

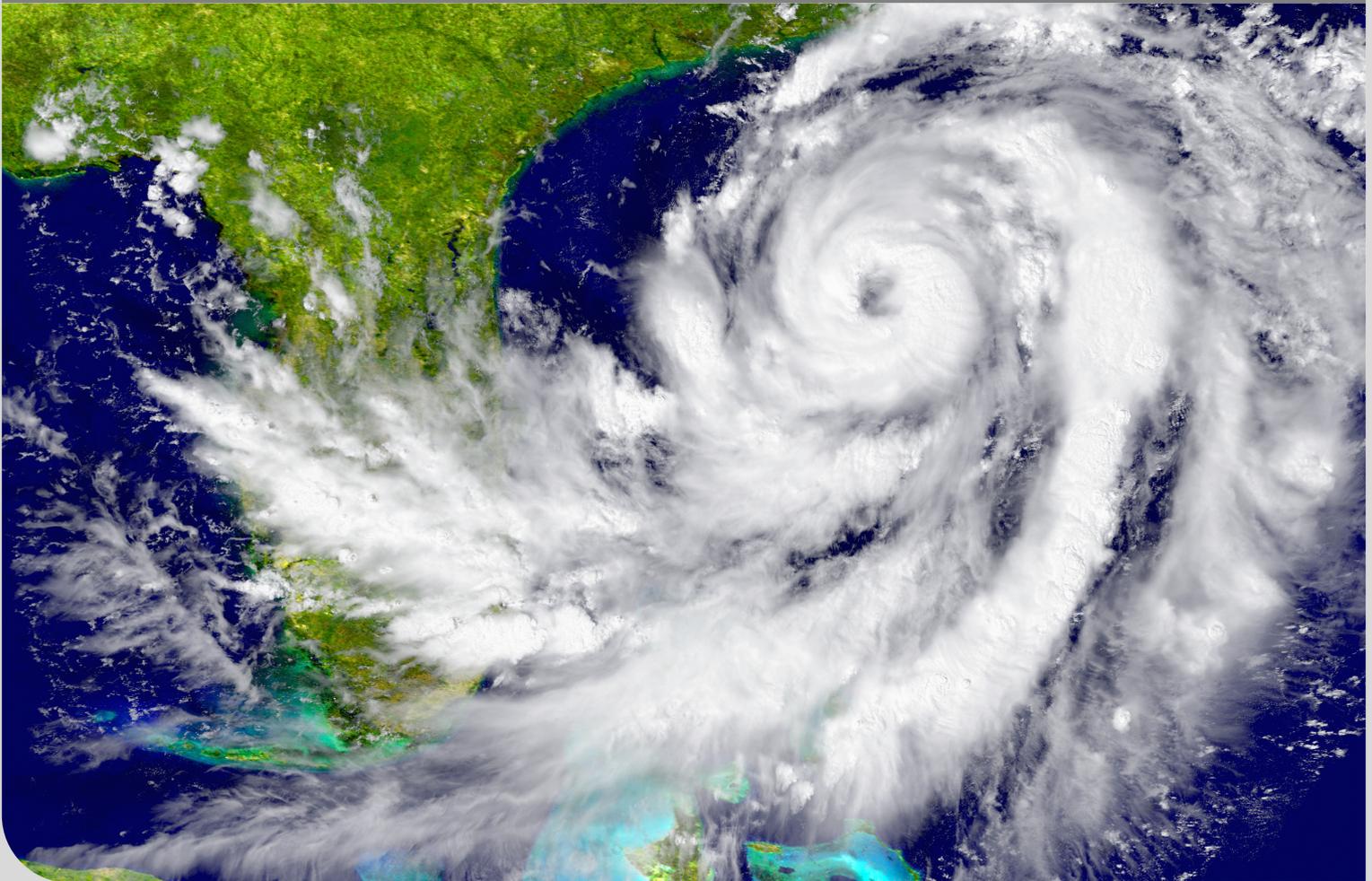
# **Modulhandbuch Bachelor of Science in Meteorologie (B.Sc.)**

SPO 2015

Wintersemester 2020/21

Stand 09.09.2020

KIT-FAKULTÄT FÜR PHYSIK



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Qualifikationsziele</b> .....	<b>6</b>
<b>3. Studienablauf und Studienplan</b> .....	<b>7</b>
<b>4. Entschleunigter Studienplan</b> .....	<b>10</b>
<b>5. Auszüge aus der SPO</b> .....	<b>12</b>
<b>6. Module</b> .....	<b>16</b>
6.1. Atmosphärische Zirkulation und Zusammensetzung [Met-AtZZ6-1] - M-PHYS-100907 .....	16
6.2. Einführung in die Meteorologie [Met-EinM1-2] - M-PHYS-100636 .....	17
6.3. Erfolgskontrollen - M-PHYS-101967 .....	18
6.4. Fortgeschrittene Theoretische Meteorologie [Met-FoTM5-1] - M-PHYS-100904 .....	20
6.5. Grundlagen der Theoretischen Meteorologie [Met-GrTM3-2] - M-PHYS-100903 .....	21
6.6. Höhere Mathematik I - M-MATH-101327 .....	22
6.7. Höhere Mathematik II - M-MATH-101328 .....	23
6.8. Höhere Mathematik III - M-MATH-101329 .....	24
6.9. Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - M-PHYS-101347 .....	25
6.10. Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - M-PHYS-101348 .....	26
6.11. Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - M-PHYS-101349 .....	27
6.12. Klassische Theoretische Physik I, Einführung - M-PHYS-101350 .....	28
6.13. Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - M-PHYS-101351 .....	29
6.14. Meteorologisches Messen [Met-MetM3-2] - M-PHYS-100902 .....	30
6.15. Moderne Experimentalphysik für Geophysiker und Meteorologen - M-PHYS-101345 .....	31
6.16. Modul Bachelorarbeit [Met-MBAR6-1] - M-PHYS-100908 .....	32
6.17. Numerik und Statistik [Met-NuSt4-2] - M-PHYS-100905 .....	34
6.18. Orientierungsprüfung - M-PHYS-100890 .....	35
6.19. Praktikum Klassische Physik I - M-PHYS-101353 .....	36
6.20. Programmieren - M-PHYS-101346 .....	37
6.21. Schlüsselqualifikationen [Met-SQ] - M-PHYS-101799 .....	38
6.22. Synoptische Meteorologie [Met-SynM5-2] - M-PHYS-100906 .....	39
6.23. Weitere Leistungen - M-PHYS-102015 .....	40
<b>7. Teilleistungen</b> .....	<b>41</b>
7.1. Advanced Fluid Mechanics - T-BGU-106612 .....	41
7.2. Advanced Numerical Weather Prediction - T-PHYS-109139 .....	42
7.3. Advanced Practical Courses - T-PHYS-109135 .....	43
7.4. Allgemeine Meteorologie - T-PHYS-101091 .....	44
7.5. Allgemeine Zirkulation - T-PHYS-101522 .....	45
7.6. Analysetechniken für große Datenbestände - T-INFO-101305 .....	46
7.7. Analysis of Turbulent Flows - T-BGU-103561 .....	47
7.8. Applied Meteorology (Module Exam) - T-PHYS-109143 .....	48
7.9. Atmosphärische Chemie - T-PHYS-101548 .....	49
7.10. Atmosphärische Zirkulation und Zusammensetzung - T-PHYS-101524 .....	50
7.11. Atmospheric Aerosols - T-PHYS-108938 .....	51
7.12. Atmospheric Processes (Module Exam) - T-PHYS-108939 .....	52
7.13. Atmospheric Radiation - T-PHYS-107696 .....	53
7.14. Bachelorarbeit - T-PHYS-101526 .....	54
7.15. Bodenkundliche Geländeübung - T-BGU-107486 .....	55
7.16. Climate Modeling & Dynamics with ICON - T-PHYS-108928 .....	56
7.17. Cloud Physics - T-PHYS-107694 .....	57
7.18. Components of the Climate System (Module Exam) - T-PHYS-108933 .....	58
7.19. Computergestützte Datenauswertung - T-PHYS-103242 .....	59
7.20. Einführung in das Rechnergestützte Arbeiten - T-PHYS-103684 .....	60
7.21. Einführung in die Meteorologie - T-PHYS-101094 .....	61
7.22. Einführung in die Synoptik - T-PHYS-101093 .....	62
7.23. Einführung in die Vulkanologie, Prüfung - T-PHYS-103644 .....	63
7.24. Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung - T-PHYS-103553 .....	64
7.25. Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen - T-BGU-101681 .....	65

