Wechselwirkungen
- Einführung in Reaktionen organischer Moleküle
- Kinetik, Acidität/Basizität, Mechanismen
- Alkane und deren Reaktionen, Nomenklatur und Stereochemie
- Alkene, Halogenalkane
- Aromaten
- Alkohole und Ether und deren Reaktionen
- Aldehyde und Ketone
- Carbonsäuren und deren Derivate
- Amine und Thiole
- Lipide, Zucker, Aminosäuren
- Nucleinsäuren und Biomakromoleküle

Praktikum "**Allgemeinen Chemie**"

- Gefahren und Arbeitsschutz in Chemischen Laboratorien
- Umgang und Kennzeichnung von Chemikalien
- Einfache chemische Arbeitstechniken
- Reaktionen und Nachweise von Anionen und Kationen
- Trennung und Nachweis von Kationen
- Trennung und Nachweis von Anionen
- Durchführung chemischer Analysen

**Literatur**Vorlesung "**Allgemeine Chemie**"

- E. Riedel (aktuelle Auflage): Anorganische Chemie, de Gruyter Verlag
- Hollemann, Wiberg (aktuelle Auflage): Lehrbuch der Anorganischen Chemie, de Gruyter Verlag
- Binnewies (aktuelle Auflage) Allgemeine und Anorganische Chemie, Spektrum Akademischer Verlag

Vorlesung "**OC I**"

- Streitwieser, Heathcock, Kosower, Organische Chemie, VCH, 1994.
- Vollhardt, Schore, Organische Chemie, Wiley-VCH, 2005.
- Bruice, Organische Chemie, Pearson Studium, 5. Aufl., 2011.
- Bräse, Bülle, Hüttermann, Organische und bioorganische Chemie, Wiley-VCH, 2. Aufl., 2008.

Praktikum "**Allgemeinen Chemie**"

- Jander, Blasius (aktuelle Auflage): Einführung in das Anorganisch-Chemische Praktikum
- Gerdes (aktuelle Auflage): Qualitative Anorganische Analyse

## M

**4.7 Modul: Bachelorarbeit [M-PHYS-101534]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** Bachelorarbeit

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102933	Bachelorarbeit	12 LP	Studiendekan Physik

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende führt selbständig Literaturrecherchen zu Forschungsthemen durch, kann unter Anleitung wissenschaftlich arbeiten sowie wissenschaftliche Ergebnisse in Schrift und Wort darstellen.

**Voraussetzungen**

Mindestens vier der folgenden fünf Fächer müssen abgeschlossen sein:

1. Klassische Experimentalphysik
2. Klassische Theoretische Physik
3. Mathematik
4. Nichtphysikal. Wahlpflichtfach
5. Praktikum Klassische Physik

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen 4 von 5 Bedingungen erfüllt werden:

1. Der Bereich **Klassische Experimentalphysik** muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Der Bereich **Klassische Theoretische Physik** muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
3. Der Bereich **Mathematik** muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
4. Der Bereich **Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach** muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
5. Der Bereich **Praktikum Klassische Physik** muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Inhalt**

Ist vom Thema der Bachelorarbeit abhängig.

**Arbeitsaufwand**

360 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten und Schreiben der Bachelorarbeit.

## M

**4.8 Modul: Digitaltechnik und Entwurfsverfahren [M-INFO-102978]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach / Informatik (Wahlpflichtmodule Informatik )

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

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103469	Digitaltechnik und Entwurfsverfahren	6 LP	Karl

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden,

- grundlegendes Verständnis über den Aufbau, die Organisation und das Operationsprinzip von Rechnersystemen zu erwerben,
- den Zusammenhang zwischen Hardware-Konzepten und den Auswirkungen auf die Software zu verstehen, um effiziente Programme erstellen zu können,
- aus dem Verständnis über die Wechselwirkungen von Technologie, Rechnerkonzepten und Anwendungen die grundlegenden Prinzipien des Entwurfs nachvollziehen und anwenden zu können
- einen Rechner aus Grundkomponenten aufbauen zu können.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Der Inhalt der Lehrveranstaltung umfasst die Grundlagen des Aufbaus und der Organisation von Rechnern; die Befehlssatzarchitektur verbunden mit der Diskussion RISC – CISC; Pipelining des Maschinenbefehlszyklus, Pipeline-Hemmnisse und Methoden zur Auflösung von Pipeline-Konflikten; Speicherkomponenten, Speicherorganisation, Cache-Speicher; Ein-/Ausgabe-Systeme und Schnittstellenbausteine; Interrupt-Verarbeitung; Bus-Systeme; Unterstützung von Betriebssystemfunktionen: virtuelle Speicherverwaltung, Schutzfunktionen.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieser Lehrveranstaltung beträgt ca. 180 Stunden (6 Credits).

Die Gesamtstundenzahl ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

**4.9 Modul: Einführung in die Geophysik [M-PHYS-101366]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Rietbrock  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach / Geophysik

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Level	Version
8	Jedes Wintersemester	2 Semester	1	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102306	Einführung in die Geophysik I	4 LP	Bohlen
T-PHYS-102307	Einführung in die Geophysik II	4 LP	Rietbrock

**Erfolgskontrolle(n)**

- Einführung in die Geophysik I: Der Inhalt der Vorlesung und der Übung wird schriftlich geprüft. In der Regel wird innerhalb von 3 Wochen eine Nachklausur angeboten, spätestens jedoch zu Beginn der darauffolgenden Vorlesungszeit. Die Klausurdauer beträgt in der Regel 90 Minuten.
- Einführung in die Geophysik II: Der Inhalt der Vorlesung und der Übung wird schriftlich geprüft. In der Regel wird innerhalb von 3 Wochen eine Nachklausur angeboten, spätestens jedoch zu Beginn der darauffolgenden Vorlesungszeit. Die Klausurdauer beträgt in der Regel 90 Minuten.

**Qualifikationsziele**

- Einführung in die Geophysik I: Überblick über die Methoden der Angewandten Geophysik, Verständnis der mathematischen und physikalischen Grundlagen, selbständige Bearbeitung einfacher geophysikalischer Probleme
- Einführung in die Geophysik II: Kenntnis der Methoden der Allgemeinen Geophysik, Verständnis der mathematischen und physikalischen Grundlagen, selbständige Bearbeitung einfache geophysikalischer Probleme

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

- Einführung in die Geophysik I: Einführung, Grundlagen der Seismik, Refraktionsseismische Verfahren, Reflektionsseismische Verfahren, Elektromagnetische Messverfahren, Gleichstrom-Geoelektrik, Gravimetrie, Magnetik
- Einführung in die Geophysik II: Alter der Erde: Radiometrische Altersbestimmung und Geochronologie, Temperatur der Erde, Aufbau der Erde, Platten, Konvektion im Mantel, Erdkern, Schwere und Gravimetrie, Magnetismus, Elastische Gesteinseigenschaften, Seismologie

**Anmerkungen**

Zum Bestehen des Moduls müssen alle benoteten Prüfungen sowie unbenoteten Erfolgskontrollen anderer Art bestanden sein.

**Arbeitsaufwand**

insgesamt 240 Stunden, davon entfallen diese wie folgt auf die einzelnen Fächer und Semester.

- Einführung in die Geophysik I: 120 Stunden, davon 45 Stunden Vorlesung, Übung und Klausur (2h) und 75 Stunden Selbststudium; 1. Fachsemester
- Einführung in die Geophysik II: 120 Stunden, davon 45 Stunden Vorlesung, Übung und Klausur (2h) und 75 Stunden Selbststudium ; 2. Fachsemester

**Lehr- und Lernformen**

- Einführung in die Geophysik: 2 SWS; 2 LP; Pflicht
- Übungen zu Einführung in die Geophysik I: 1 SWS; 2 LP; Pflicht
- Einführung in die Geophysik II: 2 SWS; 2 LP; Pflicht
- Übungen zu Einführung in die Geophysik II: 1 SWS; 2 LP; Pflicht

## M

**4.10 Modul: Einführung in die Meteorologie [M-PHYS-101879]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christoph Kottmeier  
Prof. Dr. Michael Kunz

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** **Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach / Meteorologie**

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-101092	Klimatologie	4 LP	Ginete Werner Pinto, Maurer
T-PHYS-101093	Einführung in die Synoptik	2 LP	Fink
T-PHYS-103710	Einführung in die Meteorologie	2 LP	Kottmeier
Wahlpflichtblock: Meteorologie (1 Bestandteil sowie 6 LP)			
T-PHYS-101091	Allgemeine Meteorologie	6 LP	Kottmeier, Kunz
T-PHYS-101482	Theoretische Meteorologie I	6 LP	Ginete Werner Pinto, Hoose

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 45 Minuten) nach §4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor Meteorologie über die in diesem Modul vom Studierenden gewählten Lehrveranstaltungen.

**Qualifikationsziele**

Die Studentinnen und Studenten können grundlegende Phänomene der Meteorologie und Klimatologie mit adäquater Terminologie beschreiben und mit Hilfe der zugrundeliegenden physikalischen Prozesse erklären. Sie können grundlegende hydrodynamische und thermodynamische Prinzipien und Zusammenhänge in der Atmosphäre auch mathematisch beschreiben und einfache Probleme rechnerisch lösen. Sie sind in der Lage die wesentlichen Bestandteile des Klimasystems zu benennen und ihre Wirkung physikalisch korrekt zu beschreiben. Die Studierenden können Klimazonen und -diagramme interpretieren. Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, auf Basis von Standardwetterkarten eine einfache Wetteranalyse durchzuführen und adäquat zu präsentieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung der Teilleistung Einführung in die Meteorologie.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Dieses Modul soll Studierenden in die grundlegenden Aspekte der Meteorologie einführen. Neben den fundamentalen physikalischen Gesetzen der Atmosphäre (Strahlung, Thermodynamik, Energetik) werden die Zusammensetzung der Luft, meteorologische Grundgrößen, Luftbewegungen und Phasenübergänge von Wasser behandelt. Das Modul vermittelt zudem einen Überblick über Wetterelemente (Luftmassen, Fronten, Zyklonen, Antizyklonen), synoptische Beobachtungen und Wettervorhersage. Es werden Klimadefinitionen, -klassifikationen, -phänomene, -daten sowie Klimawandel behandelt. Darüber hinaus vermittelt das Modul Wissen zum Aufbau des Klimasystems (Atmosphäre, Landoberflächen, Ozeane, Kryosphäre) und Austauschvorgängen zwischen den Subsystemen. Außerdem werden den Studierenden die theoretischen Grundlagen der für die Atmosphäre relevanten Thermo- und Hydrodynamik vermittelt.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 124 Stunden
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 236 Stunden
3. Prüfungsvorbereitung: 60 Stunden

## M

**4.11 Modul: Funktionalanalysis [M-MATH-101320]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Roland Schnaubelt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Zusatzleistungen](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Level	Version
8	Jedes Wintersemester	1 Semester	3	1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102255	<a href="#">Funktionalanalysis</a>	8 LP	Herzog, Hundertmark, Lamm, Plum, Reichel, Schmoeger, Schnaubelt, Weis

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 min).

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können im Rahmen der metrischen Räume topologische Grundbegriffe wie Kompaktheit erklären und in Beispielen anwenden. Sie sind in der Lage Hilbertraumstrukturen zu beschreiben und in Anwendungen zu verwenden. Sie können das Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, den Banachschen Homomorphiesatz und den Satz von Hahn-Banach wiedergeben und aus ihnen Folgerungen ableiten. Die Theorie dualer Banachräume, (insbesondere schwache Konvergenz, Reflexivität und Banach-Alaoglu) können sie beschreiben und in Beispielen diskutieren. Sie sind in der Lage einfache funktionalanalytische Beweise zu führen. Sie können den Spektralsatz für kompakte, selbstadjungierte Operatoren erläutern.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

- Metrische Räume (topologische Grundbegriffe, Kompaktheit)
- Hilberträume, Orthonormalbasen, Sobolevräume
- Stetige lineare Operatoren auf Banachräumen (Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, Homomorphiesatz)
- Dualräume mit Darstellungssätzen, Sätze von Hahn-Banach und Banach-Alaoglu, schwache Konvergenz, Reflexivität
- Spektralsatz für kompakte selbstadjungierte Operatoren.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Literatur**

D. Werner, Funktionalanalysis



## M

**4.12 Modul: Funktionentheorie [M-MATH-101332]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Lutz Weis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Zusatzleistungen](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102228	<a href="#">Funktionentheorie - Prüfung</a>	4 LP	Herzog, Hundertmark, Lamm, Plum, Reichel, Schmoeger, Schnaubelt, Weis

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Modul umfaßt die ersten sieben Wochen der Lehrveranstaltung Analysis 4. Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 min.)

**Qualifikationsziele**

Die Studenten verstehen den grundsätzlichen Unterschied zwischen reeller und komplexer Funktionentheorie. Anhand von Reihendarstellungen und dem Satz von Cauchy können sie die besonderen Eigenschaften holomorpher Funktionen begründen. Dazu gehören die Darstellungssätze von Cauchy, das Maximumsprinzip und der Satz von Liouville. Mit Hilfe des Residuensatzes können sie besondere reelle Integrale auswerten.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-MATH-103164 - Analysis 4](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Inhalt**

- Holomorphie
- Integralsatz und -formel von Cauchy
- Satz von Liouville
- Maximumsprinzip, Satz von der Gebietstreue
- Pole, Laurentreihen
- Residuensatz, reelle Integrale

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein:  
 Analysis 1-3

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden  
 Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

**4.13 Modul: Geophysikalische Geländeübungen [M-PHYS-101784]**

**Verantwortung:** Dr. Thomas Forbriger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach / Geophysik](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102310	<a href="#">Geophysikalische Geländeübungen</a>	6 LP	Forbriger

**Erfolgskontrolle(n)**

Geprüft wird der Inhalt der Übung in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art. Es werden 4 Versuche durchgeführt. Die Teilnehmer erstellen i.d.R. im Zweierteam einen Gesamtbericht im Umfang von ca. 40-60 Seiten (zzgl. Anlagen wie Messprotokolle, Kartenskizze, Diagramme). Dabei ist jedem Versuch ein Kapitel (Einzelausarbeitung) gewidmet und die Ergebnisse der einzelnen Verfahren sollen zu einer gemeinsamen Interpretation zusammengeführt werden.

Sofern eine Note von 4,0 nicht erreicht wurde, besteht bis 2 Wochen nach Bekanntgabe der Ergebnisse die Gelegenheit zur unaufgeforderten, wiederholten Vorlage der verbesserten Berichte. Der Wiedervorlage ist der bewertete Bericht der ersten Vorlage beizulegen. Das Ergebnis der Bewertung der Wiederholungsprüfung kann nicht besser als 4,0 sein (bestanden oder nicht bestanden). Ist die Note der Wiederholungsprüfung auch schlechter als 4,0, besteht die Gelegenheit, die Veranstaltung im darauf folgenden Jahr erneut zu besuchen. Werden die Übungen insgesamt mit nicht ausreichend bewertet (z. B. wegen Abwesenheit bei der Versuchsdurchführung), können sie innerhalb des darauf folgenden Jahres wiederholt werden.

**Qualifikationsziele**

Die Studenten sind in der Lage geophysikalische Messverfahren problemangepasst für die Untersuchung einer praktischen Fragestellung auszuwählen. Sie sind im Stande die Messungen und Profile so anzulegen, dass sie zu aussagekräftigen Messergebnissen gelangen. Die gewonnen Messwerte können sie hinsichtlich ihrer Aussagekraft beurteilen und überprüfen, ob die Voraussetzungen für eine Auswertung erfüllt sind. Sie können die jeweiligen Auswerte- und Inversionverfahren auf die Messdaten anwenden, Mehrdeutigkeiten erkennen und die Signifikanz der indirekt erschlossenen Materialparameter quantifizieren. Die Studenten sind in der Lage die Ergebnisse unterschiedlicher Methoden zusammenzuführen und daraus eine geowissenschaftliche Interpretation in direktem Bezug zur eingangs formulierten Fragestellung abzuleiten. Sie verfassen einen aussagekräftigen Bericht über die Untersuchungen und deren Ergebnisse und können ihre Interpretation gegenüber dritten begründen und verteidigen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die einzelnen Kapitel zu den Versuchen werden mit Punkten bewertet. Aus der Gesamtpunktzahl ergibt sich die Endnote. Von 900 erreichbaren Punkten müssen mindestens 405 erreicht werden, um die Prüfung zu bestehen.