7.26. Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung - T-66 BGU-103541	
7.27. Einführung in Klassifizierungsverfahren der Fernerkundung - T-BGU-105725	67
7.28. Energetics - T-PHYS-107695	68
7.29. Energy Meteorology - T-PHYS-109141	69
7.30. Exam on Physics of Planetary Atmospheres - T-PHYS-109180	70
7.31. Experimental Meteorology (Module Exam) - T-PHYS-109137	71
7.32. Field Trip - T-PHYS-109136	72
7.33. Fortgeschrittene Theoretische Meteorologie - T-PHYS-101514	73
7.34. Gebäude- und Umweltaerodynamik - T-BGU-103563	74
7.35. Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste - T-BGU-101756	75
7.36. Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung - T-BGU-101757	76
7.37. Geological Hazards and Risk - T-PHYS-103525	77
7.38. Geomorphologie und Bodenkunde - T-BGU-107487	78
7.39. Grundlagen der Theoretischen Meteorologie - T-PHYS-101484	79
7.40. Höhere Mathematik I - T-MATH-102224	80
7.41. Höhere Mathematik II - T-MATH-102225	81
7.42. Höhere Mathematik III - T-MATH-102226	82
7.43. Image Processing and Computer Vision - T-BGU-101732	83
7.44. Instrumentenkunde - T-PHYS-101509	84
7.45. Integrated Atmospheric Measurements - T-PHYS-109902	85
7.46. Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - T-PHYS-102283	86
7.47. Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - Vorleistung - T-PHYS-102295	87
7.48. Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - T-PHYS-102284	88
7.49. Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - Vorleistung - T-PHYS-102296	89
7.50. Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - T-PHYS-102285	90
7.51. Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - Vorleistung - T-PHYS-102297	91
7.52. Klassische Theoretische Physik I, Einführung - T-PHYS-102286	92
7.53. Klassische Theoretische Physik I, Einführung - Vorleistung - T-PHYS-102298	93
7.54. Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - T-PHYS-102287	94
7.55. Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - Vorleistung - T-PHYS-102299	96
7.56. Klimatologie - T-PHYS-101092	97
7.57. Meteorological Hazards - T-PHYS-109140	99
7.58. Meteorologisches Messen - T-PHYS-101511	100
7.59. Meteorologisches Praktikum - T-PHYS-101510	101
7.60. Methods of Data Analysis - T-PHYS-109142	102
7.61. Middle Atmosphere in the Climate System - T-PHYS-108931	103
7.62. Mobile Computing und Internet der Dinge - T-INFO-102061	104
7.63. Moderne Experimentalphysik für Geophysiker und Meteorologen - T-PHYS-102294	107
7.64. Moderne Experimentalphysik für Lehramt, Geophysik und Meteorologie - Vorleistung - T-PHYS-103205	108
7.65. Moderne Theoretische Physik für Lehramt - T-PHYS-103204	109
7.66. Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung - T-PHYS-103203	110
7.67. Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1 - T-PHYS-105134	111
7.68. Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1, Vorleistung 1 - T-PHYS-102317	112
7.69. Numerik und Statistik - T-PHYS-101518	113
7.70. Numerische Methoden in der Meteorologie - T-PHYS-101516	114
7.71. Numerische Wettervorhersage - T-PHYS-101517	115
7.72. Ocean-Atmosphäre Interactions - T-PHYS-108932	116
7.73. Parallelrechner und Parallelprogrammierung - T-INFO-101345	117
7.74. Physics of Planetary Atmospheres - T-PHYS-109177	119
7.75. Platzhalter Mastervorzug 1 - T-PHYS-104084	120
7.76. Platzhalter Überfachliche Qualifikation 2 LP - benotet - T-PHYS-104645	121
7.77. Platzhalter Überfachliche Qualifikation 2 LP - unbenotet - T-PHYS-104647	122
7.78. Platzhalter Zusatzleistungen 1 - T-PHYS-103860	123
7.79. Platzhalter Zusatzleistungen 11 - T-PHYS-103870	124
7.80. Praktikum Klassische Physik I - T-PHYS-102289	125
7.81. Präsentation - T-PHYS-101525	126
7.82. Programmieren - T-PHYS-102292	127
7.83. Remote Sensing of a Changing Climate, Prüfung - T-BGU-106334	128
7.84. Remote Sensing of a Changing Climate, Vorleistung - T-BGU-106333	129

7.85. Remote Sensing of Atmospheric State Variables - T-PHYS-109133 .....	130
7.86. Seminar on IPCC Assessment Report - T-PHYS-107692 .....	131
7.87. Seminar über aktuelle Themen aus der Risikoforschung - T-PHYS-107673 .....	132
7.88. Statistik in der Meteorologie - T-PHYS-101515 .....	133
7.89. Strömungsmesstechnik - T-BGU-103562 .....	134
7.90. Synoptik I - T-PHYS-101519 .....	135
7.91. Synoptik II - T-PHYS-101520 .....	136
7.92. Synoptische Meteorologie - T-PHYS-101521 .....	137
7.93. Theoretische Meteorologie I - T-PHYS-101482 .....	138
7.94. Theoretische Meteorologie II - T-PHYS-101483 .....	139
7.95. Theoretische Meteorologie III - T-PHYS-101512 .....	140
7.96. Theoretische Meteorologie IV - T-PHYS-101513 .....	141
7.97. Tropical Meteorology - T-PHYS-107693 .....	142
7.98. Turbulent Diffusion - T-PHYS-108610 .....	143
7.99. Verteiltes Rechnen - T-INFO-101298 .....	145

Studien- und Prüfungsordnung (SPO) in der Version von 2015

## 1 Einleitung

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) hat sich im Rahmen der Umsetzung des Bologna-Prozesses 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 konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengänge als Gesamtkonzept mit konsekutivem Curriculum. Der Bachelor-Abschluss hat ein eigenständiges berufsqualifizierendes Profil und legt die Grundlagen für den konsekutiven Master-Studiengang „Meteorologie“. Der Bachelor-Studiengang vermittelt wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen. Das Hauptaugenmerk liegt hierbei auf der Vermittlung eines breit angelegten Grundwissens sowie ersten Erfahrungen mit Verfahren, die in der meteorologischen Berufspraxis eingesetzt werden. Eine stärkere Profilbildung und Vertiefung sowie eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten ist dem Master-Studium vorbehalten.

Entsprechend der Bedeutung physikalischer Konzepte und Arbeitsweisen für die Meteorologie nimmt die Vermittlung physikalischer Grundlagen einen breiten Raum ein. Von zentraler Bedeutung ist ebenfalls eine solide Ausbildung in Mathematik sowie in Programmieren und Rechnernutzung. Schlüsselqualifikationen werden in integrativer Weise erworben, u.a. durch die meteorologischen und physikalischen Praktika, durch die Module Programmieren und Numerik und Statistik und durch die Bachelor-Arbeit (zielführendes Arbeiten, Messtechnik, Protokollführung, Teamfähigkeit, Darstellung und Verteidigung eigener Ergebnisse, Präsentations- und Vortragstechniken, Internetrecherche). Additive Schlüsselqualifikationen im Umfang von 6 ECTS-Punkten (European Credit Transfer System) werden im Rahmen des Angebotes des KIT erworben.

Die Studien- und Prüfungsordnung des Bachelor-Studienganges Meteorologie (SPO BA Meteorologie, 2015) sieht zum erfolgreichen Abschluss des Studiums den Erwerb von 180 ECTS-Punkten vor. Zur Qualitätssicherung dient eine obligatorische Bachelor-Arbeit mit einer Bearbeitungszeit von drei Monaten. Inklusiv der zugehörigen Präsentation wird sie mit 15 ECTS-Punkten bewertet. Die Regelstudienzeit beträgt sechs Semester einschließlich der Bachelor-Arbeit, die Maximalstudienzeit neun Semester. Als akademischer Grad wird nach der bestandenen Bachelorprüfung ein „Bachelor of Science (B.Sc.)“ durch das KIT verliehen.

Im Folgenden wird ein Überblick über den Ablauf des Bachelor-Studienganges Meteorologie gegeben. Die expliziten Durchführungsregelungen des Studienganges und der Prüfungen finden sich in der Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Meteorologie (siehe Amtliche Bekanntmachung Nr. 67 des KIT vom 06.08.2015; ein entsprechender Link findet sich auf der Internetseite der KIT-Fakultät für Physik). In diesem Modulhandbuch werden die Lehrveranstaltungen des Studienganges detailliert beschrieben und die jeweiligen Regeln der Leistungsüberprüfung bekannt gegeben.

Laut der Betriebsanweisung zum Studienbetrieb vom 30.07.2020 können seit dem 01.08.2020 unter Einhaltung der Hygienevorschriften und des Sicherheitsabstandes wieder Lehrveranstaltungen aller Art mit begrenzter Teilnehmerzahl am Campus des KIT durchgeführt werden. In allen Fällen ist eine Gefährdungsbeurteilung gemäß der „Regelung über den Dienstbetrieb des KIT, Stand 08.07.2020“ von den verantwortlichen Personen zu erstellen. Aufgrund der begrenzten räumlichen Möglichkeiten und der einzuhaltenden Personenmindestabstände wird die zulässige Teilnehmerzahl deutlich unter den offiziell erlaubten Zahlen (500) liegen. Wir bemühen uns nach Kräften, die Qualität der Lehre aufrechtzuerhalten, auch wenn es keine bzw. nur wenige Präsenzveranstaltungen geben sollte. Informationen dazukönnen dem aktuellen Stundenplan entnommen werden, der auf der Webseite unter „Studium und Lehre“ zu finden ist.

### 2 Qualifikationsziele

Die Absolventen/innen des Bachelorstudienganges Meteorologie kennen die fundamentalen wissenschaftlichen Grundlagen der allgemeinen, theoretischen, angewandten und synoptischen Meteorologie, der Klimatologie, der klassischen experimentellen und theoretischen Physik, und der Höheren Mathematik. Zudem verfügen sie über Basiswissen in Moderner Physik und Atmosphärischer Chemie. Sie haben grundlegende Kenntnisse von Programmier-techniken, numerischen Methoden sowie Rechnernutzung und verfügen über die Fähigkeit grundlegende meteorologische und physikalische Messverfahren inklusive einer statistisch relevanten Fehlerauswertung anzuwenden. Sie sind in der Lage, aktuelle Wettersituationen auf Basis von Computermodell- und Beobachtungsdaten zu bewerten sowie eine Vorhersage abzuleiten und fachgerecht graphisch darzustellen und zu kommunizieren.

Die Absolventen/innen kennen die Relevanz meteorologischer Phänomene wie z.B. Extremwetterereignisse und Klimawandel für Gesellschaft, Natur und Wirtschaft sowie für geowissenschaftliche Nachbardisziplinen und können diese diskutieren und erörtern. Auf Grundlage des erworbenen Wissens ordnen sie Sachverhalte und Themen richtig ein und verfügen über die praktische Fähigkeit, einfache Probleme der Meteorologie, der experimentellen Physik, der Mathematik oder der geowissenschaftlichen Nachbardisziplinen analytisch-theoretisch, computerbasiert oder messend zu lösen bzw. Lösungsansätze zu entwickeln. Sie haben die Fähigkeit aus gemessenen Daten auf Zusammenhänge zu schließen, Modelle zu formulieren, Vorhersagen abzuleiten und diese konkret zu überprüfen und somit zu verifizieren oder zu falsifizieren. Zudem können sie Kenntnisse der Meteorologie 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 Computerprogrammen.

Die Absolventen/innen verfügen weiterhin über grundlegende Methodenkompetenz in Bezug auf eine klare Darstellung und Strukturierung wissenschaftlicher Ergebnisse und Forschungsergebnisse in Schrift und Wort und beherrschen didaktisch ansprechende Präsentationstechniken. Sie können selbstorganisiert arbeiten und verfügen über weitreichende kommunikative und organisatorische Kompetenzen. Sie sind in der Lage sich bei Bedarf neue Kenntnisse und Erkenntnisse anzueignen und somit eine Wissensverbreiterung bzw. -vertiefung zu erreichen. Sie haben gelernt, ihr Tun zu reflektieren und gesellschaftliche Auswirkungen von meteorologischen Anwendungen zu erkennen und zu bewerten.

Die Besonderheiten des Bachelorstudienganges Meteorologie im Vergleich zu anderen Universitäten liegen in der engen Verzahnung von theoretischen, experimentellen und praktischen Aspekten der Meteorologie, die auf Basis einer fundierten mathematisch-physikalischen Grundausbildung entwickelt werden, sowie dem starken Forschungsbezug, der bereits in den ersten Semestern deutlich wird und sich durch das gesamte Studium zieht. Das erfolgreiche Studium des Bachelorstudienganges Meteorologie ist Grundlage für den konsekutiven Masterstudiengang Meteorologie und ermöglicht eine berufliche Tätigkeit, u.a. im Bereich

## 3 Studienplan

### 3.1 Studienaufbau | Fächer

#### Meteorologie

- Grundlagen Meteorologie

Im Mittelpunkt steht der Erwerb der physikalischen Grundlagen der Meteorologie und Klimatologie sowie eines grundlegenden Verständnisses der in der Atmosphäre ablaufenden, relevanten physikalischen und chemischen Prozesse, des Klimasystems der Erde und der wesentlichen Elemente des Wettergeschehens.

- Theoretische Meteorologie

Die Studierenden eignen sich Wissen über die hydro- und thermodynamischen Prozesse in der Atmosphäre auf der Basis physikalischer Gesetzmäßigkeiten sowie zugehörige mathematische Lösungsmöglichkeiten an. Zusätzlich lernen sie theoretische Modellvorstellungen zur Beschreibung atmosphärischer Phänomene und Grenzschichtprozesse in der Atmosphäre kennen.

- Angewandte Meteorologie

Es werden sowohl praktische und theoretische Grundlagen zur Anwendungen unterschiedlicher meteorologischer Messverfahren als auch die Auswertung von Messdaten erprobt. Die physikalische Analyse, Diagnose und Prognose des aktuellen Wettergeschehens wird anhand der Theorie und einer wöchentlichen Analyse und Diskussion über das aktuelle Wetter vermittelt. Die Vorlesungen zu numerischen Methoden, die in verschiedenen Programmiersprachen erarbeitet werden, und der Statistik schaffen die Basis für das Arbeiten mit numerischen Modellen.

- Bachelorarbeit

In der Bachelorarbeit setzen sich die Studierenden mit einem aktuellen Forschungsthema auseinander und erarbeiten sich selbstständig Ergebnisse, welche in einer wissenschaftlichen Arbeit zusammengetragen und in einem Vortrag präsentiert werden.

#### Physik

- Experimentalphysik

Hier erwerben die Studierende Kenntnisse über die experimentellen Grundlagen und die mathematische Beschreibung der klassischen Mechanik, der Hydromechanik, der speziellen Relativitätstheorie, der klassischen Elektrodynamik, der Optik und klassischen Thermodynamik. Im Praktikum führen die Studierenden physikalische Messungen und Versuchsaufbauten aus den Bereichen Optik, Elektrodynamik und Elektronik durch.

- Theoretische und Moderne Physik

Bei der klassischen Theoretischen Physik erwerben die Studierenden grundlegende, mathematische Kenntnisse und Fertigkeiten am Beispiel einfacher mechanischer Probleme. Die Behandlung der analytischen Mechanik der Punktmassen, starrer Körper und der Kontinua steht dabei im Mittelpunkt. In der Vorlesung zur modernen Physik lernen die Studierenden folgende Themengebiete kennen: Spezielle Relativitätstheorie, Quantenphysik, Atomphysik, Festkörperphysik und Kern- und Elementarteilchenphysik.

#### **Mathematik und Informatik**

- Höhere Mathematik

Die Studierenden eignen sich Wissen in den Gebieten der Analysis, Vektoranalysis und linearen Algebra sowie der Funktionentheorie, Differentialgleichungen und Integraltransformationen an.

- Programmieren

Grundkenntnisse einer Programmiersprache, aktuell C++, und das Erlernen selbstständiger Programmentwicklung stehen in dieser Veranstaltung im Mittelpunkt.

#### **3.2 Studienablauf**

- Der Meteorologie-Bachelorstudiengang ist nicht zulassungsbeschränkt.
- Das Studium kann generell nur zum Wintersemester aufgenommen werden.
- Die Regelstudienzeit beträgt sechs Semester und umfasst 180 LP (Studienplan siehe nächste Seite).

Das Studium der Meteorologie ist ein physikalisches Studium mit spezieller Ausrichtung auf die Physik der Atmosphäre. Der Bachelorstudiengang Meteorologie ist daher in den ersten drei Semestern nahezu identisch zum Bachelorstudiengang Physik und besteht in diesen Semestern insbesondere aus Lehrveranstaltungen zur Physik und Mathematik und den entsprechenden Prüfungen. Zusätzlich erwerben Studierende in den ersten Semestern meteorologische Grundlagenkenntnisse. Ab dem vierten Semester erweitern Studierende ihr Wissen über meteorologische Zusammenhänge in Lehrveranstaltungen zur Theoretischen Meteorologie, Synoptik (Wetterkunde), Numerik und Statistik, sowie zur Zirkulation und Zusammensetzung der Atmosphäre. Durch das meteorologische Praktikum und das Seminar zur Wettervorhersage lernen die Studierenden die Anwendung und Umsetzung des erworbenen meteorologischen Fachwissens.

Im Rahmen des meteorologischen Praktikums und der Bachelorarbeit lernen die Studierenden den Umgang mit meteorologischen Datensätzen. Dazu gehören die Anwendung statistischer Verfahren, die grafische Darstellung sowie der Umgang mit spezieller Software (Datenverarbeitung und Programmieren).

Obligatorisch ist der Erwerb zusätzlicher Schlüsselqualifikationen (z.B. Sprach-, Schreib-, Präsentationskurse). Gute Kenntnisse der englischen Sprache sollten vorhanden sein oder erworben werden. Die Regelstudienzeit beträgt 6 Semester. Das KIT ist sehr darum bemüht, Studierenden die Möglichkeit zu geben, Studienpläne an individuelle Bedürfnisse anzupassen und bei Bedarf zu entschleunigen.

Bei der Meteorologie handelt es sich im Vergleich zu den Studienfächern Physik, Mathematik oder Informatik um ein kleines Studienfach. Am KIT beginnen max. 50 Studierende pro Jahr mit dem Studium der Meteorologie. Das hervorragende Betreuungsverhältnis und die Nähe zu aktuellen Forschungsarbeiten des Instituts für Meteorologie und Klimaforschung schaffen so beste Studienbedingungen.

Angeboten werden am KIT neben dem Bachelorstudiengang Meteorologie auch der englischsprachige Masterstudiengang Meteorology. Obwohl der Bachelorstudiengang ein eigenständiger, berufsqualifizierender Abschluss ist, wird am KIT der Masterabschluss als Regelabschluss betrachtet.

### 3.3 Studienplan

Semester	Leistungspunkte	Klassische Experimentalphysik	Theoretische und Moderne Physik	Mathematik und Informatik	Grundlagen Meteorologie & Klimaphysik	Theoretische Meteorologie	Angewandte Meteorologie	Bachelorarbeit
1 (WS)	30 3 Prüfungen	Klassische Experimentalphysik I: Mechanik 8 LP	Klassische Theoretische Physik I: Einführung 6 LP	Höhere Mathematik I 10 LP	Allgemeine Meteorologie 6 LP			
2 (SS)	31 4 Prüfungen	Klassische Experimentalphysik II: Elektrodynamik 7 LP	Klassische Theoretische Physik II: Mechanik 6 LP	Höhere Mathematik II 10 LP	Klimatologie 4 LP Einführung in die Synoptik 2 LP Modulprüfung Einf. In die Met. & Klimaphysik 2 LP			
3 (WS)	29 2 Prüfungen	Klassische Experimentalphysik III: Optik & Thermodynamik 9 LP Praktikum Klassische Physik I 6 LP		Höhere Mathematik III 4 LP		Theoretische Meteorologie I 6 LP	Instrumentenkunde 2 LP	
4 (SS)	32 3 Prüfungen		Moderne Physik für Meteorologen 8 LP	Programmieren 6 LP		Theoretische Meteorologie II 3 LP Modulprüfung Einf. i. d. Theor. Met. 2 LP	Meteorologisches Praktikum 8 LP Modulprüfung Meteorologisches Messen 1 LP Numerische Methoden in der Meteorologie 4 LP	
5 (WS)	29 2 Prüfungen					Theoretische Meteorologie III 6 LP Theoretische Meteorologie IV 3 LP Modulprüfung Fortgeschrittene Theor. Met. 2 LP	Synoptik I 6 LP Statistik in der Meteorologie 4 LP Numerische Wettervorhersage 4 LP Modulprüfung Numerik und Statistik 2 LP	
6 (SS)	29 2 Prüfungen				Allgemeine Zirkulation Atmosphärische Chemie 3 LP Modulprüfung Atm. Zirkulation & Zusammens. 3 LP		Synoptik II 4 LP Modulprüfung Synoptische Meteorologie 2 LP	Präsentation 3 LP Bachelorarbeit 12 LP
	180*	30	20	30	20	22	37	15

\* Zusätzlich zu den hier genannten Pflichtmodulen müssen Überfachliche Qualifikationen (Schlüsselqualifikationen, SQ) im Umfang von **6 Leistungspunkten** belegt werden. In diesem Beispiel sind die SQs in den Semestern 3, 5 und 6 vorgesehen. Je nach Wahl fallen in den jeweiligen Semestern noch zusätzliche Prüfungen an.

## 5 Entschleunigter Studienplan

### 5.1 Ziele

Das MINT-Kolleg bietet ein ein- bis zweisemestriges, studienbegleitendes Kursangebot für Studierende in den ersten drei Fachsemestern an. Das Programm richtet sich an Studierende, deren Abitur bereits mehrere Jahre zurückliegt oder die größeren fachlichen Nachholbedarf festgestellt haben und mehr Zeit für ihr Studium beziehungsweise eine zusätzliche fachliche Betreuung benötigen. Bei erfolgreicher Teilnahme am Programm des MINT-Kollegs kann die Frist für das Ablegen der Orientierungsprüfung um bis zu zwei Semester verschoben werden (§3 SPO). Die prüfungsrechtlichen Regelungen entnehmen Sie bitte der geltenden Prüfungsordnung.