**Voraussetzungen**

Studierende müssen [T-PHYS-102306 - Einführung in die Geophysik I](#) bestanden haben.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-102306 - Einführung in die Geophysik I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Inhalt**

Der Einsatz von praxisüblichen Feldmessgeräten und die Vorgehensweise bei typischen Messverfahren werden anhand elementarer Fragestellungen geübt. Die Studierenden lernen aussagekräftige Messungen geophysikalischer Feldgrößen durchzuführen und anhand der Messergebnisse zu Aussagen über Strukturen im Untergrund zu gelangen. Es handelt sich um indirekte Untersuchungen von Strukturen, die von der Oberfläche nicht direkt zugänglich sind. Die Studierenden lernen mit dem (für geophysikalische Messungen üblichen) Problem der Mehrdeutigkeit und Unterbestimmtheit umzugehen. Sie lernen die Aussagekraft Ihrer Untersuchungsergebnisse einzuschätzen und dies quantitativ in einer Fehlerabschätzung auszudrücken. Die Studierenden lernen außerdem, einen vollständigen, wohlstrukturierten Bericht (Versuchsprotokoll) zu erstellen.

Die Übungen umfassen folgende Versuche:

1. Magnetik: Vermessung zeitlicher und räumlicher Variationen des Erdmagnetfeldes, Untersuchung von magnetisierbaren und remanent magnetisierten Körpern im Untergrund
2. Geoelektrik: Messungen mit Verfahren der Gleichstrom-Geoelektrik, Bestimmung des spezifischen Widerstandes von Strukturen im Untergrund
3. Seismik: Refraktionsseismische Messungen mit Hammerschlagquelle
4. Gravimetrie: Vermessung des Erdschwerefeldes

Die Versuche werden in ausgewählten Messgebieten im Hegau durchgeführt.

**Empfehlungen**

Es werden Grundkenntnisse im Bereich Geophysik empfohlen, wie sie z.B. in der Einführung in die Geophysik und den geophysikalischen Laborübungen vermittelt werden.

**Arbeitsaufwand**

60 Stunden Präsenzzeit und 120 Stunden Vorbereitung und Protokollstellung

**Lehr- und Lernformen**

Geophysikalische Geländeübungen: 4 SWS, 6 LP

## M

**4.14 Modul: Grundbegriffe der Informatik [M-INFO-103456]**

**Verantwortung:** Dr. Sebastian Stüker  
Thomas Worsch

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** **Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach / Informatik (Pflichtbestandteil)** (EV ab 01.04.2018)

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

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101964	<b>Grundbegriffe der Informatik</b>	4 LP	Stüker, Worsch

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden kennen grundlegende Definitionsmethoden und sind in der Lage, entsprechende Definitionen zu lesen und zu verstehen.
- Sie kennen den Unterschied zwischen Syntax und Semantik.
- Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe aus diskreter Mathematik und Informatik und sind in der Lage sie richtig zu benutzen, sowohl bei der Beschreibung von Problemen als auch bei Beweisen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der Klausur.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul **M-INFO-101170 - Grundbegriffe der Informatik** darf nicht begonnen worden sein.

**Inhalt**

- Algorithmen informell, Grundlagen des Nachweises ihrer Korrektheit  
Berechnungskomplexität, „schwere“ Probleme O-Notation, Mastertheorem
- Alphabete, Wörter, formale Sprachen endliche Akzeptoren, kontextfreie Grammatiken
- induktive/rekursive Definitionen, vollständige und strukturelle Induktion  
Hüllenbildung
- Relationen und Funktionen
- Graphen
- Syntax für Aussagenlogik und Prädikatenlogik, Grundlagen ihrer Semantik

**Anmerkungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

120 h

**Lehr- und Lernformen**

2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Tutotium

## M

**4.15 Modul: Grundlagen BWL 1 [M-WIWI-101494]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Ruckes  
Prof. Dr. Marliese Uhrig-Homburg  
Prof. Dr. Marcus Wouters
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
- Bestandteil von:** **Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach / Wirtschaftswissenschaften**

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

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-102817	<b>Betriebswirtschaftslehre: Unternehmensführung und Informationswirtschaft</b>	2 LP	Nieken, Ruckes
T-WIWI-102819	<b>Betriebswirtschaftslehre: Finanzwirtschaft und Rechnungswesen</b>	4 LP	Ruckes, Uhrig-Homburg, Wouters

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von schriftlichen Teilprüfungen (nach §4(2), 1 SPO) über die einzelnen Lehrveranstaltungen des Moduls. Die Prüfungen werden jeweils zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit angeboten. Wiederholungsprüfungen sind zu jedem ordentlichen Prüfungstermin möglich. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- hat fundierte Kenntnisse in den zentralen Fragestellungen der Betriebswirtschaftslehre insbesondere mit Blick auf entscheidungsorientiertes Handeln und die modellhafte Betrachtung der Unternehmung,
- beherrscht die Grundlagen der Unternehmensführung und Informationswirtschaft sowie die Grundlagen der Finanzwirtschaft und der Prinzipien des betriebswirtschaftlichen Rechnungswesens,
- ist in der Lage, zentrale Tätigkeitsbereiche, Funktionen und Entscheidungen in einer marktwirtschaftlichen Unternehmung zu analysieren und zu bewerten.

Mit dem in den beiden Grundlagenmodulen BWL erworbenen Wissen sind im Bereich BWL die Voraussetzungen geschaffen, dieses Wissen im Vertiefungsprogramm zu erweitern.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Es werden die Grundlagen der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre als die Lehre vom Wirtschaften im Betrieb vermittelt. Darauf aufbauend werden schwerpunktartig die Bereiche Unternehmensführung und Organisation, Informationswirtschaft, Investition und Finanzierung sowie erste Prinzipien des internen und externen Rechnungswesens erörtert.

**Empfehlungen**

Es wird dringend empfohlen, die Lehrveranstaltungen des Moduls bereits im ersten Semester zu belegen.

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 6 Leistungspunkten: ca. 180 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

## M

**4.16 Modul: Grundlagen BWL 2 [M-WIWI-101578]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Ruckes  
Prof. Dr. Marliese Uhrig-Homburg

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** **Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach / Wirtschaftswissenschaften**

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

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-102818	<b>Betriebswirtschaftslehre: Produktionswirtschaft und Marketing</b>	4 LP	Fichtner, Klarmann, Lützkendorf, Ruckes, Schultmann
T-WIWI-102816	<b>Rechnungswesen</b>	4 LP	Strych

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von schriftlichen Teilprüfungen (nach §4(2), 1 SPO) über die einzelnen Lehrveranstaltungen des Moduls. Die Prüfungen werden jeweils zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit angeboten. Wiederholungsprüfungen sind zu jedem ordentlichen Prüfungstermin möglich. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- hat fundierte Kenntnisse in den zentralen Fragestellungen der Betriebswirtschaftslehre insbesondere mit Blick auf entscheidungsorientiertes Handeln und die modellhafte Betrachtung der Unternehmung,
- beherrscht die Grundlagen der Produktionswirtschaft und des Marketing sowie erste weiterführende Grundlagen des betriebswirtschaftlichen Rechnungswesens und des Controlling,
- ist in der Lage, zentrale Tätigkeitsbereiche, Funktionen und Entscheidungen in einer marktwirtschaftlichen Unternehmung zu analysieren und zu bewerten.

Mit dem in den beiden Grundlagenmodulen BWL erworbenen Wissen sind im Bereich BWL die Voraussetzungen geschaffen, dieses Wissen im Vertiefungsprogramm zu erweitern.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Es werden die Grundlagen des internen und externen Rechnungswesens und der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre als die Lehre vom Wirtschaften im Betrieb vermittelt. Darauf aufbauend werden schwerpunktartig die Bereiche Marketing und Produktionswirtschaft erörtert.

**Empfehlungen**

Es wird dringend empfohlen, die Lehrveranstaltungen des Moduls im 2. Semester (*Betriebswirtschaftslehre: Produktionswirtschaft und Marketing*) und 3. Semester (*Rechnungswesen*) zu belegen.

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 8 Leistungspunkten: ca. 240 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

## M

**4.17 Modul: Höhere Mathematik I [M-MATH-101327]**

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

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

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102224	<a href="#">Höhere Mathematik I</a>	10 LP	Anapolitanos, Hundertmark, Kunstmann, Lamm, Schmoeger

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Gesamtprüfung von 120 Minuten Dauer.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können:

- mit reellen und komplexen Zahlen rechnen, sowie grundlegende Funktionen und ihre Eigenschaften reproduzieren und erläutern,
- mit den üblichen Methoden Folgen und Reihen auf Konvergenz untersuchen und Grenzwerte berechnen,
- grundlegende Techniken der Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen benennen, erläutern und anwenden,
- Funktionsfolgen auf verschiedene Konvergenzarten untersuchen,
- die Grundzüge der linearen Algebra erläutern, auf einfache Aufgaben anwenden und lineare Gleichungssysteme lösen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Logische Grundlagen, Mengen und Relationen, reelle Zahlen, komplexe Zahlen, Folgen und Konvergenz, Konvergenzkriterien für Reihen, Potenzreihen, Stetigkeit, Exponentialfunktion, trigonometrische Funktionen und Hyperbelfunktionen, Differential- und Integralrechnung in einer Variablen, Funktionsfolgen, uneigentliche Integrale, einfache Differentialgleichungen, Vektorräume, Basis, Dimension, lineare Gleichungssysteme und Gauß-Algorithmus, Matrixrechnung.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 300 Stunden

Präsenzzeit: 120 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 180 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

**4.18 Modul: Höhere Mathematik II [M-MATH-101328]**

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

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

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102225	<a href="#">Höhere Mathematik II</a>	10 LP	Anapolitanos, Hundertmark, Kunstmann, Lamm, Schmoeger

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Gesamtprüfung von 120 Minuten Dauer.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können:

- Eigenwerte und Eigenvektoren berechnen, sowie Matrizen diagonalisieren,
- die wichtigen Sätze der mehrdimensionalen Differentialrechnung benennen, erläutern und anwenden,
- Volumen- und Oberflächenintegrale berechnen,
- Integralsätze benennen und anwenden,
- Rechenregeln der Fouriertransformation benennen, erläutern und anwenden.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Skalarprodukt und Orthogonalität, Determinanten, Kreuzprodukt, Eigenwerte, Diagonalisierung von Matrizen, Jordan-Normalform;  
 partielle und totale Ableitungen, Umkehrsatz, implizit definierte Funktionen, Satz von Taylor, Extremwertaufgaben mit und ohne Nebenbedingungen, Vektoranalysis, Volumenintegrale, Kurvenintegrale, Oberflächenintegrale, Integralsätze;  
 holomorphe Funktionen, Cauchyscher Integralsatz, Cauchy-Formel, Laurententwicklung, Residuensatz, konforme Abbildungen; Fourierreihen, Fouriertransformation, Fourierinversionsformel, Satz von Plancherel, Faltung.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 300 Stunden

Präsenzzeit: 120 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 180 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung



## M

**4.19 Modul: Höhere Mathematik III [M-MATH-101329]**

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

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

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102226	<a href="#">Höhere Mathematik III</a>	4 LP	Anapolitanos, Hundertmark, Kunstmann, Lamm

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Gesamtprüfung von 120 Minuten Dauer.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können:

- elementare gewöhnliche Differentialgleichungen explizit lösen,
- Sätze zur Existenz und Eindeutigkeit bei Differentialgleichungssystemen benennen und an Beispielen erläutern,
- Lösungen für homogene und inhomogene lineare Systeme berechnen,
- einfache partielle Differentialgleichungen explizit lösen,
- grundlegende Eigenschaften von Potential-, Wärmeleitungs- und Wellengleichung benennen und erläutern.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Bernoulli- und Riccati-Differentialgleichung, exakte Differentialgleichung, Differentialgleichungen höherer Ordnung, Eulersche Differentialgleichung, Potenzreihenansatz, abgewandelter Potenzreihenansatz, Differentialgleichungssysteme erster Ordnung, Satz von Picard-Lindelöf, lineare Differentialgleichungssysteme mit konstanten Koeffizienten, Fundamentalsysteme, Variation der Konstanten; Transportgleichung, quasilineare Gleichungen erster Ordnung, Charakteristiken, Potentialgleichung, harmonische Funktionen, Greensche Funktion, Poissongleichung, Diffusionsgleichung, Wärmeleitungskern, Separation der Variablen, Lösungsdarstellungen für die Wellengleichung in Dimensionen 1--3.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

**4.20 Modul: Klassische Experimentalphysik I, Mechanik [M-PHYS-101347]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Klassische Experimentalphysik](#)

<b>Leistungspunkte</b> 8	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102295	<a href="#">Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - Vorleistung</a>	0 LP	Müller
T-PHYS-102283	<a href="#">Klassische Experimentalphysik I, Mechanik</a>	8 LP	Müller

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende erlangt Verständnis der experimentellen Grundlagen und deren mathematischer Beschreibung auf den Gebieten der klassischen Mechanik, Hydromechanik und speziellen Relativitätstheorie und kann einfache physikalische Probleme aus diesen Gebieten selbständig bearbeiten.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote wird durch die Note der bestandenen Klausur bestimmt.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

**Klassische Mechanik:** Basisgrößen, Messfehler, Mechanik von Massepunkten (Kinematik und Dynamik), Newtonsche Axiome, Beispiele für Kräfte (Gravitationsgesetz, auch für beliebige Masseverteilungen, Hookesches Gesetz, Reibung). Erhaltungssätze (Energie, Impuls, Drehimpuls). Stoßprozesse. Harmonische Schwingungen, gekoppelte Oszillatoren, deterministisches Chaos. Planetenbahnen (Keplersche Gesetze), Rotierende Bezugssysteme (Scheinkräfte), Trägheitstensor, Eulersche Kreiselgleichungen (Präzession, Nutation), Wellenausbreitung in der Mechanik, Dopplereffekt.

**Hydromechanik:** Schwimmende Körper, Barometrische Höhenformel, Kontinuitätsgleichung, Laminare und turbulente Strömungen, Bernoulli-Gleichung, Hagen-Poiseuillesches Gesetz (innere Reibung), Oberflächenspannung, Eulersche Bewegungsgleichung, Wasserwellen.

**Spezielle Relativitätstheorie:** Michelson-Morley-Experiment, Bewegte Bezugssysteme, Lorentztransformation, Relativistische Effekte, Longitudinaler und transversaler Dopplereffekt, Relativistische Mechanik, kinetische Energie.

**Arbeitsaufwand**

240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (90), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Vorbereitung der Übungen (150)

**Lehr- und Lernformen**

Klassische Experimentalphysik I, Mechanik: Vorlesung, 4 SWS;  
 Übungen zu Klassische Experimentalphysik I, Übung: 2 SWS

**Literatur**

Lehrbücher der klassischen Mechanik

## M

**4.21 Modul: Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik [M-PHYS-101348]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Klassische Experimentalphysik](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102296	<a href="#">Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - Vorleistung</a>	0 LP	Wegener
T-PHYS-102284	<a href="#">Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik</a>	7 LP	Wegener

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende erlangt Verständnis der experimentellen Grundlagen und deren mathematischer Beschreibung auf dem Gebiet der klassischen Elektrodynamik und kann einfache physikalische Probleme aus diesen Gebieten selbständig bearbeiten.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote wird durch die Note der bestandenen Klausur bestimmt.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

**Zeitlich konstante elektrische und magnetische Felder:** Basisgröße Strom, elektrisches Potential, Ohmsches Gesetz, Coulombsches Gesetz, Gesetz von Biot-Savart, Integralsätze von Gauß und Stokes, Lorentzsches Kraftgesetz (Zyklotronbewegung, Hall-Effekt), Kirchhoffsche Regeln, Kapazitäten, Energieinhalt des elektromagnetischen Feldes, Elektrische und magnetische Dipole, Stetigkeitsbedingungen bei Übergängen Vakuum/Medium.