### 5.2 Qualifizierte Teilnahme

- Eine qualifizierte Teilnahme ist nur innerhalb der ersten drei Fachsemester möglich.
- Innerhalb eines Semesters müssen MINT-Kurse im Umfang von mindestens 10 Semesterwochenstunden (SWS) besucht werden.
- Anrechenbar sind nur Kurse, die über den Vorlesungszeitraum angeboten werden (sogenannte „Semesterkurse“). Nicht dazu zählen z.B. Kurse in Selbstorganisation, Kurse zu Erfolgsstrategien für Frauen, Aufbaukurse in der vorlesungsfreien Zeit, Vorkurse zu Studienbeginn und Kurse für Studieninteressierte vor Beginn des Studiums.
- In den anzurechnenden Kursen besteht Anwesenheitspflicht. Im Krankheitsfall ist ein ärztliches Attest vorzulegen. Andere Verhinderungsgründe werden im Rahmen einer Kulanzregelung bis maximal 20% der Kurstermine akzeptiert.
- Der Kursbesuch ist durch aktive Mitarbeit geprägt.
- Die Anwesenheit ist pro Kurs zu erbringen. Ein „Ausgleich“ unter den Kursen ist nicht möglich. Zusatzübungen werden als eigenständiger Kurs gezählt.
- Jeder Kurs (z.B. Höhere Mathematik I) kann nur einmal angerechnet werden, auch wenn dieser über mehrere Semester wiederholt besucht wird.

### 5.3 Beispiele

Der folgende Studienplan auf Seite 11 ist ein Beispiel, welches veranschaulichen soll, wie das Bachelorstudium Meteorologie durch Miteinbeziehung von MINT-Kursen entschleunigt werden kann.

- Im zweiten Semester liegt die Konzentration auf der Mathematik und der Meteorologie. Die Vorlesungen der Physik (Experimentelle Physik II und Theoretische Physik II) werden ins 4. Semester verschoben. Das zweite Semester dient also als MINT-Semester.
- Im zweiten Semester ist somit Platz für beide MINT-Kurse der Höheren Mathematik (HM) I und II, wodurch das Kriterium für das Verschieben der Orientierungsprüfung erreicht wird.
- Gleichzeitig wird die Motivation der Studierenden durch die bessere Balance zwischen HM und den Meteorologievorlesungen aufrechterhalten.
- Im dritten Semester ist Platz für eventuell notwendige Wiederholungen der Physikvorlesungen des ersten Semesters. Ist keine Wiederholung notwendig, kann die Vorlesung Experimentelle Physik III oder das Physikalische Praktikum vorgezogen werden.

Die Physik- und Mathematik-Kurse sind somit nicht auf vier, sondern auf sechs Semester verteilt. In jedem Semester sind Meteorologie-Vorlesungen enthalten, damit der direkte Bezug zum Studienfach nicht verloren geht.

Eine persönliches Gespräch mit den Fachstudienberatern der Meteorologie ist auf jeden Fall empfehlenswert, da so gewährleistet werden kann, dass der entschleunigte Studienplan an die Bedürfnisse der Studierenden angepasst werden kann.

#### 5.4 Was bedeutet Entschleunigung für die Ausbildungsförderung (BAföG)?

- Mit der qualifizierten Teilnahme am MINT-Kolleg und der Verschiebung der Orientierungsprüfung im Rahmen des Programms »Studienmodelle individueller Geschwindigkeit« ist ein längerer BAföG-Bezug verbunden. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an das zuständige BAföG-Amt beim Studierendenwerk.
- Die Anzahl der möglichen Prüfungsversuche bleiben durch den Besuch des MINT-Kollegs unberührt.
- Lassen Sie sich zu Ihrem Studienverlauf im Zusammenhang mit dem MINT-Kolleg unbedingt von Ihrem Fachstudienberater/Ihrer Fachstudienberaterin beraten.
- Sollten Sie die Hochschule wechseln, so kann es bei der Teilnahme am MINT-Kolleg zu Problemen bei der Weiterbewilligung von Ausbildungsförderung kommen, selbst wenn Sie das Studienfach beibehalten. Bitte informieren Sie sich vorab beim zuständigen Amt für Ausbildungsförderung des Studierendenwerks Karlsruhe.

#### 5.5 Wie läuft die qualifizierte Teilnahme ab?

- Beratung vor Kursbeginn über die qualifizierte Teilnahme am MINT-Kolleg.
- Besuch der Kurse im qualifizierenden Umfang.
- Nach Vorlesungsende:
  - Rückmeldung an Frau Nitsche (Kordinatorin am MINT-Kolleg Baden-Württemberg, siehe Kontakt unten), dass Sie die qualifizierte Teilnahme in Anspruch nehmen möchten.
  - Nach Bestätigung können Sie die Bescheinigung über die qualifizierte Teilnahme im Sekretariat (Raum 306, Geb. 50.20) abholen.
  - Melden Sie sich zur MINT-Prüfung im Prüfungsportal an.
  - Legen Sie die Bescheinigung dem Studierendenservice und ggf. dem BAföG-Amt vor.

#### Kontakt:

Andrea Nitsche

Tel. 0721-608 41993

E-Mail: [andrea.nitsche@kit.edu](mailto:andrea.nitsche@kit.edu) oder

[info@mint-kolleg.kit.edu](mailto:info@mint-kolleg.kit.edu)

Weitere Informationen:

Häufige Fragen: <http://www.mint-kolleg>

## 6 Auszüge aus der SPO

### 6.1 Regelstudienzeit, Studienaufbau, Leistungspunkte (§3 SPO)

- (1) Der Studiengang nimmt teil am Programm „Studienmodelle individueller Geschwindigkeit“. Die Studierenden haben im Rahmen der dortigen Kapazitäten und Regelungen bis einschließlich drittem Fachsemester Zugang zu den Veranstaltungen des MINT-Kollegs Baden-Württemberg (im folgenden MINT-Kolleg).
- (2) Die Regelstudienzeit beträgt sechs Semester.

Bei einer qualifizierten Teilnahme am MINT-Kolleg bleiben bei der Anrechnung auf die Regelstudienzeit bis zu zwei Semester unberücksichtigt. Die konkrete Anzahl der Semester richtet sich nach § 8 Absatz 2 Satz 3 bis 5.

Eine qualifizierte Teilnahme liegt vor, wenn die Studierende Veranstaltungen des MINT- Kollegs für die Dauer von mindestens einem Semester im Umfang von mindestens zwei Fachkursen (Gesamtworkload 10 Semesterwochenstunden) belegt hat. Das MINT-Kolleg stellt hierüber eine Bescheinigung aus.

- (3) Das Lehrangebot des Studiengangs ist in Fächer, die Fächer sind in Module, die jeweiligen Module in Lehrveranstaltungen gegliedert. Die Fächer und ihr Umfang werden in § 20 festgelegt. Näheres beschreibt das Modulhandbuch.
- (4) Der für das Absolvieren von Lehrveranstaltungen und Modulen vorgesehene Arbeitsaufwand wird in Leistungspunkten (LP) ausgewiesen. Die Maßstäbe für die Zuordnung von Leistungspunkten entsprechen dem European Credit Transfer System (ECTS). Ein Leistungspunkt entspricht einem Arbeitsaufwand von etwa 30 Zeitstunden. Die Verteilung der Leistungspunkte auf die Semester hat in der Regel gleichmäßig zu erfolgen.
- (5) Der Umfang der für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen wird in Leistungspunkten gemessen und beträgt insgesamt 180 Leistungspunkte.
- (6) Lehrveranstaltungen können nach vorheriger Ankündigung auch in englischer Sprache angeboten werden, sofern es deutschsprachige Wahlmöglichkeiten gibt.

### 6.2 Modulprüfungen, Studien- und Prüfungsleistungen (§4 SPO)

- (1) Die Bachelorprüfung besteht aus Modulprüfungen. Modulprüfungen bestehen aus einer oder mehreren Erfolgskontrollen. Erfolgskontrollen gliedern sich in Studien- oder Prüfungsleistungen.
- (2) Prüfungsleistungen sind:
  1. schriftliche Prüfungen,
  2. mündliche Prüfungen oder
  3. Prüfungsleistungen anderer Art.
- (3) Studienleistungen sind schriftliche, mündliche oder praktische Leistungen, die von den Studierenden in der Regel lehrveranstaltungsbegleitend erbracht werden. Die Bachelorprüfung darf nicht mit einer Studienleistung abgeschlossen werden.
- (4) Von den Modulprüfungen sollen mindestens 70 % benotet sein.
- (5) Bei sich ergänzenden Inhalten können die Modulprüfungen mehrerer Module durch eine auch modulübergreifende Prüfungsleistung (Absatz 2 Nr.1 bis 3) ersetzt werden.

### 6.3 Anmeldung und Zulassung zu den Modulprüfungen und Lehrveranstaltungen (§5 SPO)

- (1) Um an den Modulprüfungen teilnehmen zu können, müssen sich die Studierenden online im Studierendenportal zu den jeweiligen Erfolgskontrollen anmelden. In Ausnahmefällen kann eine Anmeldung schriftlich im Studierendenservice oder in einer anderen, vom Studierendenservice autorisierten Einrichtung erfolgen. Für die Erfolgskontrollen können durch die Prüfenden Anmeldefristen festgelegt werden. Die Anmeldung der Bachelorarbeit ist im Modulhandbuch geregelt.
- (2) Sofern Wahlmöglichkeiten bestehen, müssen Studierende, um zu einer Prüfung in einem bestimmten Modul zugelassen zu werden, vor der ersten Prüfung in diesem Modul mit der Anmeldung zu der Prüfung eine bindende Erklärung über die Wahl des betreffenden Moduls und dessen Zuordnung zu einem Fach abgeben. Auf Antrag des/der Studierenden an den Prüfungsausschuss kann die Wahl oder die Zuordnung nachträglich geändert werden. Sofern bereits ein Prüfungsverfahren in einem Modul begonnen wurde, ist die Änderung der Wahl oder der Zuordnung erst nach Beendigung des Prüfungsverfahrens zulässig.
- (3) Zu einer Erfolgskontrolle ist zuzulassen, wer
  1. in den Bachelorstudiengang Meteorologie am KIT eingeschrieben ist; die Zulassung beurlaubter Studierender ist auf Prüfungsleistungen beschränkt; und
  2. nachweist, dass er die im Modulhandbuch für die Zulassung zu einer Erfolgskontrolle festgelegten Voraussetzungen erfüllt und
  3. nachweist, dass er in dem Bachelorstudiengang Meteorologie den Prüfungsanspruch nicht verloren hat.
- (4) Nach Maßgabe von § 30 Abs. 5 LHG kann die Zulassung zu einzelnen Pflichtveranstaltungen beschränkt werden. Der/die Prüfende entscheidet über die Auswahl unter den Studierenden, die sich rechtzeitig bis zu dem von dem/der Prüfenden festgesetzten Termin angemeldet haben unter Berücksichtigung des Studienfortschritts dieser Studierenden und unter Beachtung von § 13 Abs. 1 Satz 1 und 2, sofern ein Abbau des Überhangs durch andere oder zusätzliche Veranstaltungen nicht möglich ist. Für den Fall gleichen Studienfortschritts sind durch die KIT-Fakultäten weitere Kriterien festzulegen. Das Ergebnis wird den Studierenden rechtzeitig bekannt gegeben.
- (5) Die Zulassung ist abzulehnen, wenn die in Absatz 3 und 4 genannten Voraussetzungen nicht erfüllt sind.