**Zeitlich veränderliche elektromagnetische Felder:** Induktionsgesetze (Selbstinduktion, Transformator, Motor, Generator), Elektrische Schaltkreise (Ein- und Ausschaltvorgänge, komplexe Scheinwiderstände, RLC-Schwingkreise), Verschiebungsstrom. Die Maxwellschen Gleichungen (Integral- und Differentialform), Elektromagnetische Wellen, Hertzscher Dipol, Normaler Skin-Effekt, Hohlleiter.

**Elektrodynamik der Kontinua:** Polarisation und Magnetisierung (Para-, Ferro-, Dia-Elektrete und -Magnete), Depolarisations- und Entmagnetisierungsfaktoren, Elektrische und magnetische Suszeptibilitäten, Dielektrische Funktion, magnetische Permeabilität.

**Arbeitsaufwand**

210 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (75), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Vorbereitung der Übungen (135)

**Lehr- und Lernformen**

Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik: Vorlesung, 3 SWS;  
 Übungen zu Klassische Experimentalphysik II: Übung, 2 SWS

**Literatur**

Lehrbücher der klassischen Elektrodynamik

## M

**4.22 Modul: Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik [M-PHYS-101349]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Klassische Experimentalphysik](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102297	<a href="#">Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - Vorleistung</a>	0 LP	Wegener
T-PHYS-102285	<a href="#">Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik</a>	9 LP	Wegener

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende erlangt Verständnis der experimentellen Grundlagen und deren mathematischer Beschreibung auf dem Gebiet der Optik und klassischen Thermodynamik und kann einfache physikalische Probleme aus diesen Gebieten selbständig bearbeiten.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote wird durch die Note der bestandenen Klausur bestimmt.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt****Optik:**

- Einführung: Beschreibung von Lichtfeldern, Überlagerung ebener Wellen, Kohärenz, Lichtausbreitung in Materie (optische Konstanten, Dispersion und Absorption, Polarisation, Gruppengeschwindigkeit)
- Geometrische Optik: Fermatsches Prinzip, Reflexions- und Brechungsgesetz, Totalreflexion, Lichtleiter, Abbildende Systeme, Abbildungsfehler, Blenden, Auge, Lupe, Foto- und Projektionsapparat, Fernrohr, Spiegelteleskop, Mikroskop.
- Wellenoptik: Huygens-Fresnelsches Prinzip, Beugung, Interferenz (Zweifach-/ Vielfachinterferenzen, Spalt, Lochblende, Doppelspalt, Gitter, Interferometer, Auflösungsvermögen, Holographie), Polarisation (Fresnelsche Formeln), Doppelbrechung, Optische Aktivität, Streuung (Rayleigh, Thomson, Mie)
- Photonen: Eigenschaften des Photons, Strahlungsgesetze, Nichtlineare Optik.

**Thermodynamik:**

- Einführung: Temperatur, Entropie, Reversible und irreversible Prozesse, Temperaturmessung, Stoffmengen, Chemisches Potential, Ideales Gas, Wärmemenge, Wärmekapazität, Wärmeübertragung.
- Kinetische Gastheorie: Druck, Wärmekapazität, Maxwell'sche Geschwindigkeitsverteilung, Transportphänomene (freie Weglänge, Wärmeleitung, innere Reibung, Diffusion).
- Phänomenologische Thermodynamik und Anwendungen: Thermodynamische Potentiale, Hauptsätze der Wärmelehre, Zustandsgleichungen, Kreisprozesse (Carnot, Stirling, Wirkungsgrad), Reale Gase und Substanzen (van der Waals-Gleichung, Joule-Thomson-Effekt, kritischer Punkt, Aggregatzustände, Tripelpunkt, Phasenübergänge).

**Arbeitsaufwand**

270 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (105), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Vorbereitung der Übungen (165)

**Lehr- und Lernformen**

Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik: Vorlesung 5 SWS;  
 Übungen zu Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik: Übung 2 SWS

**Literatur**

Lehrbücher der Optik und Thermodynamik

## M

## 4.23 Modul: Klassische Theoretische Physik I, Einführung [M-PHYS-101350]

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Klassische Theoretische Physik](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102298	<a href="#">Klassische Theoretische Physik I, Einführung - Vorleistung</a>	0 LP	Shnirman
T-PHYS-102286	<a href="#">Klassische Theoretische Physik I, Einführung</a>	6 LP	Shnirman

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Qualifikationsziele**

Die Studentinnen und Studenten können einfache mechanische Probleme analysieren und haben die Fähigkeit, diese mit grundlegenden mathematischen Konzepten zu lösen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote wird durch die Note der bestandenen Klausur bestimmt.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

**Kinematik:** Bahnkurven, Inertialsysteme, Galilei-Transformation. Newtonsche Axiome. Energie, Impuls, Drehimpuls, Definitionen, Erhaltungssätze, System von Massenpunkten. Harmonischer Oszillator, mit Reibung und getrieben (periodische Kraft, Kraftstoß). Zwei-Körper-Problem mit Zentralkraft, Kepler, Klassifizierung der Bahnen, Rutherford-Streuung.

**Mathematische Hilfsmittel:** Differential- und Integralrechnung, Einfache Differentialgleichungen, Potenzreihen, Komplexe Zahlen, Vektoren, Gradient, Linienintegral, Delta-Distribution

**Arbeitsaufwand**

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Vorbereitung der Übungen (120)

**Lehr- und Lernformen**

Klassische Theoretische Physik I, Einführung: Vorlesung, 2 SWS;  
 Übungen zu Klassische Theoretische Physik I, Einführung: Übung, 2 SWS

**Literatur**

Lehrbücher der klassischen theoretischen Mechanik

## M

**4.24 Modul: Klassische Theoretische Physik II, Mechanik [M-PHYS-101351]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Klassische Theoretische Physik](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102299	<a href="#">Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - Vorleistung</a>	0 LP	Melnikov
T-PHYS-102287	<a href="#">Klassische Theoretische Physik II, Mechanik</a>	6 LP	Melnikov

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Qualifikationsziele**

Die Studentinnen und Studenten können die Konzepte der analytischen Mechanik auf mechanische Systeme anwenden. Sie sind in der Lage, die Lagrange-Funktion eines mechanischen Systems herzuleiten und können daraus die Bewegungsgleichungen ausrechnen. Die Studierenden haben außerdem die Fähigkeit, die Hamiltonschen Bewegungsgleichungen aufzustellen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote wird durch die Note der bestandenen Klausur bestimmt.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Lagrange- und Hamiltonformalismus, Lagrange-Gleichungen 1. und 2. Art, Symmetrieprinzipien und Erhaltungssätze. Hamiltonsches Prinzip, Hamiltonsche Bewegungsgleichungen, Phasenraum, kanonische Transformationen. Der Starre Körper. Beschleunigte und rotierende Bezugssysteme. Schwingungen in Systemen mit mehreren Freiheitsgraden. Mathematische Hilfsmittel: orthogonale Transformationen, Funktionale, Variationsrechnung. Weitere Themen: Lineare Kette, Kontinuumsmechanik, Divergenz und Rotation, Fourier-Transformation

**Arbeitsaufwand**

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Vorbereitung der Übungen (120)

**Lehr- und Lernformen**

Klassische Theoretische Physik II, Mechanik: Vorlesung, 2 SWS;  
 Übungen zu Klassische Theoretischen Physik II, Mechanik: Übung, 2 SWS

**Literatur**

Lehrbücher der klassischen theoretischen Mechanik

## M

**4.25 Modul: Klassische Theoretische Physik III, Elektrodynamik [M-PHYS-101352]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Klassische Theoretische Physik](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102300	<a href="#">Klassische Theoretische Physik III, Elektrodynamik - Vorleistung</a>	0 LP	Rockstuhl
T-PHYS-102288	<a href="#">Klassische Theoretische Physik III, Elektrodynamik</a>	8 LP	Rockstuhl

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Qualifikationsziele**

Die Studentinnen und Studenten erlernen den Umgang mit elektrischen und magnetischen Feldern und können die elektrischen und magnetischen Eigenschaften der Materie analysieren. Sie sind in der Lage, die Maxwell-Gleichungen für einfache Fälle zu lösen. Außerdem können Sie die Maxwell-Gleichungen Lorentz-kovariant darstellen. Die Studentinnen und Studenten können aus den Maxwell-Gleichungen die Wellengleichung für die Potentiale herleiten und diese lösen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote wird durch die Note der bestandenen Klausur bestimmt.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

**Einführung und Überblick:** Grundbegriffe, Maxwellgleichungen, Kontinuitätsgleichung.

**Elektrostatik:** Grundgleichungen, skalares Potential, Beispiele, Elektrostatische Energie, Randwertprobleme, Multipolentwicklungen, Ladungsverteilung im äußeren Feld.

**Magnetostatik:** Grundgleichungen, Vektorpotential, Beispiele, Lokalisierte Stromverteilung, magnetisches Moment, Stromverteilung im äußeren Feld.

**Zeitabhängige Felder und Strahlungsphänomene:** Grundgleichungen, quasistationäre Näherung, Poynting-Theorem, Elektromagnetische Wellen: ebene Wellen, Polarisation, Wellenpakete, sphärische Wellen, Felder in Hohlleitern und Resonatoren, elektromagnetische Potentiale und Eichtransformationen, Retardierte und avancierte Potentiale, Abstrahlung einer lokalisierten Quelle, Hertzscher Dipol, Felder und Strahlung bewegter Punktladungen, Streuung an geladenen Teilchen

**Spezielle Relativitätstheorie und kovariante Elektrodynamik:** Einsteinsches Relativitätsprinzip, Lorentztransformationen und 4-Vektoren, Tensoren, relativistische Mechanik, kovariante Maxwellgleichungen, Energie-Impuls-Tensor, Erhaltungssätze, Lagrange-Fomulierung der Elektrodynamik.

**Materie im elektromagnetischen Feld:**  $P$ ,  $M$ ,  $D$ ,  $H$ , Maxwellgleichung, Beispiele zur Elektrostatik und Magnetostatik, Wellen in Dielektrika, Reflexion und Brechung, Energiesatz.

**Mathematische Hilfsmittel:** Linien-, Flächen- und Volumenintegrale, Integralsätze, Zylinder- und Kugelkoordinaten, Delta-Distribution (3-dimensional), Fouriertransformation, Legendrepolynome, Kugelfunktionen, Besselfunktionen, Transformationsverhalten von Vektoren und Tensoren (Drehungen, Lorentztransformationen), Hauptachsentransformation.

**Arbeitsaufwand**

240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (90), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Vorbereitung der Übungen (150)

**Lehr- und Lernformen**

Klassische Theoretische Physik III, Elektrodynamik: Vorlesung, 4 SWS;  
 Übungen zu Klassische Theoretische Physik III, Elektrodynamik: Übung, 2 SWS

**Literatur**

Lehrbücher der Elektrodynamik

## M

**4.26 Modul: Lineare Algebra 1 [M-MATH-101330]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Enrico Leuzinger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Mathematik / Erweiterte Mathematik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Level	Version
9	Jedes Wintersemester	1 Semester	3	1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-103337	<a href="#">Lineare Algebra 1 - Klausur</a>	9 LP	Herrlich, Leuzinger, Sauer, Tuschmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfungen von 120 Minuten Dauer.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- kennen grundlegende mathematische Beweisverfahren und sind in der Lage, eine mathematische Argumentation formal korrekt auszuführen,
- kennen die algebraischen Strukturen Gruppe, Ring, Körper, Vektorraum und deren Beziehungen untereinander,
- beherrschen Lösungstechniken für lineare Gleichungssysteme, insbesondere das Gauß'sche Eliminationsverfahren,
- sind in der Lage, lineare Abbildungen durch Matrizen darzustellen und zugeordnete Größen wie Determinanten oder Eigenwerte mithilfe des Matrizenkalküls zu berechnen

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

- Grundbegriffe (Mengen, Abbildungen, Relationen, Gruppen, Ringe, Körper, Matrizen, Polynome)
- Lineare Gleichungssysteme (Gauß'sches Eliminationsverfahren, Lösungstheorie)
- Vektorräume (Beispiele, Unterräume, Quotientenräume, Basis und Dimension)
- Lineare Abbildungen (Kern, Bild, Rang, Homomorphiesatz, Vektorräume von Abbildungen, Dualraum, Darstellungsmatrizen, Basiswechsel, Endomorphismenalgebra, Automorphismengruppe)
- Determinanten
- Eigenwerttheorie (Eigenwerte, Eigenvektoren, charakteristisches Polynom, Normalformen)

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 270 Stunden

Präsenzzeit: 120 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Veriefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung der Vorlesungsinhalte
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung



## M

**4.27 Modul: Lineare Algebra 2 [M-MATH-101331]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Enrico Leuzinger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Zusatzleistungen](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Level	Version
9	Jedes Sommersemester	1 Semester	3	1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-103218	<a href="#">Lineare Algebra 2 - Klausur</a>	9 LP	Herrlich, Leuzinger, Sauer, Tuschmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfungen von 120 Minuten Dauer.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- verstehen die Jordansche Normalform,
- können geometrische Eigenschaften wie Orthogonalität, Abstände, Isometrien durch Konzepte der linearen Algebra (Skalarprodukte, Normen) beschreiben und bestimmen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

- Vektorräume mit Skalarprodukt (bilineare Abbildungen, Skalarprodukt, Norm, Orthogonalität, adjungierte Abbildung, normale und selbstadjungierte Endomorphismen, Spektralsatz, Isometrien und Normalformen)
- Grundlagen der multilinearen Algebra
- Euklidische Räume (Unterräume, Bewegungen, Klassifikation, Ähnlichkeitsabbildungen)
- Optional: Affine Geometrie, Quadriken

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 270 Stunden

Präsenzzeit: 120 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Veriefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung der Vorlesungsinhalte
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

**4.28 Modul: Moderne Experimentalphysik [M-PHYS-101532]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Moderne Experimentalphysik](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102313	<a href="#">Moderne Experimentalphysik I, Atome und Kerne, Vorleistung</a>	8 LP	Drexlin, Valerius
T-PHYS-102314	<a href="#">Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper, Vorleistung</a>	8 LP	Wernsdorfer
T-PHYS-102315	<a href="#">Moderne Experimentalphysik III, Teilchen und Hadronen, Vorleistung</a>	6 LP	Husemann
T-PHYS-102312	<a href="#">Mündliche Prüfung "Moderne Experimentalphysik I - III"</a>	4 LP	Bernlochner, Drexlin, Hunger, Husemann, Kalt, Müller, Müller, Nienhaus, Quast, Schimmel, Ustinov, Wegener, Weiß, Wernsdorfer, Wulfhekel

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Qualifikationsziele****Moderne Experimentalphysik I, Atome und Kerne**

Der/die Studierende erlangt Verständnis der experimentellen Grundlagen und deren mathematischer Beschreibung auf den Gebieten der Atomphysik und der Kernphysik und kann einfache physikalische Probleme aus diesen Gebieten selbständig bearbeiten.

**Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper**

Der/die Studierende erlangt Verständnis der experimentellen Grundlagen und deren mathematischer Beschreibung auf den Gebieten der Molekülphysik und der Festkörperphysik und kann einfache physikalische Probleme aus diesen Gebieten selbständig bearbeiten.

**Moderne Experimentalphysik III, Teilchen und Hadronen**

Der/die Studierende erlangt Verständnis der experimentellen Grundlagen und deren mathematischer Beschreibung auf dem Gebiet der Teilchenphysik und kann einfache physikalische Probleme aus diesem Gebiet selbständig bearbeiten.