### 6.4 Modul Bachelorarbeit (§14 SPO)

- (1) Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Bachelorarbeit ist, dass die/der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 120 LP erfolgreich abgelegt hat. Insbesondere müssen alle Modulprüfungen in den Fächern „Mathematik und Informatik“, „Klassische Experimentalphysik“ und „Theoretische und Moderne Physik“ erfolgreich abgelegt worden sein. über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der/des Studierenden.
- (2) Dem Modul Bachelorarbeit sind 15 LP zugeordnet. Es besteht aus der Bachelorarbeit und einer Präsentation. Die Präsentation hat spätestens vier Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit zu erfolgen.
- (3) Die Bachelorarbeit kann von Hochschullehrer/innen, habilitierten Wissenschaftler/innen und leitenden Wissenschaftler/innen gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 1 KITG vergeben werden. Darüber hinaus kann der Prüfungsausschuss weitere Prüfende gemäß § 18 Abs. 2 bis 4 zur Vergabe des Themas berechtigen. Den Studierenden ist Gelegenheit zu geben, für das Thema Vorschläge zu machen. Soll die Bachelorarbeit außerhalb der KIT-Fakultät für Physik

angefertigt werden, so bedarf dies der Genehmigung durch den Prüfungsausschuss. Die Bachelorarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der einzelnen Studierenden aufgrund objektiver Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar ist und die Anforderung nach Absatz 4 erfüllt. In Ausnahmefällen sorgt die/der Vorsitzende des Prüfungsausschusses auf Antrag der oder des Studierenden dafür, dass die/der Studierende innerhalb von vier Wochen ein Thema für die Bachelorarbeit erhält. Die Ausgabe des Themas erfolgt in diesem Fall über die/den Vorsitzende/n des Prüfungsausschusses.

- (4) Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Bachelorarbeit sind von dem Betreuer bzw. der Betreuerin so zu begrenzen, dass sie mit dem in Absatz 4 festgelegten Arbeitsaufwand bearbeitet werden kann.
- (5) Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, ein Problem aus ihrem Studienfach selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Der Umfang der Bachelorarbeit entspricht 12 Leistungspunkten. Die Bachelorarbeit wird von mindestens einem/einer Hochschullehrer/in, habilitierten Wissenschaftler/in oder leitenden Wissenschaftler/in gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 1 KITG und einem/einer weiteren Prüfenden bewertet. In der Regel ist eine/r der Prüfenden die Person, die die Arbeit gemäß Absatz 2 vergeben hat. Bei nicht übereinstimmender Beurteilung dieser beiden Personen setzt der Prüfungsausschuss im Rahmen der Bewertung dieser beiden Personen die Note der Bachelorarbeit fest; er kann auch einen weiteren Gutachter bestellen. Die Bewertung hat innerhalb von sechs Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit zu erfolgen.

#### **6.5 Zusatzleistungen (§15 SPO)**

- (1) Es können auch weitere Leistungspunkte (Zusatzleistungen) im Umfang von höchstens 30 LP aus dem Gesamtangebot des KIT erworben werden. § 3 und § 4 der Prüfungsordnung bleiben davon unberührt. Diese Zusatzleistungen gehen nicht in die Festsetzung der Gesamt- und Modulnoten ein. Die bei der Festlegung der Modulnote nicht berücksichtigten LP werden als Zusatzleistungen im Transcript of Records aufgeführt und als Zusatzleistungen gekennzeichnet. Auf Antrag der/des Studierenden werden die Zusatzleistungen in das Bachelorzeugnis aufgenommen und als Zusatzleistungen gekennzeichnet. Zusatzleistungen werden mit den nach § 7 vorgesehenen Noten gelistet.
- (2) Die Studierenden haben bereits bei der Anmeldung zu einer Prüfung in einem Modul diese als Zusatzleistung zu deklarieren. Auf Antrag der Studierenden kann die Zuordnung des Moduls später geändert werden.

#### **6.6 Mastervorzug (§15a SPO)**

Studierende, die im Bachelorstudium bereits mindestens 120 LP erworben haben, können zusätzlich zu den in § 15 Abs. 1 genannten Zusatzleistungen Leistungspunkte aus einem konsekutiven Masterstudiengang am KIT im Umfang von höchstens 30 LP erwerben (Mastervorzugsleistungen). § 3 und § 4 der Prüfungsordnung bleiben davon unberührt. Die Mastervorzugsleistungen gehen nicht in die Festsetzung der Gesamt-, Fach- und Modulnoten ein. Sie werden im Transcript of Records aufgeführt und als solche gekennzeichnet sowie mit den nach § 7 vorgesehenen Noten gelistet. § 15 Absatz 2 gilt entsprechend.

### **6.7 überfachliche Qualifikationen (§16 SPO)**

Neben der Vermittlung von fachlichen Qualifikationen ist der Auf- und Ausbau überfachlicher Qualifikationen im Umfang von mindestens 6 LP Bestandteil eines Bachelorstudiums. überfachliche Qualifikationen können additiv oder integrativ vermittelt werden.

### **6.8 Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen, Studienzeiten (§19 SPO)**

- (1) Studien- und Prüfungsleistungen sowie Studienzeiten, die in Studiengängen an staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen und Berufsakademien der Bundesrepublik Deutschland oder an ausländischen staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen erbracht wurden, werden auf Antrag der Studierenden anerkannt, sofern hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen kein wesentlicher Unterschied zu den Leistungen oder Abschlüssen besteht, die ersetzt werden sollen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbeurteilung vorzunehmen. Bezüglich des Umfangs einer zur Anerkennung vorgelegten Studienleistung (Anrechnung) werden die Grundsätze des ECTS herangezogen.
- (2) Die Studierenden haben die für die Anerkennung erforderlichen Unterlagen vorzulegen. Studierende, die neu in den Studiengang Meteorologie immatrikuliert wurden, haben den Antrag mit den für die Anerkennung erforderlichen Unterlagen innerhalb eines Semesters nach Immatrikulation zu stellen. Bei Unterlagen, die nicht in deutscher oder englischer Sprache vorliegen, kann eine amtlich beglaubigte Übersetzung verlangt werden. Die Beweislast dafür, dass der Antrag die Voraussetzungen für die Anerkennung nicht erfüllt, liegt beim Prüfungsausschuss.
- (3) Werden Leistungen angerechnet, die nicht am KIT erbracht wurden, werden sie im Zeugnis als „anerkannt“ ausgewiesen. Liegen Noten vor, werden die Noten, soweit die Notensysteme vergleichbar sind, übernommen und in die Berechnung der Modulnoten und der Gesamtnote einbezogen. Sind die Notensysteme nicht vergleichbar, können die Noten umgerechnet werden.  
Liegen keine Noten vor, wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen.  
Bei der Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen, die außerhalb der Bundesrepublik Deutschland erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen der Hochschulpartnerschaften zu beachten.
- (4) Außerhalb des Hochschulsystems erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten werden angerechnet, wenn sie nach Inhalt und Niveau den Studien- und Prüfungsleistungen gleichwertig sind, die ersetzt werden sollen und die Institution, in der die Kenntnisse und Fähigkeiten erworben wurden, ein genormtes Qualitätssicherungssystem hat. Die Anrechnung kann in Teilen versagt werden, wenn mehr als 50 Prozent des Hochschulstudiums ersetzt werden soll.
- (5) Zuständig für Anerkennung und Anrechnung ist der Prüfungsausschuss. Im Rahmen der Feststellung, ob ein wesentlicher Unterschied im Sinne des Absatz 1 vorliegt, sind die zuständigen Fachvertreter/innen zu hören. Der Prüfungsausschuss entscheidet in Abhängigkeit von Art und Umfang der anzurechnenden Studien- und Prüfungsleistungen über die Einstufung in ein höheres Fachsemester.

Weitere Informationen zur Anerkennung von Leistungen oder Studienzeiten finden Sie auf der Seite des Prüfungsausschusses der Fakultät Physik.

## 6 Module

M

### 6.1 Modul: Atmosphärische Zirkulation und Zusammensetzung (Met-AtZZ6-1) [M-PHYS-100907]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Fink  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** Grundlagen Meteorologie

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-101522	Allgemeine Zirkulation	0 LP	Fink
T-PHYS-101548	Atmosphärische Chemie	3 LP	Ruhnke
T-PHYS-101524	Atmosphärische Zirkulation und Zusammensetzung	3 LP	Fink

#### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 40 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor Meteorologie über die in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen.

#### Qualifikationsziele

Die Studierenden können den Antrieb der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation durch die breitenabhängige Strahlungsbilanz und die Ursachen großskaliger Zirkulationsformen in allen Klimazonen (Polar-, Ferrel und Hadleyzelle, troposphärische Strahlströme) erläutern. Sie sind in der Lage Konsequenzen der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation für den Drehimpulshaushalt der Erde abzuleiten. Sie können die grundlegenden Prozesse erläutern, die zur chemischen Umwandlung der in die Atmosphäre entlassenen Spurengase führen. Zudem können sie wesentliche in der Troposphäre und Stratosphäre ablaufende chemische Umwandlungen benennen.

#### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung der Teilleistung Atmosphärische Zirkulation und Zusammensetzung T-PHYS-101524.

#### Voraussetzungen

keine

#### Inhalt

Dieses Modul soll Studierenden ein solides physikalisches Verständnis des Antriebes, der Bestandteile und der Konsequenzen der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation vermitteln. Dazu werden insbesondere Aspekte wie Beobachtungsnetze, unterschiedliche Zerlegungsformen der Zirkulation, Strahlungsbilanz, mittlerer Zustand der Atmosphäre, sowie der Drehimpulshaushalt behandelt. Darüber hinaus vermittelt das Modul grundlegende Kenntnisse über die Entwicklung und Zusammensetzung der Atmosphäre sowie der Reaktionskinetik und der Photochemie. Zudem wird die Verteilung von Spurengasen in der Atmosphäre anhand des Zusammenhangs von chemischer Lebensdauer mit Transportzeiten erläutert.

#### Empfehlungen

Grundlegende Kenntnisse über die Dynamik und Chemie des Klimasystems sind hilfreich.

#### Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 57 Stunden
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 33 Stunden
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 90 Stunden

## M

**6.2 Modul: Einführung in die Meteorologie (Met-EinM1-2) [M-PHYS-100636]****Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Michael Kunz**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** Grundlagen Meteorologie

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-101091	Allgemeine Meteorologie	6 LP	Kunz
T-PHYS-101092	Klimatologie	4 LP	Ginete Werner Pinto
T-PHYS-101093	Einführung in die Synoptik	2 LP	Fink
T-PHYS-101094	Einführung in die Meteorologie	2 LP	Kottmeier

**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 angebotenen Lehrveranstaltungen.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können grundlegende Phänomene der Meteorologie und Klimatologie mit adäquater Terminologie beschreiben und mit Hilfe der zugrundeliegenden physikalischen Prozesse erklären. 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. Sie 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 T-PHYS-101094.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Dieses Modul führt Studierende in die grundlegenden Aspekte der Meteorologie und Klimatologie ein. 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.

**Arbeitsaufwand**

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

## M

**6.3 Modul: Erfolgskontrollen [M-PHYS-101967]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** Mastervorzug

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
30	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	4	3

**Wahlinformationen**

§ 15 a Mastervorzug

Studierende, die im Bachelorstudium bereits mindestens 120 LP erworben haben, können zusätzlich zu den in § 15 Abs. 1 genannten Zusatzleistungen Leistungspunkte aus einem konsekutiven Masterstudiengang am KIT im Umfang von höchstens 30 LP erwerben (Mastervorzugsleistungen). § 3 und § 4 der Prüfungsordnung bleiben davon unberührt. Die Mastervorzugsleistungen gehen nicht in die Festsetzung der Gesamt-, Fach- und Modulnoten ein. Sie werden im Transcript of Records aufgeführt und als solche gekennzeichnet sowie mit den nach § 7 vorgesehenen Noten gelistet. § 15 Absatz 2 gilt entsprechend.

Wahlpflichtblock: Mastervorzugsleistungen (max. 30 LP)			
T-PHYS-107692	Seminar on IPCC Assessment Report	0 LP	Ginete Werner Pinto, Hoose, Ludwig
T-PHYS-107693	Tropical Meteorology	0 LP	Knippertz
T-PHYS-108928	Climate Modeling & Dynamics with ICON	0 LP	Ginete Werner Pinto, Voigt
T-PHYS-108931	Middle Atmosphere in the Climate System	0 LP	Höpfner, Sinnhuber
T-PHYS-108932	Ocean-Atmosphere Interactions	0 LP	Fink
T-PHYS-108933	Components of the Climate System (Module Exam)	12 LP	Fink
T-PHYS-107694	Cloud Physics	0 LP	Hoose
T-PHYS-107695	Energetics	0 LP	Fink
T-PHYS-107696	Atmospheric Radiation	0 LP	Höpfner
T-PHYS-108938	Atmospheric Aerosols	0 LP	Möhler
T-PHYS-108939	Atmospheric Processes (Module Exam)	12 LP	Hoose
T-PHYS-109133	Remote Sensing of Atmospheric State Variables	0 LP	Orphal, Sinnhuber
T-PHYS-109135	Advanced Practical Courses	0 LP	Kottmeier
T-PHYS-109136	Field Trip	0 LP	Kottmeier
T-PHYS-109137	Experimental Meteorology (Module Exam)	14 LP	Kottmeier
T-PHYS-109139	Advanced Numerical Weather Prediction	0 LP	Knippertz
T-PHYS-109140	Meteorological Hazards	0 LP	Kunz
T-PHYS-109141	Energy Meteorology	0 LP	Emeis, Ginete Werner Pinto
T-PHYS-109142	Methods of Data Analysis	0 LP	Ginete Werner Pinto, Knippertz
T-PHYS-108610	Turbulent Diffusion	0 LP	Hoshyaripour, Kunz
T-PHYS-109143	Applied Meteorology (Module Exam)	10 LP	Ginete Werner Pinto
T-PHYS-104084	Platzhalter Mastervorzug 1	2 LP	
T-PHYS-103203	Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung	0 LP	Gieseke
T-PHYS-103204	Moderne Theoretische Physik für Lehramt	8 LP	Gieseke
T-PHYS-102317	Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1, Vorleistung 1	4 LP	Mühlleitner
T-PHYS-105134	Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1	4 LP	Studiendekan Physik
T-PHYS-109177	Physics of Planetary Atmospheres	8 LP	Leisner
T-PHYS-109180	Exam on Physics of Planetary Atmospheres	2 LP	Leisner
T-BGU-101681	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen	3 LP	Rösch, Wursthorn

T-BGU-101732	Image Processing and Computer Vision	3 LP	Weidner
T-BGU-101756	Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste	1 LP	Wursthorn
T-BGU-101757	Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung	3 LP	Wursthorn
T-BGU-103541	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung	3 LP	Rösch, Wursthorn
T-BGU-105725	Einführung in Klassifizierungsverfahren der Fernerkundung	3 LP	Weidner
T-BGU-106333	Remote Sensing of a Changing Climate, Vorleistung	1 LP	Cermak
T-BGU-106334	Remote Sensing of a Changing Climate, Prüfung	3 LP	Cermak
T-BGU-106612	Advanced Fluid Mechanics	6 LP	Eiff
T-BGU-103561	Analysis of Turbulent Flows	6 LP	Uhlmann
T-BGU-103562	Strömungsmesstechnik	3 LP	Gromke
T-BGU-103563	Gebäude- und Umweltaerodynamik	3 LP	Gromke
T-INFO-101345	Parallelrechner und Parallelprogrammierung	4 LP	Streit
T-INFO-101298	Verteiltes Rechnen	4 LP	Streit
T-INFO-102061	Mobile Computing und Internet der Dinge	5 LP	Beigl
T-INFO-101305	Analysetechniken für große Datenbestände	5 LP	Böhm
T-PHYS-103525	Geological Hazards and Risk	8 LP	Gottschämmer
T-PHYS-103553	Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung	3 LP	Gottschämmer
T-PHYS-103644	Einführung in die Vulkanologie, Prüfung	1 LP	Gottschämmer
T-PHYS-107673	Seminar über aktuelle Themen aus der Risikoforschung	4 LP	Gottschämmer
T-BGU-107487	Geomorphologie und Bodenkunde	8 LP	Wilcke
T-BGU-107486	Bodenkundliche Geländeübung	1 LP	Wilcke
T-PHYS-109902	Integrated Atmospheric Measurements	0 LP	Kottmeier

**Voraussetzungen**

keine

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 120 Leistungspunkte erbracht werden:
  - Angewandte Meteorologie
  - Grundlagen Meteorologie
  - Klassische Experimentalphysik
  - Mathematik und Informatik
  - Theoretische Meteorologie
  - Theoretische und Moderne Physik
  - Überfachliche Qualifikationen
  - Zusatzleistungen

## M

**6.4 Modul: Fortgeschrittene Theoretische Meteorologie (Met-FoTM5-1) [M-PHYS-100904]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Braesicke  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Theoretische Meteorologie](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-101512	<a href="#">Theoretische Meteorologie III</a>	6 LP	Braesicke
T-PHYS-101513	<a href="#">Theoretische Meteorologie IV</a>	3 LP	Adrian
T-PHYS-101514	<a href="#">Fortgeschrittene Theoretische Meteorologie</a>	2 LP	Braesicke

**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 angebotenen Lehrveranstaltungen.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können komplexe konzeptionelle Modelle der theoretischen Meteorologie erklären, sie auf grundlegende atmosphärische Phänomene anwenden und Problemstellungen mit Hilfe dieser Modelle selbstständig mathematisch lösen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung der Teilleistung Fortgeschrittene theoretische Meteorologie T-PHYS-101514.

**Voraussetzungen**

Die Teilleistung Theoretische Meteorologie I (T-PHYS-101482) aus dem Modul Grundlagen der theoretischen Meteorologie muss bestanden sein um dieses Modul zu belegen.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-101482 - Theoretische Meteorologie I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Inhalt**

Dieses Modul soll Studierenden weiterführende theoretische Aspekte der Meteorologie, insbesondere im Bereich von atmosphärischen Wellenphänomenen und der Grenzschicht vermitteln. Im Hinblick auf den ersten Schwerpunkt werden die quasigeostrophische Theorie, barokline Instabilität, Skalenwechselwirkungen und Flüsse sowie die Dynamik der mittleren Atmosphäre behandelt.

Im Hinblick auf den zweiten Schwerpunkt werden der Aufbau und der Tagesgang der Grenzschicht, die Eigenschaften der Prandtl-Schicht, Bestimmungsverfahren von fühlbarer und latenter Wärme, Stabilitätsmaße, Schubspannung, Windgeschwindigkeitsprofile, Rauigkeitslänge, Verschiebungslänge, Monin-Obukhov-Ähnlichkeitstheorie, Profilmethoden, Evaporation/Evapotranspiration sowie Turbulenz behandelt.

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus den Modulen Einführung in die Theoretische Meteorologie werden benötigt, Grundlegende Kenntnisse der Theoretischen Physik und Höheren Mathematik sind hilfreich.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 90 Stunden
2. Vor-/Nachbereitung dersebligen: 180 Stunden
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 60 Stunden

## M

**6.5 Modul: Grundlagen der Theoretischen Meteorologie (Met-GrTM3-2) [M-PHYS-100903]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Corinna Hoose  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Theoretische Meteorologie](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-101482	<a href="#">Theoretische Meteorologie I</a>	6 LP	Hoose
T-PHYS-101483	<a href="#">Theoretische Meteorologie II</a>	3 LP	Hoose
T-PHYS-101484	<a href="#">Grundlagen der Theoretischen Meteorologie</a>	2 LP	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 angebotenen Lehrveranstaltungen.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können fundierte hydrodynamische und thermodynamische Prinzipien und Zusammenhänge in der Atmosphäre auf Basis physikalischer Gesetzmäßigkeiten erklären und meteorologische Fragestellungen auf mathematischem Wege lösen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung der Teilleistung Grundlagen der theoretischen Meteorologie.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Dieses Modul soll Studierenden die theoretischen Grundlagen der für die Atmosphäre relevanten Thermo- und Hydrodynamik vermitteln. Insbesondere werden die relevanten Grundgleichungen (Impulsbilanzgleichung, Kontinuitätsgleichung, Gasgleichung, Erster Hauptsatz der Thermodynamik, allgemeine prognostische Temperaturgleichung, Energiebilanzgleichung) und wichtige Näherungen (primitive Gleichungen, Boussinesq und Anelastische Approximationen, Gleichgewichtsströmungen, thermischer Wind, Flachwassersystem) eingeführt.