**Mündliche Prüfung Moderne Experimentalphysik**

Der/die Studierende wiederholt und verinnerlicht den Stoff der Vorlesungen und Übungen zur Modernen Experimentalphysik und erkennt übergreifende physikalische Konzepte.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote wird durch die Note der mündlichen Prüfung bestimmt.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt****Moderne Experimentalphysik I, Atome und Kerne**

- Experimentelle Grundlagen der Atomphysik: Masse und Ausdehnung der Atome, Elementarladung, spezifische Ladung des Elektrons. Struktur der Atome, Thomson-Modell, Rutherford-Streuversuch, Optisches Spektrum von Atomen, Bohrsche Postulate. Anregung durch Stöße, Quantelung der Energie (Franck-Hertz-Versuch), Korrespondenzprinzip. Photoeffekt, Comptoneffekt.
- Elemente der Quantenmechanik: Materiewellen und Wellenpakete. Heisenbergsche Unschärferelation. Schrödingergleichung
- Das Wasserstoffatom: Schrödingergleichung im Zentralfeld, Energiezustände des Wasserstoffatoms, Bahn- und Spinmagnetismus, Stern-Gerlach-Versuch. Spin-Bahnkopplung, Feinstruktur. Einfluss des Kernspins: Hyperfeinstruktur.
- Atome im magnetischen und elektrischen Feld: Zeeman-Effekt, Paschen-Back-Effekt. Spinresonanz und ihre Anwendungen. Stark-Effekt, Experiment von Lamb und Rutherford.
- Mehrelektronensysteme: Heliumatom, Singulett-/Triplettsystem. Kopplung von Drehimpulsen, Vektorgerüstmodell, Landéfaktor. Periodensystem und Schalenstruktur. Erzeugung und Nachweis von Röntgenstrahlung. Maser, Laser.
- Aufbau der Atomkerne: Ladung, Masse, Bindungsenergie und Massendefekt. Experimentelle Bestimmung von Kernradien: Rutherfordstreuung. Lepton-Kern-Streuung und Formfaktoren. Myonische (pionische) Atome.
- Fundamentale Eigenschaften stabiler Kerne und Kernmodelle: Tröpfchenmodell, Kernspins und Kernmomente, Parität, Angeregte Kernzustände, Schalenmodell (nur in Grundzügen)
- Kernkräfte: Deuteron, Isospin-Formalismus, Interpretation der Kernkraft als Austauschkraft. Zerfall instabiler Kerne, Zerfallsgesetz, Halbwertszeit, alpha-, beta-, gamma-Zerfall. Kernspaltung, Kernreaktionen (nur Grundidee und ausgewählte Beispiele).

**Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper**

- Einführung in die Physik der Moleküle: Molekülbindung, Molekülspektroskopie (Rotations-, Schwingungs- und Bandenspektren, Franck-Condon-Prinzip).
- Bindungstypen: Kovalente Bindung, Ionenbindung, Metallische Bindung, van der Waals-Bindung, Wasserstoff-Brückenbindung.
- Kristallstrukturen: Punktgitter, Elementarzelle, Basis, Symmetrioperationen. Bravais-Gitter, kristallographische Punktgruppen, Einfache Kristallstrukturen, Realkristalle. Defekte (Punktdefekte, Versetzungen, Korngrenzen). Amorphe Festkörper. Optional: mechanische Eigenschaften (Härte, elastische und plastische Verformung).
- Beugung und reziprokes Gitter: Streuung an periodischen Strukturen, Beugungsbedingung nach Laue, Reziprokes Gitter, Ewald-Konstruktion, Bragg'sches Gesetz. Brillouin-Zonen, Strukturfaktor, Formfaktor. Temperaturabhängigkeit der Streuintensität. Methoden der Strukturanalyse.
- Gitterdynamik: Adiabatische Näherung, Harmonische Näherung. Lineare einatomige und zweiatomige Kette. Schwingungen des dreidimensionalen Gitters. Zustandsdichte. Quantisierung der Gitterschwingungen. Streuung an zeitlich veränderlichen Strukturen. Bestimmung von Phononen-Dispersionsrelationen, Debye-Näherung.
- Thermische Eigenschaften des Gitters: Mittlere thermische Energie eines harmonischen Oszillators. Bose-Statistik. Spezifische Wärme des Gitters, Anharmonische Effekte: thermische Ausdehnung, Wärmeleitfähigkeit des Gitters. Zwei-Niveau-Systeme. Schottky-Anomalie.
- Dielektrische Eigenschaften von Isolatoren: Makroskopisches und mikroskopisches elektrisches Feld. Dielektrische Konstante und Polarisierbarkeit, Verschiebungspolarisation. Lorentzoszillator. Ferro-, Pyro- und Piezoelektrizität.
- Freies Elektronengas: Drude-Modell (dc- und ac-Leitfähigkeit), Hall-Effekt, Plasmonen, optische Leitfähigkeit. Thermische Eigenschaften. Sommerfeld-Modell (Grundzustand des freien Elektronengases) Fermi-Dirac-Verteilung. Spezifische Wärme, Transporteigenschaften.
- Elektronen im periodischen Potential: Bloch-Zustände, Elektronen im schwachen periodischen Potential. Brillouin-Zonen und Fermiflächen, Näherung für stark gebundene Elektronen.
- Halbklassische Dynamik von Kristallelektronen: Semiklassische Bewegungsgleichungen, effektive Masse Elektronen und Löcher. Boltzmann-Gleichung. Elektronische Streuprozesse in Metallen. Elektron-Elektron-Wechselwirkung. Quanteneffekte im elektronischen Transport.
- Halbleiter: Allgemeine Eigenschaften und Bandstruktur. Konzentration der Ladungsträger, dotierte Halbleiter. Leitfähigkeit und Beweglichkeit, p-n-Übergang.
- Magnetische Eigenschaften: Magnetismus der Leitungselektronen. Atomarer Magnetismus (Dia-, Paramagnetismus), Magnetische Wechselwirkungen (Austauschwechselwirkung), Ferro- und Antiferromagnetismus, Ferrimagnetismus, Magnonen.
- Grundbegriffe der Supraleitung: Idealer Leiter und Supraleiter, London-Gleichungen. Cooper-Paare und BCS-Theorie. Josephson-Effekte. Supraleiter 1. und 2. Art. Supraleitende Oxide.

**Moderne Experimentalphysik III, Teilchen und Hadronen**

- Wechselwirkung von Strahlung und Teilchen mit Materie. Detektoren. Teilchenbeschleuniger (zumindest: Van de Graaff, Zyklotron, Synchrotron).
- Strahlenbelastung, Strahlenschutz: Definitionen der verschiedenen Einheiten, einige Zahlenwerte (kurz).

- Ausgewählte Anwendungen der Kern- und Teilchenphysik: Kernenergie, Spaltreaktoren, Kernfusion. Datierungen, astrophysikalische Aspekte.
- Struktur der Materie: elastische, inelastische und tiefinelastische Lepton-Nukleon-Streuung, Formfaktoren der Nukleonen, Nukleonresonanzen (Delta-Resonanz), Strukturfunktionen, Partonen. Übersicht Standardmodell der Teilchenphysik.
- Symmetrien und Erhaltungssätze: Quantenzahlen der Elementarteilchen, diskrete Symmetrien C, T, P; Paritätsverletzung, CP-Verletzung (zumindest kurz), CPT-Erhaltung. Schlüsselexperimente.
- Quarks, Gluonen und Hadronen: Quarkmodell, Baryonen- und Mesonenmultipletts, Quarkoniumzustände J/Psi und Y, Farbwechselwirkungen in der Quantenchromodynamik (QCD), QCD-Potential, Confinement und asymptotische Freiheit, Gluonen, Jet-Bildung. Partonmodell. Schlüsselexperimente.
- Elektroschwache Wechselwirkung: Elektroschwache Vereinheitlichung, Kopplungen von W- und Z-Bosonen, Higgs-Mechanismus, Massen der Elementarteilchen, Quarkmischung, Schlüsselexperimente.
- Moderne Teilchenphysik: Experimente in Elektron-Positron-Annihilation und Kollisionen von Hadronen, Neutrino-Physik.
- Offene Fragen und Querverbindungen: Grenzen und Erweiterungen des Standardmodells (Grundgedanken), Verbindung von Teilchenphysik, Kosmologie und Astroteilchenphysik

### **Empfehlungen**

Klassische Experimentalphysik und Klassische Theoretische Physik

### **Arbeitsaufwand**

#### **Moderne Experimentalphysik I, Atome und Kerne**

240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (90), Nachbereitung der Vorlesung und Vorbereitung der Übungen (150)

#### **Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper**

240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (90), Nachbereitung der Vorlesung und Vorbereitung der Übungen (150)

#### **Moderne Experimentalphysik III, Teilchen und Hadronen**

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (68), Nachbereitung der Vorlesung und Vorbereitung der Übungen (112)

#### **Mündliche Prüfung Moderne Experimentalphysik**

120 Stunden Vorbereitung auf die mündliche Prüfung in Moderner Experimentalphysik I-III

### **Literatur**

Lehrbücher der Atomphysik und Kernphysik

Lehrbücher der Molekülphysik und der Festkörperphysik

Lehrbücher der Teilchenphysik

## M

**4.29 Modul: Moderne Theoretische Physik [M-PHYS-101533]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** **Moderne Theoretische Physik**

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102317	Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1, Vorleistung 1	4 LP	Nierste
T-PHYS-102320	Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1, Vorleistung 2	4 LP	Nierste
Wahlpflichtblock: Wahlpflichtblock Mod. Th. Physik (zwischen 5 und 6 Bestandteilen)			
T-PHYS-102321	Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik 2, Vorleistung 1	3 LP	Zeppenfeld
T-PHYS-102322	Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik 2, Vorleistung 2	3 LP	Zeppenfeld
T-PHYS-102318	Moderne Theoretische Physik IIIa, Statistische Physik 1, Vorleistung 1	3 LP	Schmalian
T-PHYS-102319	Moderne Theoretische Physik IIIa, Statistische Physik 1, Vorleistung 2	2,5 LP	Schmalian
T-PHYS-103211	Moderne Theoretische Physik IIIb, Statistische Physik 2, Vorleistung 1	3 LP	Mirlin
T-PHYS-103212	Moderne Theoretische Physik IIIb, Statistische Physik 2, Vorleistung 2	2,5 LP	Mirlin
Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102316	Mündliche Prüfung "Moderne Theoretische Physik I - III"	4 LP	Garst, Klinkhamer, Melnikov, Mirlin, Mühlleitner, Nierste, Rockstuhl, Schmalian, Schwetz-Mangold, Shnirman, Steinhauser, Zeppenfeld

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Qualifikationsziele****Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1**

Der/die Studierende erlernt die grundlegenden Konzepte der Einteilchen-Quantenmechanik und wendet diese auf wichtige Fragestellungen an. Er/sie legt damit die Grundlage für ein fundamentales Verständnis der mikroskopischen Welt.

**Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik 2**

Der/die Studierende erlernt die grundlegenden Konzepte der Quantenmechanik für Mehrteilchensysteme und der relativistischen Quantenmechanik, sowie die Grundlagen der Quantenfeldtheorie.

**Moderne Theoretische Physik III, Statistische Physik**

Der/die Studierende erlernt die grundlegenden Konzepte der Quantenstatistik und statistischen Thermodynamik.

**Mündliche Prüfung Moderne Theoretische Physik**

Der/die Studierende wiederholt und verinnerlicht den Stoff der Vorlesungen und Übungen zur Modernen Theoretischen Physik und erkennt übergreifende physikalische Konzepte.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote wird durch die Note der mündlichen Prüfung bestimmt.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt****Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1**

- Einführung: Historische Bemerkungen, Grenzen der klassischen Physik.
- Dualismus Teilchen und Welle: Wellenmechanik, Materiewellen, Wellenpakete, Unschärferelation, Schrödingergleichung, Qualitatives Verständnis einfacher Fälle.
- Mathematische Hilfsmittel: Hilbertraum, Bra und Ket, Operatoren, Hermitizität, Unitarität, Eigenvektoren und Eigenwerte, Observable, Basis, Vollständigkeit.
- Postulate der Quantenmechanik: Messprozess, Zeitentwicklung, Zeitentwicklung von Erwartungswerten, Ehrenfest-Theorem und klassischer Grenzfall.
- Eindimensionale Potentiale: Potentialtöpfe, harmonischer Oszillator.
- Gebundene Zustände in einem dreidimensionalen Potential: Separation der Variablen, Zentralpotential, Drehimpuls, Drehsymmetrie und Spin, Entartung, Teilchen im äußeren elektromagnetischen Feld, Wasserstoffatom.
- Zeitunabhängige Störungstheorie: Nichtentarteter und entarteter Fall, Feinstruktur des Wasserstoffspektrums, Stark-Effekt.
- Grundlagen der Streutheorie: Differentieller Wirkungsquerschnitt, Bornsche Reihe und Bornsche Näherung, Partialwellen und Streuphasen, optisches Theorem.

**Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik 2**

- Mehrteilchensysteme: Austauschentartung, identische Teilchen: Bosonen und Fermionen, Heliumatom.
- Zeitabhängige Phänomene: Zeitentwicklungsoperator, Schrödinger-, Heisenberg- und Wechselwirkungsbild, Dyson-Entwicklung, zeitgeordnete Produkte, Fermis Goldene Regel.
- Drehimpuls, irreduzible Darstellungen der Drehungen: Addition von Drehimpulsen, Produktdarstellungen der Drehgruppe, Clebsch-Gordan-Koeffizienten, Irreduzible Tensoroperatoren, Wigner-Eckart-Theorem.
- Relativistische Quantenmechanik: Lorentzgruppe und Drehgruppe, Klein-Gordon-Gleichung, Spinordarstellung der Lorentzgruppe, Dirac-Gleichung, Löchertheorie, Lösungen der freien Gleichung und Kovarianz, Ankopplung eines äußeren elektromagnetischen Feldes, Relativistisches Wasserstoffatom.
- Quantisierung des elektromagnetischen Feldes: Photonen, Strahlung, Strahlungsübergänge, Spontane und induzierte Emission, Auswahlregeln.
- Grundzüge der Quantenfeldtheorie: Besetzungszahldarstellung und freie Felder, Wechselwirkung und Störungstheorie, Feynman-Diagramme, Diagrammregeln.

**Moderne Theoretische Physik III, Statistische Physik**

## Teil IIIa, Statistische Physik 1:

- Statistische Formulierung der Thermodynamik (klassisch und quantenmechanisch): Gibbs-Ensemble, reine und gemischte Zustände, Dichtematrix und Liouville-Gleichung, Mikrokanonisches, kanonisches und großkanonisches Ensemble.
- Ideale Systeme: Boltzmann-Gas, Bosonen (Bose-Einstein-Kondensation, Hohlraumstrahlung, Phononen), Fermionen (entartetes Fermigas), Spinsysteme.

## Teil IIIb, Statistische Physik 2:

- Reale Systeme: van der Waals-Gas, Spinmodelle mit Wechselwirkung, Wechselwirkungen in Festkörpern (Born-Oppenheimer, 2. Quantisierung), Näherungsverfahren.
- Phasenübergänge: Ising-Modell, Landau-Freie-Energie-Funktional (Molekularfeldnäherung, Fluktuationen), Kritische Exponenten und Universalitätsklassen.
- Zusätzliche Themen: Stochastische Prozesse, Master-Gleichung, Fokker-Planck- und Langevin-Beschreibung, Boltzmann-Transport-Theorie Elektrische und Wärmeleitfähigkeit, thermoelektrische Effekte, Hydrodynamik, Linear-Response-(Kubo-) Formalismus, Fluktuations-Dissipations-Theorem, Kramers-Kronig-Relationen.

**Empfehlungen**

Klassische Experimentalphysik und Klassische Theoretische Physik

**Arbeitsaufwand****Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1**

240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (90), Nachbereitung der Vorlesung und Vorbereitung der Übungen (150)

**Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik 2**

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (75), Nachbereitung der Vorlesung und Vorbereitung der Übungen (105)

**Moderne Theoretische Physik III, Statistische Physik**

240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (90), Nachbereitung der Vorlesung und Vorbereitung der Übungen (150)

**Mündliche Prüfung Moderne Theoretische Physik**

120 Stunden Vorbereitung auf die mündliche Prüfung in Moderner Theoretischer Physik I, II, IIIa und IIIb

**Literatur**

Lehrbücher der Quantenmechanik und Lehrbücher zur statistischen Physik

## M

**4.30 Modul: Physikalische Chemie für Physiker [M-CHEMBIO-101744]**

- Verantwortung:** wechselnde Dozenten, siehe Vorlesungsverzeichnis  
PD Dr. Andreas-Neil Unterreiner
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
KIT-Fakultät für Physik
- Bestandteil von:** **Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach / Physikalische Chemie**

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

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-103376	<b>Physikalisch-chemisches Praktikum für Physiker</b>	6 LP	
T-CHEMBIO-103385	<b>Physikalische Chemie I</b>	8 LP	

**Qualifikationsziele****Einführung in die Physikalische Chemie I**

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen von zwei Basisthemengebieten der Physikalischen Chemie, nämlich der Thermodynamik und der Reaktionskinetik. Die Studierenden sollen die zugrunde liegenden Konzepte auf einfache Problemstellungen im Bereich der Phasen- und Reaktionsgleichgewichte bzw. im Bereich der zeitlichen Abläufe von chemischen Reaktionen anwenden können.