Ein wichtiger Bestandteil der Hydrodynamik ist die Betrachtung der Vorticitygleichung und der Erhaltung Potentieller Vorticity sowie der Ekman-Schicht und der geostrophischen Anpassung. Im Bereich der Thermodynamik vermittelt das Modul Inhalte zu vertikaler Schichtung, potenzieller Temperatur, Schall- und Schwerewellen sowie Feuchtemaßen und Phasenübergängen in der Atmosphäre. Dabei werden verschiedene Betrachtungsweisen und Koordinatensysteme behandelt (Euler- und Lagrange Betrachtungsweise, Inertial- und Relativsystem, Isentrope Koordinaten).

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus den Modulen Einführung in die Meteorologie, Klassische Experimentalphysik I + II, Höhere Mathematik I + II sowie Klassische Theoretische Physik I + II werden benötigt.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 90 Stunden
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 180 Stunden
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 60 Stunden

## M

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

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** **Mathematik und Informatik**

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

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102224	Höhere Mathematik I	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

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

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** **Mathematik und Informatik**

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

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102225	Höhere Mathematik II	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

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

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** **Mathematik und Informatik**

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

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102226	<b>Höhere Mathematik III</b>	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

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

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

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

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

**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, Messen und Messunsicherheit, 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

**6.10 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	Ustinov
T-PHYS-102284	<a href="#">Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik</a>	7 LP	Ustinov

**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****6.11 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	Wulfhekel
T-PHYS-102285	<a href="#">Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik</a>	9 LP	Wulfhekel

**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, Maxwellsche 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

**6.12 Modul: Klassische Theoretische Physik I, Einführung [M-PHYS-101350]**

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

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102298	<b>Klassische Theoretische Physik I, Einführung - Vorleistung</b>	0 LP	Nierste
T-PHYS-102286	<b>Klassische Theoretische Physik I, Einführung</b>	6 LP	Nierste

**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

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

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Theoretische und Moderne 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	Zeppenfeld
T-PHYS-102287	<a href="#">Klassische Theoretische Physik II, Mechanik</a>	6 LP	Zeppenfeld

**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

**6.14 Modul: Meteorologisches Messen (Met-MetM3-2) [M-PHYS-100902]****Verantwortung:** Prof. Dr. Christoph Kottmeier**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [Angewandte Meteorologie](#)**Leistungspunkte**  
11**Turnus**  
jährlich**Dauer**  
2 Semester**Sprache**  
Deutsch**Level**  
3**Version**  
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-101509	<a href="#">Instrumentenkunde</a>	2 LP	Kottmeier
T-PHYS-101510	<a href="#">Meteorologisches Praktikum</a>	8 LP	Fink
T-PHYS-101511	<a href="#">Meteorologisches Messen</a>	1 LP	Kottmeier

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die zu Grunde liegenden Prinzipien in etablierten meteorologischen Messgeräten theoretisch erklären und diese fachgerecht bei eigenen Messungen einsetzen sowie gewonnene Daten unter Verwendung üblicher Standards wissenschaftlich korrekt auswerten.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung der Teilleistung Meteorologisches Messen T-PHYS-101511.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Dieses Modul soll Studierenden die grundlegenden theoretischen und praktischen Aspekte meteorologischer Messungen vermitteln. Es werden direkte, indirekte und sondierende Messgeräte und -systeme für Luftdruck, -temperatur und -feuchte sowie für Niederschlag, Strahlung und Wind vorgestellt und deren Kenngrößen, Kalibrierung, dynamisches Verhalten und Eignung für verschiedene Anwendungsbereiche diskutiert. Ein Teil der diskutierten Geräte wird von den Studierenden in Labor- und Freiluftversuchen praktisch angewendet und die gewonnenen Daten wissenschaftlich ausgewertet.

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus dem Modul Einführung in die Meteorologie werden benötigt.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Praktikum: 60 Stunden
2. Vor-/Nachbereitung derselbigem: 240 Stunden
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 30 Stunden

**M****6.15 Modul: Moderne Experimentalphysik für Geophysiker und Meteorologen [M-PHYS-101345]**

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

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-103205	<a href="#">Moderne Experimentalphysik für Lehramt, Geophysik und Meteorologie - Vorleistung</a>	0 LP	Quast
T-PHYS-102294	<a href="#">Moderne Experimentalphysik für Geophysiker und Meteorologen</a>	8 LP	Husemann, Quast

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Qualifikationsziele**

Die Studentinnen und Studenten erkennen die Probleme der klassischen Physik, Schlüsselexperimente der modernen Physik zu beschreiben. Sie erlangen die grundlegenden Fähigkeiten zur mathematischen Behandlung einfacher quantenmechanischer Systeme und erwerben das notwendige Faktenwissen zur Beschreibung des Mikrokosmos. Sie verstehen die Bedeutung dieser Grundlagen für Teilgebiete der modernen Physik und können sie auf konkrete Fragestellungen anwenden.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote wird aus der Note der schriftlichen Abschlussprüfung bestimmt.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

- Einführung in den Mikrokosmos
- Spezielle Relativitätstheorie
- Einführung in die Quantenphysik
- Atomphysik
- Festkörperphysik
- Kernphysik
- Teilchenphysik

**Arbeitsaufwand**

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

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung 4 SWS, Übung 2 SWS

## M

**6.16 Modul: Modul Bachelorarbeit (Met-MBAr6-1) [M-PHYS-100908]****Verantwortung:** Prof. Dr. Corinna Hoose**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** Bachelorarbeit

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-101526	Bachelorarbeit	12 LP	Hoose
T-PHYS-101525	Präsentation	3 LP	Hoose, Knippertz

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt gemäß § 14 SPO Bachelor Meteorologie und besteht aus der Bewertung der eigentlichen Bachelorarbeit und der zugehörigen Präsentation im Rahmen des Studierendenseminars durch mindestens einen/eine Hochschullehrer/in, einem/einer habilitierten Wissenschaftler/in der KIT-Fakultät für Physik oder einen/eine leitende Wissenschaftler/in gemäß § 14 abs. 3 Ziff. 1 KITG und einen/eine weitere Prüfenden. Die Gesamtbewertung wird in einem schriftlichen Gutachten festgehalten.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, ein eingegrenztes Problem aus ihrem Studienfach selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die gewonnenen Erkenntnisse anschließend in einer schriftlichen Arbeit und in einem Vortrag verständlich und präzise darzustellen und kompetent zu diskutieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der Teilleistung Bachelorarbeit T-PHYS-101526.

**Voraussetzungen**

Gemäß § 14 Abs. 1 SPO Bachelor Meteorologie ist Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Bachelorarbeit, dass die/der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 120 LP erfolgreich abgelegt hat. Insbesondere müssen alle Modulprüfungen in den Fächern "Mathematik und Informatik", "Experimentalphysik" und "Theoretische und Moderne Physik" bestanden worden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 120 Leistungspunkte erbracht werden:
  - Angewandte Meteorologie
  - Grundlagen Meteorologie
  - Klassische Experimentalphysik
  - Mathematik und Informatik
  - Theoretische Meteorologie
  - Theoretische und Moderne Physik
  - Überfachliche Qualifikationen
- Der Bereich **Mathematik und Informatik** muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- Der Bereich **Klassische Experimentalphysik** muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- Der Bereich **Theoretische und Moderne Physik** muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Inhalt**

Dieses Modul soll Studierenden erste konkrete Aspekte wissenschaftlichen Arbeitens, Schreibens und Präsentierens vermitteln. Die Themengebiete ergeben sich in der Regel aus aktuellen Forschungsschwerpunkten des Instituts für Meteorologie und Klimaforschung. Die schriftliche wissenschaftliche Arbeit beinhaltet eine Zusammenfassung des Standes der Literatur, Darstellung der Ziele, verwendeten Methoden und der gewonnenen Ergebnisse sowie eine Diskussion des Erkenntnisgewinnes und der verbleibenden offenen Fragen.

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

Die maximale Bearbeitungsdauer für das Modul Bachelorarbeit beträgt sechs Monate.

Die Präsentation hat spätestens vier Wochen nach der Abgabe der Bachelorarbeit zu erfolgen.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit: 20h
2. Vorbereitung der Präsentation: 70h
3. Bachelorarbeit: 360h

## M

**6.17 Modul: Numerik und Statistik (Met-NuSt4-2) [M-PHYS-100905]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Corinna Hoose  
Prof. Dr. Peter Knippertz

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** **Angewandte Meteorologie**

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-101515	<b>Statistik in der Meteorologie</b>	4 LP	Knippertz
T-PHYS-101516	<b>Numerische Methoden in der Meteorologie</b>	4 LP	Hoose
T-PHYS-101517	<b>Numerische Wettervorhersage</b>	4 LP	Knippertz
T-PHYS-101518	<b>Numerik und Statistik</b>	2 LP	Knippertz

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor Meteorologie über die in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können grundlegende Methoden der beschreibenden und schließenden Statistik auf Konzepte der Wahrscheinlichkeitstheorie zurückführen und mit Hilfe des Softwarepakets „R“ auf einfache Probleme anwenden. Sie sind fähig grundlegende numerische Ansätze, wie sie in meteorologischer Modellierung und Datenanalyse benutzt werden, selber zu programmieren bzw. nachzuvollziehen. Die Studierenden sind in der Lage, die Funktionsweise der wesentlichen Komponenten eines modernen Wettervorhersagesystems fachgerecht zu erläutern und grundlegende Methoden selber anzuwenden.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung der Teilleistung Numerik und Statistik T-PHYS-101518.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Dieses Modul soll Studierenden praktische Kenntnisse der Numerik und Statistik vermitteln, wie sie in der Meteorologie bei Datenanalyse, numerischer Modellierung, Wettervorhersage oder bei der Interpretation von Forschungsergebnissen verwendet werden. Zum besseren und tieferen Verständnis der Materie werden z.T. auch theoretisch-mathematische Aspekte (z.B. Wahrscheinlichkeitstheorie) behandelt.

Im Speziellen behandelt das Modul deskriptive Statistik, grundlegende Wahrscheinlichkeitskonzepte, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Parameterschätzung, Konfidenzintervalle, statistische Hypothesentests, lineare, multiple und nicht-lineare Regression sowie eine kurze Einführung in Zeitreihenanalyse.

Im Hinblick auf Numerik werden partielle Differentialgleichungen und Beispiele aus der Meteorologie, finite Differenzenverhalten, verschiedene Advektionsschemata einschließlich semi-lagrangischer Verfahren sowie Stabilitätskriterien diskutiert. Zur praktischen Anwendung dieser numerischen Methoden werden Kenntnisse in Fortran 90/95 sowie in einer Skriptsprache vermittelt.