**Physikalisch-Chemisches Grundpraktikum**

Die Studierenden beherrschen

- die Grundlagen physikochemischer Messtechnik,
- die kritische Beurteilung experimenteller Ergebnisse.

Sie vertiefen und intensivieren ihre Kenntnisse auf speziellen Themengebieten, auch unter Berücksichtigung des Vorlesungsstoffs.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt****Einführung in die Physikalische Chemie I**

Thermodynamik: Grundbegriffe, Temperatur und Nullter Hauptsatz, Eigenschaften von idealen und realen Gasen, Erster Hauptsatz der Thermodynamik, Thermochemie, Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik, Entropieänderung bei verschiedenen reversiblen Prozessen, Dritter Hauptsatz und absolute Entropien, spontane Prozesse in nicht isolierten Systemen, Phasengleichgewichte reiner Stoffe und Mehrkomponentensysteme, Chemische Reaktionsgleichgewichte, Elektrochemie im Gleichgewicht.

Chemische Kinetik: Formalkinetik, Grundbegriffe, einfache Kinetiken, Geschwindigkeitsgesetze und deren Integration, komplexe Kinetiken, Reaktionen an Grenzflächen, photochemische Kinetik, Messung der Reaktionsgeschwindigkeit, Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionen in Lösungen.

**Physikalisch-Chemisches Grundpraktikum**

Durchführung von Experimenten zu folgenden Themen: Thermodynamik, Elektrochemie, chemische Kinetik, Transportphänomene, Grenzflächenphänomene, Spektroskopie, numerische Methoden zur Lösung quantenmechanischer Probleme.

**Literatur**

P. W. Atkins, Physikalische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim, aktuelle Auflage  
G. Wedler, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH, Weinheim aktuelle Auflage  
Skripte zum Praktikum, siehe <http://www.ipc.kit.edu/>



## M

**4.31 Modul: Praktikum Klassische Physik I [M-PHYS-101353]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Praktikum Klassische Physik](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102289	<a href="#">Praktikum Klassische Physik I</a>	6 LP	Bernlochner, Simonis

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Praktikum ist bestanden, wenn alle 10 Versuche durchgeführt und die zugehörigen Protokolle fristgerecht angefertigt und anerkannt sind.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen grundlegende physikalische Phänomene kennen, indem sie selbstständig Experimente durchführen. Sie beherrschen unterschiedliche Messgeräte und Messmethoden und erlangen die Fähigkeit, experimentelle Daten zu erfassen und darzustellen, sowie die Daten zu analysieren, eine Fehlerrechnung durchzuführen und ein Messprotokoll zu erstellen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Für das Praktikum wird keine Note vergeben.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Das Praktikum umfasst die Gebiete

- **Grundlagen** (Versuche sind u.a.: Elektrische Messverfahren, Oszilloskop, Transistorgrundsaltungen)
- **Mechanik** (Versuche sind u.a.: Pendel, Resonanz, Kreiselphänomene, Elastizität, Aeromechanik)
- **Elektrizitätslehre** (Versuche sind u.a.: Vierpole und Leitungen, Gruppen- und Phasengeschwindigkeit, Schaltlogik)
- **Optik** (Versuche sind u.a.: Geometrische Optik)
- **Klassiker** (Versuche sind u.a.:  $e/m$ -Bestimmung, Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit, Millikan-Versuch)

**Empfehlungen**

Klassische Experimentalphysik I und II, Computergestützte Datenauswertung

**Anmerkungen**

Verpflichtende Teilnahme an der Vorbesprechung

**Arbeitsaufwand**

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60), Vor- und Nachbereitung (120)

**Literatur**

- Lehrbücher der Experimentalphysik.
- Literaturauszüge zu allen Versuchen sind auf der Webseite des Praktikums hinterlegt.
- Zu einigen Versuchen gibt es komprimierte Hilfetexte, die ebenfalls auf der Webseite des Praktikums veröffentlicht sind.

## M

**4.32 Modul: Praktikum Klassische Physik II [M-PHYS-101354]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Praktikum Klassische Physik](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102290	<a href="#">Praktikum Klassische Physik II</a>	6 LP	Quast, Simonis

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Praktikum ist bestanden, wenn alle 10 Versuche durchgeführt und die zugehörigen Protokolle fristgerecht angefertigt und anerkannt sind.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen grundlegende physikalische Phänomene kennen, indem sie selbstständig Experimente durchführen. Sie beherrschen unterschiedliche Messgeräte und Messmethoden und erlangen die Fähigkeit, experimentelle Daten zu erfassen und darzustellen, sowie die Daten zu analysieren, eine Fehlerrechnung durchzuführen und ein Messprotokoll zu erstellen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Für das Praktikum wird keine Note vergeben.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Das Praktikum umfasst die Gebiete

- **Mechanik** (Versuche sind u.a.: Ideales und Reales Gas, Vakuum)
- **Elektrizitätslehre** (Versuche sind u.a.: Elektrische Bauelemente, Schaltungen mit dem Operationsverstärker)
- **Optik** (Versuche sind u.a.: Interferenz, Polarisation, Beugung am Spalt, Laser)
- **Thermodynamik** (Versuche sind u.a.: Wärmeleitung, Wärmekapazität)
- **Kernphysik** (Versuche sind u.a.: Gammaspektroskopie, Absorption radioaktiver Strahlung)
- **Klassiker** (Versuche sind u.a.: Franck-Hertz-Versuch, Photoeffekt)

**Empfehlungen**

Klassische Experimentalphysik I – III, Praktikum Klassische Physik I, Computergestützte Datenauswertung

**Anmerkungen**

Verpflichtende Teilnahme an der Vorbesprechung und an der Strahlenschutzbelehrung.

**Arbeitsaufwand**

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60), Vor- und Nachbereitung (120)

**Literatur**

- Lehrbücher der Experimentalphysik.
- Literaturauszüge zu allen Versuchen sind auf der Webseite des Praktikums hinterlegt.
- Zu einigen Versuchen gibt es komprimierte Hilfetexte, die ebenfalls auf der Webseite des Praktikums veröffentlicht sind.

## M

**4.33 Modul: Praktikum Moderne Physik [M-PHYS-101355]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Praktikum Moderne Physik](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102291	<a href="#">Praktikum Moderne Physik</a>	6 LP	Naber

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung; Vorbereiten und Durchführen einer vorgegebenen Anzahl von Versuchen; Fristgerechtes und erfolgreiches Anfertigen von Versuchsprotokollen.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen in den Versuchen moderne experimentelle Methoden und Techniken kennen. Dabei vertiefen sie ihr Verständnis physikalischer Konzepte und lernen Theorie und Experiment gegenüberzustellen. Sie erlernen Aufbau, Justierung und sichere Bedienung auch komplexer Messaufbauten und erwerben fortgeschrittene Kenntnisse der Messwerterfassung und -verarbeitung. Die Studierenden sammeln Erfahrungen bei der Suche nach Fehlern und Störungen und können auch bei komplexen Messprozessen eine fehlerfreie Funktion sicherstellen. Außerdem verbessern sie ihre Fähigkeiten zur Anfertigung von Messprotokollen sowie der mündlichen und schriftlichen Darstellung der Versuchsdurchführung und gewinnen einen routinierten Umgang mit Datenanalyseprogrammen zur Auswertung experimenteller Daten. Sie erlernen auf der Basis von Datenanalyse, Fehlerrechnung und statistischer Auswertung einen kritischen Umgang mit Messergebnissen und erwerben so die Fähigkeit zur kritischen Einschätzung ihrer Verlässlichkeit. Durch die sorgfältige Ausarbeitung der eigenen Versuchsergebnisse verbessern sie ihre Schreibkompetenz und erlernen das richtige Zitieren fremder Quellen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Das Praktikum ist nicht benotet.

**Voraussetzungen**

Praktikum klassische Physik Teil I und II

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-PHYS-101353 - Praktikum Klassische Physik I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Das Modul [M-PHYS-101354 - Praktikum Klassische Physik II](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Inhalt**

Die Versuche orientieren sich an den Forschungsschwerpunkten des Fachbereichs Physik. Den Studierenden werden Experimente zugewiesen aus den Bereichen

- *Atom- und Molekülphysik:* Massenspektrometer, Zeeman-Effekt, Hyperfeinstruktur, Einstein-de-Haas-Effekt, Strukturbestimmung, Materialanalyse mit Röntgenstrahlen (MAX), Magnetische Resonanz (NMR, ESR)
- *Kern- und Teilchenphysik:* Beta-Spektroskopie, Gamma-Koinzidenzspektroskopie, Neutronendiffusion, Comptoneffekt, Positronium, Landé-Faktor des Myons, Mößbauer-Effekt, Paritätsverletzung beim Beta-Zerfall, Elementarteilchen, Driftgeschwindigkeit, Winkelkorrelation
- *Oberflächen- und Festkörperphysik:* Tiefe Temperaturen, Magnetooptischer Kerr-Effekt, Spezifische Wärme, Quanten-Hall-Effekt, Gitterschwingungen, Leitfähigkeit und Halleffekt, pn-Übergang, Halbleiterspektroskopie, Photowiderstand, Lumineszenz, Magnetisierung, Dünne Schichten, Rastertunnelmikroskopie, Rasterkraftmikroskopie
- *Moderne Optik/Quantenoptik und Biophysik:* Laserresonator, Quantenradierer, Optische Tarnkappe, Optische Pinzette, Fluoreszenz-Korrelationspektroskopie (FCS), Black Lipid Membrane

**Empfehlungen**

Klassische Experimentalphysik, Moderne Experimentalphysik I, Computergestützte Datenauswertung

**Anmerkungen**

verpflichtende Teilnahme an Vorbesprechung mit Sicherheitsunterweisung und Strahlenschutzbelehrung

**Arbeitsaufwand**

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60), Vorbereitung, Auswertung der Versuche und Anfertigen der Protokolle (120)

## M

**4.34 Modul: Praktikum über Anwendungen der Mikrorechner [M-PHYS-101686]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Matthias Steinhauser  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach / Informatik \(Pflichtbestandteil\)](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-103243	<a href="#">Praktikum über Anwendungen der Mikrorechner</a>	4 LP	Steinhauser

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiches Vorbereiten und Durchführen von Versuchen

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende erlernt das Ansteuern von an den Computer angeschlossenen Experimenten unter Verwendung der Programmiersprachen Assembler, Labview und C++.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Verschiedene Experimente wie Schrittmotor, Pendel oder Steuerung einer Ampelanlage.

**Empfehlungen**

Um am Praktikum teilnehmen zu können, müssen Programmierkenntnisse vorhanden sein.

**Arbeitsaufwand**

120 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60), Vor- und Nachbereitung (60)

**Literatur**

Wird auf der Webseite zum Praktikum bereitgestellt.

## M

**4.35 Modul: Programmieren und Rechnernutzung [M-PHYS-101531]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Programmieren und Rechnernutzung](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
10	Jährlich	2 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102292	<a href="#">Programmieren</a>	6 LP	Steinhauser
T-PHYS-102293	<a href="#">Rechnernutzung</a>	4 LP	Husemann, Wolf

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Qualifikationsziele****Programmieren:**

Grundkenntnisse der Programmiersprache C++ und Erlernen der selbständigen Programmentwicklung. Vermittlung und Diskussion elementarer numerischer Verfahren und Algorithmen mit Anwendungen auf physikalische Fragestellungen.

**Rechnernutzung:**

Kenntnis von typischen Arbeitsumgebungen auf Computern, Verfahren und Programmpakete zur numerischen Modellierung und Messdatenauswertung, Verwendung von Computer-Algebra für physikalische Fragestellungen.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt****Programmieren:**

Kontrollstrukturen, Datentypen und -strukturen, Felder, Funktionen, Objektorientierung, Zeiger, Klassenbibliotheken, Lineares Gleichungssystem, Interpolation, Numerische Integrationsverfahren, Numerische Lösung von Differentialgleichungen, Sortierverfahren, rekursive Algorithmen.

**Rechnernutzung:**

Arbeitsumgebung auf dem Computer, Numerische Verfahren und Computeralgebra, Messdatenerfassung und Auswertung mit dem Computer, Grundlagen der Statistik (Monte-Carlo Methode, Likelihood, Parameterschätzung, Hypothesentests), Nutzung moderner Hardware für wissenschaftliches Rechnen.

**Arbeitsaufwand****Programmieren:**

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60), Vor- und Nachbereitung (120)

**Rechnernutzung:**

120 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (45), Vor- und Nachbereitung (75)

## M

**4.36 Modul: Softwaretechnik I [M-INFO-103453]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolok  
Prof. Dr. Ralf Reussner  
Prof. Dr. Walter Tichy

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** **Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach / Informatik (Wahlpflichtmodule Informatik )** (EV ab 01.04.2018)

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

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101968	Softwaretechnik I	6 LP	Koziolok, Reussner, Tichy

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende definiert und vergleicht die in der Vorlesung besprochenen Konzepte und Methoden und wendet diese erfolgreich an.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Ziel dieser Vorlesung ist es, das Grundwissen über Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung und Wartung umfangreicher Software-Systeme zu vermitteln. Inhaltliche Themen: Projektplanung, Systemanalyse, Kostenschätzung, Entwurf, Implementierung, Qualitätssicherung, Prozessmodelle, Software-Wartung, Software-Werkzeuge, Konfigurations-Management.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 180 Stunden (6 Credits). Die Gesamtstundenzahl ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

**4.37 Modul: Überfachliche Qualifikationen [M-PHYS-101356]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** Überfachliche Qualifikationen

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Level	Version
6	Einmalig	3 Semester	3	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-103242	Computergestützte Datenauswertung	2 LP	Quast
Wahlpflichtblock: Wahl überfachliche Qualifikationen (mind. 4 LP)			
T-PHYS-103684	Einführung in das Rechnergestützte Arbeiten	2 LP	Garst, Poenicke
T-PHYS-104645	Platzhalter Überfachliche Qualifikation 2 LP - benotet	2 LP	
T-PHYS-104647	Platzhalter Überfachliche Qualifikation 2 LP - unbenotet	2 LP	

**Qualifikationsziele****Computergestützte Datenauswertung**

Der/die Studierende erlernt die Grundlagen der Visualisierung von Daten und deren statistischer Analyse, kann die dazu notwendige Softwareumgebung auf einem eigenen Computer bzw. auf dem persönlichen Konto im CIP-Pool der Fakultät einrichten und sie anhand konkreter Beispiele anwenden.

**Einführung in das Rechnergestützte Arbeiten**

Die Studierenden können selbständig rechnergestützte Arbeitsmittel im Studium einsetzen. Sie kennen wichtige Rechneranwendungen, die bei der wissenschaftlichen Arbeit Verwendung finden, sowie verschiedene Bedienkonzepte. Auf dieser Basis sind die Studierenden befähigt für verschiedene Problemstellungen geeignete Anwendungen zu finden und diese zu bedienen. Hierbei sind sie auch in der Lage eigenständig weitere Funktionalitäten zu finden und sich den Gebrauch zu aneignen.

**Angebote des House of Competence (HoC) und des Sprachenzentrums**

Die Qualifikationsziele unterscheiden sich je nach gewählter Veranstaltung und bestehen unter anderem aus:

- Die Studierenden haben durch Ausbau ihrer Fremdsprachenkenntnisse ihre Handlungsfähigkeit erweitert.
- Sie können grundlegende betriebswirtschaftliche und rechtlich Sachverhalte mit ihrem Erfahrungsfeld verbinden.
- Sie verfügen über effiziente Arbeitstechniken, können Prioritäten setzen, Entscheidungen treffen und Verantwortung übernehmen.
- Sie haben ihre Fähigkeiten erweitert, sich an wissenschaftlichen oder öffentlichen Diskussionen sachgerecht und angemessen zu beteiligen.
- Die Studierenden sind in der Lage, die Sichtweisen und Interessen anderer (über Fach-, Kultur- und Sprachgrenzen hinweg) zu berücksichtigen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Das Modul ist nicht benotet.

**Voraussetzungen**

keine



**Inhalt****Computergestützte Datenauswertung**

Grundlagen der Programmiersprache Python und der dazugehörigen Pakete zum wissenschaftlichen Rechnen und zur grafischen Darstellung. Grundlagen der Messdatenauswertung – Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariable, Wahrscheinlichkeitsdichten, Kenngrößen von Verteilungen und deren Bestimmung aus Messdaten, zentraler Grenzwertsatz, Fehlerfortpflanzung, Modellierung empirischer Daten mit der MonteCarlo-Methode, Anpassung von Funktionen an Daten mit der Methode der kleinsten Quadrate, Einführung in die Anwendung geeigneter Programmpakete.

**Einführung in das Rechnergestützte Arbeiten**

Die Veranstaltung richtet sich primär an Studenten der ersten Semester und soll einen Überblick über Methoden und Werkzeuge der Rechnernutzung geben. In weitgehend unabhängigen Themenblöcken werden jeweils in einer Vorlesung und dazu angeschlossenen praktischen Übungen Applikationen und Arbeitsmittel der folgenden Themenbereiche vorgestellt:

- Infrastruktur am KIT, Linux, Systemwerkzeuge
- Grafikwerkzeuge
- Computeralgebra – Maple
- LaTeX
- Unix-Shell
- Datenvisualisierung
- Matlab

**Lehr- und Lernformen****Wahlbereiche des HoC:**

- „Kultur – Politik – Wissenschaft – Technik“, 2-3 LP
- „Kompetenz- und Kreativitätswerkstatt“, 2-3 LP
- „Fremdsprachen“, 2-3 LP
- „Persönliche Fitness & Emotionale Kompetenz“, 2-3 LP
- „Tutorenprogramme“, 3 LP
- „Mikrobausteine“, 1 LP

## M

**4.38 Modul: Werkstoffkunde [M-MACH-102562]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Heilmaier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoffkunde  
**Bestandteil von:** **Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach / Werkstoffkunde**

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
14	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch/Englisch	2	2

Pflichtbestandteile			
T-MACH-105145	<b>Werkstoffkunde I &amp; II</b>	11 LP	Gibmeier, Heilmaier, Weidenmann
T-MACH-105146	<b>Werkstoffkunde Praktikum</b>	3 LP	Heilmaier, Möslang, Weidenmann

**Erfolgskontrolle(n)**

Unbenotet: Teilnahme an 10 Praktikumsversuchen, erfolgreiche Eingangskolloquien und 1 Kurzvortrag. Das Praktikum muss vor der Anmeldung zur Prüfung erfolgreich abgeschlossen werden;

Benotet: mündliche Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls, ca. 25 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sollen in diesem Modul die folgenden Fähigkeiten erreichen:

- Vertiefte Kenntnisse über Konstruktionswerkstoffe (auch als Struktur- oder Ingenieurswerkstoffe bezeichnet) und weniger ausführlich Funktionswerkstoffe
- Erkennen der Zusammenhänge zwischen atomarem Festkörperaufbau, mikroskopischen Beobachtungen und Werkstoffkennwerten
- Kennenlernen sowie sicheres Anwenden der geeigneten Methoden zur Ermittlung von Kennwerten sowie zur Charakterisierung der Mikrostruktur von Werkstoffen
- Beurteilung von Werkstoffeigenschaften und den daraus resultierenden Verwendungsmöglichkeiten

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

WK I

Atomaufbau und atomare Bindungen

Kristalline Festkörperstrukturen

Störungen in kristallinen Festkörperstrukturen

Amorphe und teilkristalline Festkörperstrukturen

Legierungslehre

Materietransport und Umwandlung im festen Zustand

Mikroskopische Methoden

Untersuchung mit Röntgen- und Teilchenstrahlen

Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung

Mechanische Werkstoffprüfung

WK II

Eisenbasiswerkstoffe

Nichteisenmetalle

Keramische Werkstoffe

Glaswerkstoffe

Polymere Werkstoffe

Verbundwerkstoffe

**Anmerkungen**

Im Bachelorstudiengang Maschinenbau wird dieses Modul samt allen Teilleistungen, Prüfungen und Lehrveranstaltungen in deutscher Sprache angeboten.

Im Bachelorstudiengang Mechanical Engineering (International) wird dieses Modul samt allen Teilleistungen, Prüfungen und Lehrveranstaltungen in englischer Sprache angeboten.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand des Moduls umfasst ca. 420 Stunden.

Der Arbeitsaufwand für das Praktikum Werkstoffkunde beträgt insgesamt 90 h und besteht aus Präsenzpflcht in den 10 Versuchen (eine Woche halbtags, je 4 Zeitstunden pro Tag) und Vor- und Nachbearbeitungszeit zuhause.

Der Arbeitsaufwand für die Vorlesung Werkstoffkunde 1 und 2 beträgt pro Semester 165 h und besteht aus Präsenz in den Vorlesungen (WS: 4 SWS, SS: 2SWS) und Übungen (je 1 SWS im WS und SS) sowie Vor- und Nachbearbeitungszeit zuhause.

**Lehr- und Lernformen**

**Das Modul "Werkstoffkunde" besteht aus den Vorlesungen "Werkstoffkunde I und II" mit zugehörigen Übungen in Kleingruppen und einem einwöchigem Laborpraktikum in Kleingruppen.**

## 5 Teilleistungen

T

### 5.1 Teilleistung: Algorithmen I [T-INFO-100001]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100030 - Algorithmen I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	24500	<a href="#">Algorithmen I</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Sinz, Iser

#### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer schriftlichen Abschlussprüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO im Umfang von 120 Minuten. Der Dozent kann für gute Leistungen in der **Übung** zur Lehrveranstaltung **Algorithmen I** einen Notenbonus von max. 0,4 (entspricht einem Notenschritt) vergeben.

Dieser Notenbonus ist nur gültig für eine Prüfung im gleichen Semester. Danach verfällt der Notenbonus.

T

**5.2 Teilleistung: Allgemeine Chemie: Grundlagen der Allgemeinen Chemie (für Bachelor-Studierende der Naturwissenschaften) [T-CHEMBIO-103373]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-101742 - Anorganische und Organische Chemie für Studierende der Physik**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
4**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	5001	Allgemeine Chemie: Grundlagen der Allgemeinen Chemie (für Bachelor-Studierende (Studienvariante A - C), für Studierende des Lehramts Chemie und für Studierende der Naturwissenschaften)	4 SWS	Vorlesung (V)	Roesky

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.3 Teilleistung: Allgemeine Meteorologie [T-PHYS-101091]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Christoph Kottmeier  
Prof. Dr. Michael Kunz
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik
- Bestandteil von:** [M-PHYS-101879 - Einführung in die Meteorologie](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
6

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4051011	<a href="#">Allgemeine Meteorologie</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Kunz
WS 19/20	4051012	<a href="#">Übungen zur Allgemeinen Meteorologie</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Kunz, Maurer, Hauser

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt nach bestandenem Test und 1x Vorrechnen in den Übungen.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.4 Teilleistung: Analysis 1 - Klausur [T-MATH-102237]**

- Verantwortung:** PD Dr. Gerd Herzog  
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
 Prof. Dr. Tobias Lamm  
 Prof. Dr. Michael Plum  
 Prof. Dr. Wolfgang Reichel  
 Dr. Christoph Schmoeger  
 Prof. Dr. Roland Schnaubelt  
 Prof. Dr. Lutz Weis
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
 KIT-Fakultät für Physik
- Bestandteil von:** [M-MATH-101333 - Analysis 1](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	9	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	0100100	<a href="#">Analysis I</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Lamm
WS 19/20	0100200	<a href="#">Übungen zu 0100100</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Lamm

**Voraussetzungen**  
 keine

## T

**5.5 Teilleistung: Analysis 2 - Klausur [T-MATH-103347]**

- Verantwortung:** PD Dr. Gerd Herzog  
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
 Prof. Dr. Tobias Lamm  
 Prof. Dr. Michael Plum  
 Prof. Dr. Wolfgang Reichel  
 Dr. Christoph Schmoeger  
 Prof. Dr. Roland Schnaubelt  
 Prof. Dr. Lutz Weis
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
 KIT-Fakultät für Physik
- Bestandteil von:** [M-MATH-101334 - Analysis 2](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	9	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	0150100	<a href="#">Analysis 2</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Hundertmark
SS 2019	0150200	<a href="#">Übungen zu 0150100</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Hundertmark

**Voraussetzungen**

keine



## T

**5.6 Teilleistung: Analysis 3 - Klausur [T-MATH-102245]**

**Verantwortung:** PD Dr. Gerd Herzog  
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
 Prof. Dr. Tobias Lamm  
 Prof. Dr. Michael Plum  
 Prof. Dr. Wolfgang Reichel  
 Dr. Christoph Schmoeger  
 Prof. Dr. Roland Schnaubelt  
 Prof. Dr. Lutz Weis

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-101318 - Analysis 3](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	9	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	0100400	<a href="#">Analysis III</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Hundertmark
WS 19/20	0100500	<a href="#">Übungen zu 0100400</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Hundertmark

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.7 Teilleistung: Analysis 4 - Prüfung [T-MATH-106286]**

**Verantwortung:** PD Dr. Gerd Herzog  
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
 Prof. Dr. Tobias Lamm  
 Prof. Dr. Michael Plum  
 Prof. Dr. Wolfgang Reichel  
 Dr. Christoph Schmoeger  
 Prof. Dr. Roland Schnaubelt  
 Prof. Dr. Lutz Weis

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-103164 - Analysis 4](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	0163900	<a href="#">Analysis 4</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Plum
SS 2019	0164000	<a href="#">Übungen zu 0163900</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Plum

**Voraussetzungen**

Keine

T

## 5.8 Teilleistung: Anorganisch-Chemisches Praktikum für Physiker [T-CHEMBIO-103375]

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-101742 - Anorganische und Organische Chemie für Studierende der Physik](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
7

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	5050	<a href="#">Chemisches Praktikum für Studierende der Physik</a>	12 SWS	Praktikum (P)	Anson, Assistenten, Breher, Feldmann, Powell, Roesky

### Voraussetzungen

gem. Dozent

## T

**5.9 Teilleistung: Bachelorarbeit [T-PHYS-102933]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101534 - Bachelorarbeit](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Abschlussarbeit	12	1

**Voraussetzungen**

siehe Modul Bachelorarbeit

**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.

**T****5.10 Teilleistung: Betriebswirtschaftslehre: Finanzwirtschaft und Rechnungswesen [T-WIWI-102819]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Ruckes  
Prof. Dr. Marliese Uhrig-Homburg  
Prof. Dr. Marcus Wouters

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** M-WIWI-101494 - Grundlagen BWL 1

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	2610026	Betriebswirtschaftslehre: Finanzwirtschaft und Rechnungswesen	2 SWS	Vorlesung (V)	Ruckes, Wouters
WS 19/20	2610027	Tutorien zu Betriebswirtschaftslehre: Finanzwirtschaft und Rechnungswesen	2 SWS	Tutorium (Tu)	Strych

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (90min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfungen werden in jedem Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Anmerkungen**

Die Schlüsselqualifikation umfasst die aktive Beteiligung in den Tutorien durch Präsentation eigener Lösungen und Einbringung von Diskussionsbeiträgen.

Die Teilgebiete werden von den jeweiligen BWL-Fachvertretern präsentiert. Ergänzt wird die Vorlesung durch begleitende Tutorien.

## T

**5.11 Teilleistung: Betriebswirtschaftslehre: Produktionswirtschaft und Marketing [T-WIWI-102818]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolf Fichtner  
 Prof. Dr. Martin Klarmann  
 Prof. Dr.-Ing. Thomas Lützkendorf  
 Prof. Dr. Martin Ruckes  
 Prof. Dr. Frank Schultmann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101578 - Grundlagen BWL 2](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2500027	<a href="#">Tutorien zu BWL PM</a>	2 SWS	Tutorium (Tu)	Klarmann, Strych, Assistenten
SS 2019	2600024	<a href="#">Betriebswirtschaftslehre: Produktionswirtschaft und Marketing</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Klarmann, Schultmann, Fichtner

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (90min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**T 5.12 Teilleistung: Betriebswirtschaftslehre: Unternehmensführung und Informationswirtschaft [T-WIWI-102817]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Petra Nicken  
Prof. Dr. Martin Ruckes  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101494 - Grundlagen BWL 1](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 2	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	2600023	<a href="#">Betriebswirtschaftslehre: Unternehmensführung und Informationswirtschaft</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Weinhardt, Strych, Nicken

**Erfolgskontrolle(n)**  
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (90 Min.) (nach §4(2), 1 SPO).  
Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**  
Keine

## T

**5.13 Teilleistung: Computergestützte Datenauswertung [T-PHYS-103242]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Günter Quast  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101356 - Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	2	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4010231	<a href="#">Computergestützte Datenauswertung</a>	1 SWS	Vorlesung (V)	Quast, Poenicke
SS 2019	4010232	<a href="#">Praktikum zu Computergestützte Datenauswertung</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Quast, Poenicke

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

**Voraussetzungen**

keine



## T

**5.14 Teilleistung: Digitaltechnik und Entwurfsverfahren [T-INFO-103469]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Karl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102978 - Digitaltechnik und Entwurfsverfahren](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	24007	<a href="#">Digitaltechnik und Entwurfsverfahren</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Hanebeck, Bromberger

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Die Modulnote ist die Note der Klausur.

Besonderheit: Es werden Zwischenprüfungen angeboten, in denen jeweils bis zu drei Bonuspunkte erarbeitet werden können. Die Bonuspunkte werden zur Notenverbesserung für eine bestandene Prüfung verwendet. Die Teilnahme ist freiwillig.

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

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.15 Teilleistung: Einführung in die Meteorologie [T-PHYS-103710]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christoph Kottmeier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101879 - Einführung in die Meteorologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung mündlich	2	1

**Voraussetzungen**

Die Teilleistungen Klimatologie, Einführung in die Synoptik und entweder Allgemeine Meteorologie oder Theoretische Meteorologie I müssen bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Es muss eine von 2 Bedingungen erfüllt werden:
  1. Die Teilleistung [T-PHYS-101091 - Allgemeine Meteorologie](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
  2. Die Teilleistung [T-PHYS-101482 - Theoretische Meteorologie I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-PHYS-101093 - Einführung in die Synoptik](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
3. Die Teilleistung [T-PHYS-101092 - Klimatologie](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

**5.16 Teilleistung: Einführung in das Rechnergestützte Arbeiten [T-PHYS-103684]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Markus Garst  
Dr. Andreas Poenicke

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101356 - Überfachliche Qualifikationen](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
2

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4023901	<a href="#">Rechnergestütztes Arbeiten (Einführung)</a>	1 SWS	Vorlesung (V)	Schmalian, Poenicke
SS 2019	4023902	<a href="#">Übungen zu Rechnergestütztes Arbeiten</a>	3 SWS	Übung (Ü)	Poenicke
WS 19/20	4011141	<a href="#">Rechnergestütztes Arbeiten (Einführung)</a>	1 SWS	Vorlesung (V)	Garst, Poenicke
WS 19/20	4011142	<a href="#">Übungen zu Rechnergestütztes Arbeiten</a>	3 SWS	Übung (Ü)	Garst, Poenicke

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.17 Teilleistung: Einführung in die Geophysik I [T-PHYS-102306]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Bohlen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101366 - Einführung in die Geophysik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4060011	<a href="#">Einführung in die Geophysik I</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Rietbrock, Gottschämmer
WS 19/20	4060012	<a href="#">Übungen zur Einführung in die Geophysik I für Geophysiker und Physiker</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Rietbrock, Gottschämmer
WS 19/20	4060016	<a href="#">Übungen zur Einführung in die Geophysik für Studierende anderer Fachrichtungen</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Rietbrock, Gaßner

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Wahl der Übungsveranstaltung entsprechend Fachrichtung

## T

**5.18 Teilleistung: Einführung in die Geophysik II [T-PHYS-102307]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Rietbrock  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101366 - Einführung in die Geophysik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4060021	<a href="#">Einführung in die Geophysik II</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Rietbrock, Gottschämmer
SS 2019	4060022	<a href="#">Übungen zur Einführung in die Geophysik II</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Rietbrock, Gottschämmer

**Voraussetzungen**  
keine

T

**5.19 Teilleistung: Einführung in die Synoptik [T-PHYS-101093]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Fink  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101879 - Einführung in die Meteorologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung mündlich	2	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4051141	<a href="#">Einführung in die Synoptik</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Fink, Ludwig

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Studierenden halten in Kleingruppen einen ca. 20 minütigen Vortrag über aktuelle oder vergangene Wetter- oder Klimaphänomene. Analysematerial z.B. in Form von Wetterkarten, Berichten etc. recherchieren Sie eigenständig in einschlägigen Print-, elektronischen Medien sowie im Internet.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.20 Teilleistung: Funktionalanalysis [T-MATH-102255]**

**Verantwortung:** PD Dr. Gerd Herzog  
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
 Prof. Dr. Tobias Lamm  
 Prof. Dr. Michael Plum  
 Prof. Dr. Wolfgang Reichel  
 Dr. Christoph Schmoeger  
 Prof. Dr. Roland Schnaubelt  
 Prof. Dr. Lutz Weis

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-101320 - Funktionalanalysis](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	0104800	<a href="#">Funktionalanalysis</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Frey
WS 19/20	0104810	<a href="#">Übungen zu 0104800 (Funktionalanalysis)</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Frey

**Voraussetzungen**

keine

T

**5.21 Teilleistung: Funktionentheorie - Prüfung [T-MATH-102228]**

**Verantwortung:** PD Dr. Gerd Herzog  
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
 Prof. Dr. Tobias Lamm  
 Prof. Dr. Michael Plum  
 Prof. Dr. Wolfgang Reichel  
 Dr. Christoph Schmoeger  
 Prof. Dr. Roland Schnaubelt  
 Prof. Dr. Lutz Weis

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-101332 - Funktionentheorie](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 4

**Turnus**  
 Jedes Semester

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	0163900	<a href="#">Analysis 4</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Plum

**Voraussetzungen**  
 keine



## T

**5.22 Teilleistung: Geophysikalische Geländeübungen [T-PHYS-102310]**

**Verantwortung:** Dr. Thomas Forbriger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101784 - Geophysikalische Geländeübungen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4060312	<a href="#">Geophysikalische Geländeübungen</a>	4 SWS	Übung (Ü)	Forbriger, Gaßner, Schroth, Westerhaus, Bohlen

**Voraussetzungen**

Studierende müssen [T-PHYS-102306 - Einführung in die Geophysik I](#) bestanden haben.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-102306 - Einführung in die Geophysik I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

**5.23 Teilleistung: Grundbegriffe der Informatik [T-INFO-101964]**

**Verantwortung:** Dr. Sebastian Stüker  
Thomas Worsch

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-101170 - Grundbegriffe der Informatik](#)  
[M-INFO-103456 - Grundbegriffe der Informatik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	24001	<a href="#">Grundbegriffe der Informatik</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Worsch

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO im Umfang von i.d.R. zwei Stunden.

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

-

## T

**5.24 Teilleistung: Höhere Mathematik I [T-MATH-102224]**

**Verantwortung:** PH. D. Ioannis Anapolitanos  
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
 Dr. Peer Kunstmann  
 Prof. Dr. Tobias Lamm  
 Dr. Christoph Schmoeger

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-101327 - Höhere Mathematik I](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
 10

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	0130200	<a href="#">Höhere Mathematik I für die Fachrichtung Physik</a>	6 SWS	Vorlesung (V)	Schmoeger
WS 19/20	0130300	<a href="#">Übungen zu 0130200</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Schmoeger

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.25 Teilleistung: Höhere Mathematik II [T-MATH-102225]**

**Verantwortung:** PH. D. Ioannis Anapolitanos  
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
 Dr. Peer Kunstmann  
 Prof. Dr. Tobias Lamm  
 Dr. Christoph Schmoeger

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-101328 - Höhere Mathematik II](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
 10

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	0180500	<a href="#">Höhere Mathematik II für die Fachrichtung Physik</a>	6 SWS	Vorlesung (V)	Schmoeger
SS 2019	0180600	<a href="#">Übungen zu 0180500</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Schmoeger

**Voraussetzungen**

keine

T

**5.26 Teilleistung: Höhere Mathematik III [T-MATH-102226]**

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

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-101329 - Höhere Mathematik III](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
 4

**Version**  
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	0130600	<a href="#">Höhere Mathematik III für die Fachrichtung Physik</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Anapolitanos
WS 19/20	0130700	<a href="#">Übungen zu 0130600</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Anapolitanos

**Voraussetzungen**

keine

T

**5.27 Teilleistung: Klassische Experimentalphysik I, Mechanik [T-PHYS-102283]****Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Müller**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101347 - Klassische Experimentalphysik I, Mechanik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4010011	<a href="#">Klassische Experimentalphysik I (Physik I, Mechanik)</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Müller, Schröder
WS 19/20	4010012	<a href="#">Übungen zu Klassische Experimentalphysik I</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Müller, Schröder

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (in der Regel ca. 120 min)

**Voraussetzungen**

erfolgreiche Übungsteilnahme

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-102295 - Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

## 5.28 Teilleistung: Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - Vorleistung [T-PHYS-102295]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Müller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101347 - Klassische Experimentalphysik I, Mechanik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	0	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4010011	<a href="#">Klassische Experimentalphysik I (Physik I, Mechanik)</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Müller, Schröder
WS 19/20	4010012	<a href="#">Übungen zu Klassische Experimentalphysik I</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Müller, Schröder

### Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

### Voraussetzungen

keine

## T

**5.29 Teilleistung: Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik [T-PHYS-102284]****Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Wegener**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101348 - Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	7	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4010021	<a href="#">Klassische Experimentalphysik II (Physik II, Elektrodynamik)</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Wegener
SS 2019	4010022	<a href="#">Übungen zu Klassische Experimentalphysik II</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Wegener, Naber

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (in der Regel ca. 120 min)

**Voraussetzungen**

erfolgreiche Übungsteilnahme

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-102296 - Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.



T

**5.30 Teilleistung: Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - Vorleistung [T-PHYS-102296]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Wegener  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101348 - Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	0	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4010021	<a href="#">Klassische Experimentalphysik II (Physik II, Elektrodynamik)</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Wegener
SS 2019	4010022	<a href="#">Übungen zu Klassische Experimentalphysik II</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Wegener, Naber

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

**Voraussetzungen**

keine

T

## 5.31 Teilleistung: Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik [T-PHYS-102285]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Wegener

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101349 - Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung schriftlich	<b>Leistungspunkte</b> 9	<b>Turnus</b> Jedes Wintersemester	<b>Version</b> 1
---	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4010031	<a href="#">Klassische Experimentalphysik III (Physik III, Optik und Thermodynamik)</a>	5 SWS	Vorlesung (V)	Wegener
WS 19/20	4010032	<a href="#">Übungen zu Klassische Experimentalphysik III</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Wegener, Naber

### Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (in der Regel ca. 120 min)

### Voraussetzungen

erfolgreiche Übungsteilnahme

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-102297 - Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

**5.32 Teilleistung: Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - Vorleistung [T-PHYS-102297]****Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Wegener**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101349 - Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
0**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4010031	<a href="#">Klassische Experimentalphysik III (Physik III, Optik und Thermodynamik)</a>	5 SWS	Vorlesung (V)	Wegener
WS 19/20	4010032	<a href="#">Übungen zu Klassische Experimentalphysik III</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Wegener, Naber

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.33 Teilleistung: Klassische Theoretische Physik I, Einführung [T-PHYS-102286]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Shnirman  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101350 - Klassische Theoretische Physik I, Einführung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4010111	<a href="#">Klassische Theoretische Physik I (Theorie A, Einführung)</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Shnirman
WS 19/20	4010112	<a href="#">Übungen zu Klassische Theoretische Physik I</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Shnirman, Narozhnyy

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (in der Regel ca. 120 min)

**Voraussetzungen**

erfolgreiche Übungsteilnahme

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-102298 - Klassische Theoretische Physik I, Einführung - Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

**5.34 Teilleistung: Klassische Theoretische Physik I, Einführung - Vorleistung [T-PHYS-102298]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Shnirman  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101350 - Klassische Theoretische Physik I, Einführung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	0	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4010111	<a href="#">Klassische Theoretische Physik I (Theorie A, Einführung)</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Shnirman
WS 19/20	4010112	<a href="#">Übungen zu Klassische Theoretische Physik I</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Shnirman, Narozhnyy

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

**Voraussetzungen**

keine

T

**5.35 Teilleistung: Klassische Theoretische Physik II, Mechanik [T-PHYS-102287]****Verantwortung:** Prof. Dr. Kirill Melnikov**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101351 - Klassische Theoretische Physik II, Mechanik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4010121	<a href="#">Klassische Theoretische Physik II (Theorie B, Mechanik)</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Melnikov
SS 2019	4010122	<a href="#">Übungen zur Klassischen Theoretischen Physik II</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Melnikov, Rietkerk, Jaquier

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (in der Regel ca. 120 min)

**Voraussetzungen**

erfolgreiche Übungsteilnahme

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-102299 - Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

**5.36 Teilleistung: Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - Vorleistung [T-PHYS-102299]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Kirill Melnikov  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101351 - Klassische Theoretische Physik II, Mechanik](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4010121	<a href="#">Klassische Theoretische Physik II (Theorie B, Mechanik)</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Melnikov
SS 2019	4010122	<a href="#">Übungen zur Klassischen Theoretischen Physik II</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Melnikov, Rietkerk, Jaquier

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.37 Teilleistung: Klassische Theoretische Physik III, Elektrodynamik [T-PHYS-102288]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Carsten Rockstuhl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101352 - Klassische Theoretische Physik III, Elektrodynamik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4010131	<a href="#">Klassische Theoretische Physik III (Theorie C, Elektrodynamik)</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Rockstuhl
WS 19/20	4010132	<a href="#">Übungen zu Klassische Theoretische Physik III</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Rockstuhl, Poenicke, Müller

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (in der Regel ca. 120 min)

**Voraussetzungen**

erfolgreiche Übungsteilnahme

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-102300 - Klassische Theoretische Physik III, Elektrodynamik - Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.



T

**5.38 Teilleistung: Klassische Theoretische Physik III, Elektrodynamik - Vorleistung [T-PHYS-102300]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Carsten Rockstuhl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101352 - Klassische Theoretische Physik III, Elektrodynamik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	0	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4010131	<a href="#">Klassische Theoretische Physik III (Theorie C, Elektrodynamik)</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Rockstuhl
WS 19/20	4010132	<a href="#">Übungen zu Klassische Theoretische Physik III</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Rockstuhl, Poenicke, Müller

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.39 Teilleistung: Klimatologie [T-PHYS-101092]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Joaquim José Ginete Werner Pinto  
Katharina Maurer
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik
- Bestandteil von:** [M-PHYS-101879 - Einführung in die Meteorologie](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
4

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
3

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4051111	<a href="#">Klimatologie</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Ginete Werner Pinto
SS 2019	4051112	<a href="#">Übungen zu Klimatologie</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Ginete Werner Pinto, Ludwig, Mömken

**Erfolgskontrolle(n)**

2x Vorrechnen in der Übung.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

T

**5.40 Teilleistung: Lineare Algebra 1 - Klausur [T-MATH-103337]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Herrlich  
 Prof. Dr. Enrico Leuzinger  
 Prof. Dr. Roman Sauer  
 Prof. Dr. Wilderich Tuschmann
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
 KIT-Fakultät für Physik
- Bestandteil von:** [M-MATH-101330 - Lineare Algebra 1](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	9	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	0100700	<a href="#">Lineare Algebra 1</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Hartnick
WS 19/20	0100800	<a href="#">Übungen zu 0100700 (Lineare Algebra 1)</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Hartnick

**Voraussetzungen**

keine

T

**5.41 Teilleistung: Lineare Algebra 2 - Klausur [T-MATH-103218]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Herrlich  
 Prof. Dr. Enrico Leuzinger  
 Prof. Dr. Roman Sauer  
 Prof. Dr. Wilderich Tuschmann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-101331 - Lineare Algebra 2](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	9	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	0150500	<a href="#">Lineare Algebra 2</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Sauer

**Voraussetzungen**

Keine

T

**5.42 Teilleistung: Moderne Experimentalphysik I, Atome und Kerne, Vorleistung [T-PHYS-102313]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Guido Drexlin  
Dr. Kathrin Valerius

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101532 - Moderne Experimentalphysik](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
8

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4010041	<a href="#">Moderne Experimentalphysik I (Physik IV, Atome und Kerne)</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Drexlin, Valerius
SS 2019	4010042	<a href="#">Übungen zu Moderne Experimentalphysik I</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Drexlin, Schlösser

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.43 Teilleistung: Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper, Vorleistung [T-PHYS-102314]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Wernsdorfer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101532 - Moderne Experimentalphysik](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
8

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4010051	<a href="#">Moderne Experimentalphysik II (Physik V, Moleküle und Festkörper)</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Wernsdorfer
WS 19/20	4010052	<a href="#">Übungen zu Moderne Experimentalphysik II</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Wernsdorfer, Haghghirad

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.44 Teilleistung: Moderne Experimentalphysik III, Teilchen und Hadronen, Vorleistung [T-PHYS-102315]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Husemann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101532 - Moderne Experimentalphysik](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
6

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4010061	<a href="#">Moderne Experimentalphysik III (Physik VI, Teilchen und Hadronen)</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Husemann
SS 2019	4010062	<a href="#">Übungen zu Moderne Experimentalphysik III</a>	1.5 SWS	Übung (Ü)	Husemann, Faltermann

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.45 Teilleistung: Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1, Vorleistung 1 [T-PHYS-102317]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Nierste  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101533 - Moderne Theoretische Physik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	4	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4010141	<a href="#">Moderne Theoretische Physik I (Theorie D, Quantenmechanik I)</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Nierste
SS 2019	4010142	<a href="#">Übungen zu Moderne Theoretische Physik I</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Nierste, Nisandzic

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

**Voraussetzungen**

keine



**T****5.46 Teilleistung: Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1, Vorleistung 2 [T-PHYS-102320]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Nierste  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101533 - Moderne Theoretische Physik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	4	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4010141	<a href="#">Moderne Theoretische Physik I (Theorie D, Quantenmechanik I)</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Nierste
SS 2019	4010142	<a href="#">Übungen zu Moderne Theoretische Physik I</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Nierste, Nisandzic

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, Übungsklausur

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.47 Teilleistung: Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik 2, Vorleistung 1 [T-PHYS-102321]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dieter Zeppenfeld  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101533 - Moderne Theoretische Physik](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
3

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4010151	<a href="#">Moderne Theoretische Physik II (Theorie E, Quantenmechanik II)</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Zeppenfeld
WS 19/20	4010152	<a href="#">Übungen zu Moderne Theoretische Physik II</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Zeppenfeld, Gieseke

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

**Voraussetzungen**

keine

T

## 5.48 Teilleistung: Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik 2, Vorleistung 2 [T-PHYS-102322]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dieter Zeppenfeld  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101533 - Moderne Theoretische Physik](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
3

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4010151	<a href="#">Moderne Theoretische Physik II (Theorie E, Quantenmechanik II)</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Zeppenfeld
WS 19/20	4010152	<a href="#">Übungen zu Moderne Theoretische Physik II</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Zeppenfeld, Gieseke

### Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung, Übungsklausur

### Voraussetzungen

keine

**T****5.49 Teilleistung: Moderne Theoretische Physik IIIa, Statistische Physik 1, Vorleistung 1 [T-PHYS-102318]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörg Schmalian  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101533 - Moderne Theoretische Physik](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
3

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4010171	<a href="#">Moderne Theoretische Physik IIIa (Theorie F, Statistische Physik)</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Schmalian
WS 19/20	4010172	<a href="#">Übungen zu Moderne Theoretische Physik IIIa</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Schmalian, Willa

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

**Voraussetzungen**

keine

T

## 5.50 Teilleistung: Moderne Theoretische Physik IIIa, Statistische Physik 1, Vorleistung 2 [T-PHYS-102319]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörg Schmalian  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101533 - Moderne Theoretische Physik](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
2,5

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4010171	<a href="#">Moderne Theoretische Physik IIIa (Theorie F, Statistische Physik)</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Schmalian
WS 19/20	4010172	<a href="#">Übungen zu Moderne Theoretische Physik IIIa</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Schmalian, Willa

### Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung, Übungsklausur

### Voraussetzungen

keine

**T****5.51 Teilleistung: Moderne Theoretische Physik IIIb, Statistische Physik 2, Vorleistung 1 [T-PHYS-103211]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Mirlin  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101533 - Moderne Theoretische Physik](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
3

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4010161	<a href="#">Moderne Theoretische Physik IIIb (Theorie F, Statistische Physik)</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Mirlin
SS 2019	4010162	<a href="#">Übungen zu Moderne Theoretische Physik IIIb</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Mirlin, Gorny

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

**Voraussetzungen**

keine

T

**5.52 Teilleistung: Moderne Theoretische Physik IIIb, Statistische Physik 2, Vorleistung 2 [T-PHYS-103212]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Mirlin  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101533 - Moderne Theoretische Physik](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
2,5

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4010161	<a href="#">Moderne Theoretische Physik IIIb (Theorie F, Statistische Physik)</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Mirlin
SS 2019	4010162	<a href="#">Übungen zu Moderne Theoretische Physik IIIb</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Mirlin, Gorny

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, Übungsklausur

**Voraussetzungen**

keine

T

## 5.53 Teilleistung: Mündliche Prüfung "Moderne Experimentalphysik I - III" [T-PHYS-102312]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Florian Bernlochner  
 Prof. Dr. Guido Drexlin  
 Prof. Dr. David Hunger  
 Prof. Dr. Ulrich Husemann  
 Prof. Dr. Heinz Kalt  
 Prof. Dr. Anke-Susanne Müller  
 Prof. Dr. Thomas Müller  
 Prof. Dr. Ulrich Nienhaus  
 Prof. Dr. Günter Quast  
 Prof. Dr. Thomas Schimmel  
 Prof. Dr. Alexey Ustinov  
 Prof. Dr. Martin Wegener  
 Prof. Dr. Georg Weiß  
 Prof. Dr. Wolfgang Wernsdorfer  
 Prof. Dr. Wulf Wulfhekel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101532 - Moderne Experimentalphysik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Jedes Semester	1

### Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, Dauer 30-60 min

### Voraussetzungen

Erfolgreiche Übungsteilnahme an Moderner Experimentalphysik I, II und III.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-102313 - Moderne Experimentalphysik I, Atome und Kerne, Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-PHYS-102314 - Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper, Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
3. Die Teilleistung [T-PHYS-102315 - Moderne Experimentalphysik III, Teilchen und Hadronen, Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.



## T

**5.54 Teilleistung: Mündliche Prüfung "Moderne Theoretische Physik I - III" [T-PHYS-102316]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Markus Garst  
 Prof. Dr. Frans Klinkhamer  
 Prof. Dr. Kirill Melnikov  
 Prof. Dr. Alexander Mirlin  
 Prof. Dr. Milada Margarete Mühlleitner  
 Prof. Dr. Ulrich Nierste  
 Prof. Dr. Carsten Rockstuhl  
 Prof. Dr. Jörg Schmalian  
 Prof. Dr. Thomas Schwetz-Mangold  
 Prof. Dr. Alexander Shnirman  
 Prof. Dr. Matthias Steinhauser  
 Prof. Dr. Dieter Zeppenfeld

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101533 - Moderne Theoretische Physik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Jedes Semester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, Dauer 30-60 min

**Voraussetzungen**

Erfolgreiche Übungsteilnahme an Moderner Theoretischer Physik I, II, IIIa und IIIb.

Es werden zwei Studienleistungen aus Moderner Theoretischer Physik I und mindestens fünf von sechs möglichen Studienleistungen aus den Veranstaltungen Moderner Theoretischer Physik II, IIIa und IIIb benötigt.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:
  1. Die Teilleistung [T-PHYS-102317 - Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1, Vorleistung 1](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
  2. Die Teilleistung [T-PHYS-102320 - Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1, Vorleistung 2](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Es müssen 5 von 6 Bedingungen erfüllt werden:
  1. Die Teilleistung [T-PHYS-102319 - Moderne Theoretische Physik IIIa, Statistische Physik 1, Vorleistung 2](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
  2. Die Teilleistung [T-PHYS-102322 - Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik 2, Vorleistung 2](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
  3. Die Teilleistung [T-PHYS-103212 - Moderne Theoretische Physik IIIb, Statistische Physik 2, Vorleistung 2](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
  4. Die Teilleistung [T-PHYS-103211 - Moderne Theoretische Physik IIIb, Statistische Physik 2, Vorleistung 1](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
  5. Die Teilleistung [T-PHYS-102318 - Moderne Theoretische Physik IIIa, Statistische Physik 1, Vorleistung 1](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
  6. Die Teilleistung [T-PHYS-102321 - Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik 2, Vorleistung 1](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

**5.55 Teilleistung: Organische Chemie [T-CHEMBIO-100209]**

**Verantwortung:** Dr. Norbert Foitzik  
wechselnde Dozenten, siehe Vorlesungsverzeichnis

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-101742 - Anorganische und Organische Chemie für Studierende der Physik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	5101	<a href="#">Organische Chemie I</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Bräse

**Erfolgskontrolle(n)**

Klausur über 120 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

T

## 5.56 Teilleistung: Physikalisch-chemisches Praktikum für Physiker [T-CHEMBIO-103376]

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-101744 - Physikalische Chemie für Physiker

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
6

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	5222	Physikalisch-chemisches Praktikum für Physiker	10 SWS	Praktikum (P)	Böttcher, Nattland, Unterreiner, Die Dozenten des Instituts
SS 2019	5229	Physikalisch-chemisches Praktikum für Angewandte Geowissenschaften	8 SWS	Praktikum (P)	Böttcher, Nattland, Unterreiner, Die Dozenten des Instituts
WS 19/20	5222	Physikalisch-chemisches Praktikum für Physiker	10 SWS	Praktikum (P)	Böttcher, Nattland, Unterreiner, Die Dozenten des Instituts
WS 19/20	5229	Physikalisch-chemisches Praktikum für Angewandte Geowissenschaften	8 SWS	Praktikum (P)	Böttcher, Nattland, Unterreiner, Die Dozenten des Instituts

### Voraussetzungen

gem. Dozent

T

**5.57 Teilleistung: Physikalische Chemie I [T-CHEMBIO-103385]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften**Bestandteil von:** M-CHEMBIO-101744 - Physikalische Chemie für Physiker**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**  
8**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	5206	Physikalische Chemie I	4 SWS	Vorlesung (V)	Kappes, Elstner
WS 19/20	5207	Übungen zur Vorlesung Physikalische Chemie I	2 SWS	Übung (Ü)	Kappes, Elstner, Strelnikov, Assistenten

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.58 Teilleistung: Platzhalter Überfachliche Qualifikation 2 LP - benotet [T-PHYS-104645]**

**Einrichtung:** Universität gesamt  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101356 - Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung anderer Art	2	1

**Voraussetzungen**  
keine

**T****5.59 Teilleistung: Platzhalter Überfachliche Qualifikation 2 LP - unbenotet [T-PHYS-104647]**

**Einrichtung:** Universität gesamt  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101356 - Überfachliche Qualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Studienleistung	2	1

**Voraussetzungen**  
keine

## T

**5.60 Teilleistung: Praktikum Klassische Physik I [T-PHYS-102289]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Florian Bernlochner  
Dr. Hans Jürgen Simonis
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik
- Bestandteil von:** [M-PHYS-101353 - Praktikum Klassische Physik I](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
6

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4011113	<a href="#">Praktikum Klassische Physik I (Kurs 1)</a>	6 SWS	Praktikum (P)	Wolf, Simonis
WS 19/20	4011123	<a href="#">Praktikum Klassische Physik I (Kurs 2)</a>	6 SWS	Praktikum (P)	Wolf, Simonis
WS 19/20	4011133	<a href="#">Praktikum Klassische Physik I (Kurs 3)</a>	6 SWS	Praktikum (P)	Wolf, Simonis

**Voraussetzungen**  
keine

## T

**5.61 Teilleistung: Praktikum Klassische Physik II [T-PHYS-102290]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Günter Quast  
Dr. Hans Jürgen Simonis

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101354 - Praktikum Klassische Physik II](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
6

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4011213	<a href="#">Praktikum Klassische Physik II (Kurs 1)</a>	6 SWS	Praktikum (P)	Quast, Simonis
SS 2019	4011223	<a href="#">Praktikum Klassische Physik II (Kurs 2)</a>	6 SWS	Praktikum (P)	Quast, Simonis

**Voraussetzungen**

keine



T

**5.62 Teilleistung: Praktikum Moderne Physik [T-PHYS-102291]**

**Verantwortung:** Dr. Andreas Naber  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101355 - Praktikum Moderne Physik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	6	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4011313	<a href="#">Praktikum Moderne Physik (Kurs 1)</a>	4 SWS	Praktikum (P)	Naber, Guigas, Sürgers, Wolf
SS 2019	4011323	<a href="#">Praktikum Moderne Physik (Kurs 2)</a>	4 SWS	Praktikum (P)	Naber, Guigas, Sürgers, Wolf
WS 19/20	4011313	<a href="#">Praktikum Moderne Physik (Kurs 1)</a>	4 SWS	Praktikum (P)	Naber, Guigas, Sürgers, Wolf
WS 19/20	4011323	<a href="#">Praktikum Moderne Physik (Kurs 2)</a>	4 SWS	Praktikum (P)	Naber, Guigas, Sürgers, Wolf

**Voraussetzungen**

keine

T

**5.63 Teilleistung: Praktikum über Anwendungen der Mikrorechner [T-PHYS-103243]****Verantwortung:** Prof. Dr. Matthias Steinhauser**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101686 - Praktikum über Anwendungen der Mikrorechner](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
4**Turnus**  
Jedes Semester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4035053	<a href="#">Praktikum über Anwendungen der Mikrorechner</a>	4 SWS	Praktikum (P)	Steinhauser
WS 19/20	4035053	<a href="#">Praktikum über Anwendungen der Mikrorechner I</a>	4 SWS	Praktikum (P)	Nierste

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.64 Teilleistung: Programmieren [T-PHYS-102292]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Matthias Steinhauser  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101531 - Programmieren und Rechnernutzung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	6	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	4010221	<a href="#">Programmieren für Physiker</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Steinhauser
SS 2019	4010222	<a href="#">Übungen zu Programmieren für Physiker</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Steinhauser, Mildenberger
SS 2019	4010223	<a href="#">Praktikum zum Programmieren für Physiker</a>	5 SWS	Praktikum (P)	Steinhauser, Mildenberger

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung. Die erfolgreiche Teilnahme an den praktischen Übungen berechtigt zur Teilnahme an der Übungsklausur.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.65 Teilleistung: Rechnernutzung [T-PHYS-102293]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Husemann  
PD Dr. Roger Wolf

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101531 - Programmieren und Rechnernutzung](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
4

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4010211	<a href="#">Rechnernutzung in der Physik</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Husemann, Wolf
WS 19/20	4010212	<a href="#">Übungen zur Rechnernutzung für Physiker</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Husemann, Chwalek, Mildenberger

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den praktischen Übungen

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.66 Teilleistung: Rechnungswesen [T-WIWI-102816]**

**Verantwortung:** Dr. Jan-Oliver Strych  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
 KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101578 - Grundlagen BWL 2](#)

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

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	2600002	<a href="#">Rechnungswesen</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Strych
WS 19/20	2600003	<a href="#">Übung zu Rechnungswesen</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Strych

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung über 90 Minuten (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**5.67 Teilleistung: Softwaretechnik I [T-INFO-101968]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolak  
 Prof. Dr. Ralf Reussner  
 Prof. Dr. Walter Tichy

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-101175 - Softwaretechnik I](#)  
[M-INFO-103453 - Softwaretechnik I](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	24518	<a href="#">Softwaretechnik I</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Tichy, Weigelt, Hey

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Informatik im Umfang von i.d.R. 60 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Das Modul *Programmieren* sollte abgeschlossen sein.

## T

**5.68 Teilleistung: Theoretische Meteorologie I [T-PHYS-101482]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Joaquim José Ginete Werner Pinto  
Prof. Dr. Corinna Hoose

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101879 - Einführung in die Meteorologie](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
6

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 19/20	4051021	<a href="#">Theoretische Meteorologie I</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Hoose, Grams
WS 19/20	4051022	<a href="#">Übungen zu Theoretische Meteorologie I</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Hoose, Maurer, Pickl

**Erfolgskontrolle(n)**

Teilleistung ist bestanden, wenn mindestens 50% der Punkte aus den Übungen erbracht sind und einmal in der Übung vorgerechnet wurde.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.69 Teilleistung: Werkstoffkunde I & II [T-MACH-105145]**

- Verantwortung:** Dr.-Ing. Jens Gibmeier  
Prof. Dr.-Ing. Martin Heilmaier  
Prof. Dr.-Ing. Kay Weidenmann
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoffkunde
- Bestandteil von:** [M-MACH-102562 - Werkstoffkunde](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	11	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2174560	<a href="#">Werkstoffkunde II für mach, phys</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Heilmaier, Pundt
SS 2019	3174015	<a href="#">Materials Science and Engineering II (Lecture)</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Gibmeier
SS 2019	3174026	<a href="#">Materials Science and Engineering II (Tutorials)</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Gibmeier, Mitarbeiter
WS 19/20	2173550	<a href="#">Werkstoffkunde I für mach, phys</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Heilmaier, Pundt
WS 19/20	3173008	<a href="#">Materials Science and Engineering I (Lecture)</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Gibmeier
WS 19/20	3173009	<a href="#">Materials Science and Engineering I (Tutorial)</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Gibmeier

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

**Voraussetzungen**

Vorbedingung für mündliche Modulprüfung: Erfolgreiche Teilnahme am "Praktikum in Werkstoffkunde" (unbenoteter Schein).

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-105146 - Werkstoffkunde Praktikum](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Anmerkungen**

Der Arbeitsaufwand für die Vorlesung Werkstoffkunde 1 und 2 beträgt pro Semester 165 h und besteht aus Präsenz in den Vorlesungen (WS: 4 SWS, SS: 2SWS) und Übungen (je 1 SWS im WS und SS) sowie Vor- und Nachbearbeitungszeit zuhause.



## T

**5.70 Teilleistung: Werkstoffkunde Praktikum [T-MACH-105146]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Heilmaier  
Prof. Dr. Anton Möslang  
Prof. Dr.-Ing. Kay Weidenmann
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Angewandte Werkstoffphysik  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Werkstoffkunde
- Bestandteil von:** [M-MACH-102562 - Werkstoffkunde](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	3	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2019	2174597	<a href="#">Experimentelles Praktikum in Werkstoffkunde</a>	3 SWS	Praktikum (P)	Heilmaier, Pundt, Dietrich, Gibmeier, Lang
SS 2019	3174016	<a href="#">Materials Science and Engineering Lab Course</a>	3 SWS	Praktikum (P)	Gibmeier, Heilmaier, Pundt, Dietrich, Lang

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliches Kolloquium zu Beginn jedes Themenblocks; unbenotete Bescheinigung der erfolgreichen Teilnahme.

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Der Arbeitsaufwand für das Praktikum Werkstoffkunde beträgt insgesamt 90 h und besteht aus Präsenzpflcht in den 10 Versuchen (eine Woche halbtags, je 4 Zeitstunden pro Tag) und Vor- und Nachbearbeitungszeit zuhause.