Darüber hinaus vermittelt das Modul Wissen über die Funktionsweise eines modernen Wettervorhersagesystems, insbesondere im Hinblick auf die Diskretisierung der hydrodynamischen Gleichungen, Beobachtungssysteme, Datenassimilation, Chaos und Ensemblevorhersage, Verifikation sowie betriebliche Aspekte der Wettervorhersage.

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus dem Modul Einführung in die Meteorologie und Grundkenntnisse in Höherer Mathematik sowie erste Erfahrungen im Programmieren in einer Linux-Umgebung sind hilfreich.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 113 Stunden
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 247 Stunden
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz selbiger: 60 Stunden

M

**6.18 Modul: Orientierungsprüfung [M-PHYS-100890]****Einrichtung:** Universität gesamt**Bestandteil von:** **Orientierungsprüfung**

<b>Leistungspunkte</b> 0	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 2 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 1
-----------------------------	---------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-101094	<b>Einführung in die Meteorologie</b>	2 LP	Kottmeier
T-PHYS-101091	<b>Allgemeine Meteorologie</b>	6 LP	Kunz
T-PHYS-101092	<b>Klimatologie</b>	4 LP	Ginete Werner Pinto
T-PHYS-101093	<b>Einführung in die Synoptik</b>	2 LP	Fink
T-PHYS-102286	<b>Klassische Theoretische Physik I, Einführung</b>	6 LP	Nierste
T-PHYS-102298	<b>Klassische Theoretische Physik I, Einführung - Vorleistung</b>	0 LP	Nierste

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

Keine

## M

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

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

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	Nienhaus, 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****6.20 Modul: Programmieren [M-PHYS-101346]****Verantwortung:** Prof. Dr. Matthias Steinhauser**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** **Mathematik und Informatik**

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102292	<b>Programmieren</b>	6 LP	Steinhauser

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende erwirbt Grundkenntnisse in der Programmiersprache C++. Er/sie erlernt das selbständige Entwickeln von Programmen und das Anwenden von elementaren numerischen Verfahren und Algorithmen auf physikalische Fragestellungen.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Kontrollstrukturen, Datentypen und -strukturen, Felder, Funktionen, Objektorientierung, Zeiger, Klassenbibliotheken, lineares Gleichungssystem, Interpolation, Sortierverfahren, rekursive Algorithmen.

**Arbeitsaufwand**

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

**Lehr- und Lernformen**

2100211 Programmieren für Physiker, Vorlesung 2 SWS,

2100212 Übungen zum Programmieren für Physiker, 2 SWS,

2100213 Praktikum zum Programmieren für Physiker, 5 SWS.

## M

**6.21 Modul: Schlüsselqualifikationen (Met-SQ) [M-PHYS-101799]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Corinna Hoose  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** **Überfachliche Qualifikationen**

**Leistungspunkte**  
6

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
3

**Version**  
1

<b>Wahlpflichtblock: Wahlbereich (mind. 6 LP)</b>			
T-PHYS-104645	<b>Platzhalter Überfachliche Qualifikation 2 LP - benotet</b>	2 LP	
T-PHYS-104647	<b>Platzhalter Überfachliche Qualifikation 2 LP - unbenotet</b>	2 LP	
T-PHYS-103242	<b>Computergestützte Datenauswertung</b>	2 LP	Quast
T-PHYS-103684	<b>Einführung in das Rechnergestützte Arbeiten</b>	2 LP	Poenicke, Schmalian

**Voraussetzungen**  
keine

## M

**6.22 Modul: Synoptische Meteorologie (Met-SynM5-2) [M-PHYS-100906]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Fink  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Angewandte Meteorologie](#)

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

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-101519	<a href="#">Synoptik I</a>	6 LP	Fink
T-PHYS-101520	<a href="#">Synoptik II</a>	4 LP	Fink
T-PHYS-101521	<a href="#">Synoptische Meteorologie</a>	2 LP	Fink

**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 angebotenen Lehrveranstaltungen.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können den aktuellen Wetterzustand anhand von üblichen operationellen Beobachtungs-, Analyse- und Vorhersagedaten und unter Benutzung von Software-Werkzeugen (z.B. NinJo-System des Deutschen Wetterdienstes) beurteilen, physikalisch analysieren und bestimmte Wetterelemente diagnostizieren. Sie sind fähig, daraus eine Prognose zu entwickeln und diese physikalisch zu begründen. Die Studierenden sind in der Lage mit Hilfe von elektronischer Medien und Materialien Wetterinformationen adäquat in Wort und Bild zu kommunizieren und zu präsentieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung der Teilleistung Synoptische Meteorologie T-PHYS-101521.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Dieses Modul soll Studierenden praktisches Wissen in der synoptischen Analyse und Wettervorhersage vermitteln. Spezifische Aspekte dabei sind synoptische Analysen am Boden und in der Höhe, Beziehungen zwischen Wind-, Druck- und Temperaturfeld, Eigenschaften des horizontalen Strömungsfelds, Drucktendenzgleichung, Vorticitygleichung, vertikaler Aufbau der Atmosphäre, Phänomenologie und Kinematik von Luftmassen, Fronten und Frontalzonen, Frontogenese und -lyse, Lebenszyklus von Zyklonen und Antizyklonen, quasigeostrophische und Potentielle Vorticity-Diagnostik, Omega-Gleichung und Q-Vektor-Diagnostik.

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus den Modulen Einführung in die Meteorologie und Einführung in die Theoretische Meteorologie werden benötigt.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 113 Stunden
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 187 Stunden
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 60 Stunden

**M****6.23 Modul: Weitere Leistungen [M-PHYS-102015]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [Zusatzleistungen](#)

<b>Leistungspunkte</b> 30	<b>Turnus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1 Semester	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>Level</b> 3	<b>Version</b> 1
------------------------------	---------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------	---------------------

<b>Wahlpflichtblock: Zusatzleistungen (max. 30 LP)</b>			
T-PHYS-103860	<a href="#">Platzhalter Zusatzleistungen 1</a>	2 LP	
T-PHYS-103870	<a href="#">Platzhalter Zusatzleistungen 11</a>	2 LP	

**Voraussetzungen**

Keine

## 7 Teilleistungen

T

### 7.1 Teilleistung: Advanced Fluid Mechanics [T-BGU-106612]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olivier Eiff  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
6

**Turnus**  
Jedes Semester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	6221701	<a href="#">Advanced Fluid Mechanics</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Eiff
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	8244106612	<a href="#">Advanced Fluid Mechanics</a>		Prüfung (PR)	Eiff

**Erfolgskontrolle(n)**  
schriftliche Prüfung, 90 min.

**Voraussetzungen**  
keine

**Empfehlungen**  
keine

**Anmerkungen**  
keine

**T****7.2 Teilleistung: Advanced Numerical Weather Prediction [T-PHYS-109139]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Knippertz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	0	Jedes Sommersemester	1

**Voraussetzungen**  
none

## T

**7.3 Teilleistung: Advanced Practical Courses [T-PHYS-109135]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christoph Kottmeier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	0	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4052103	<a href="#">Advanced Meteorological Practical Course</a>	5 SWS	Praktikum (P)	Kottmeier, Wagner, Höpfner, Kohler
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800026	<a href="#">Advanced Meteorological Practical Course</a>		Prüfung (PR)	Kottmeier

**Erfolgskontrolle(n)**

Timely delivery and confirmation of the internship evaluation.

**Voraussetzungen**

None

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

## V

**Advanced Meteorological Practical Course**

4052103, SS 2020, 5 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Praktikum (P)**

**Inhalt**

Available experiments include:

- atmospheric measurements with gliders (IMK-TRO)
- surface energy balance (IMK-TRO)
- infrared spectroscopy (IMK-ASF)
- AIDA cloud and aerosol chamber (IMK-AAF)

**Organisatorisches**

- AIDA: Seminar at the end of May/beginning of June, to be held as soon as possible (at best 20.07. - 24.07.2020)
- Energy balance: Depending on the current situation: 06.07. - 10.07.2020 (Müglitztal) or end of September/beginning of October

## T

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

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Michael Kunz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-100636 - Einführung in die Meteorologie](#)  
[M-PHYS-100890 - Orientierungsprüfung](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
6

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4051011	<a href="#">Allgemeine Meteorologie</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Kunz
WS 20/21	4051012	<a href="#">Übungen zur Allgemeinen Meteorologie</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Kunz, Maurer, Augenstein

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt nach zweimaligem Vorrechnen in der Übung.

**Voraussetzungen**

keine

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

## V

**Allgemeine Meteorologie**

4051011, WS 20/21, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**

**Inhalt**

- (1) Einführung und Überblick: Atmosphäre, Wetter und Klima
- (2) Zusammensetzung der Luft
- (3) Wichtige meteorologische Größen und Zustandsvariablen
- (4) Wetterelemente, Wetterbeobachtungen und Einführung in die synoptische Meteorologie
- (5) Aufbau der Atmosphäre und grundlegende Gesetze
- (6) Strahlung
- (7) Thermodynamische Grundlagen: Zustandsvariablen und Vertikalbewegungen
- (8) Kondensationsprozesse und Niederschlagsbildung
- (9) Dynamische Grundlagen: Bewegungen und vereinfachte Balancen

## T

**7.5 Teilleistung: Allgemeine Zirkulation [T-PHYS-101522]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Fink  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-100907 - Atmosphärische Zirkulation und Zusammensetzung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Studienleistung	0	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4051171	<a href="#">Atmosphärische Zirkulation</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Fink
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800093	<a href="#">Atmosphärische Zirkulation (Vorleistung)</a>		Prüfung (PR)	Fink

**Erfolgskontrolle(n)**

keine

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

## V

**Atmosphärische Zirkulation**4051171, SS 2020, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)****Inhalt**

- (1) Einführung
- (2) Beobachtungssysteme
- (3) Grundgleichungen und Skalenanalyse
- (4) Unterschiedliche Zerlegungsformen der Zirkulation
- (5) Strahlungsbilanz und Bodenergiebilanz
- (6) Beobachteter mittlerer Zustand der Atmosphäre
- (7) Temperatur
- (8) Wind
- (9) Unterschiedliche Zerlegungsformen der Zirkulation: Konsequenzen für den atmosphärischen Wasserhaushalt
- (10) Unterschiedliche Zerlegungsformen der Zirkulation: Konsequenzen für die Flüsse des atmosphärischen Drehimpulses
- (11) Variabilität der Zirkulationsformen auf der Erde
- (12) Monsunzirkulationen: Beispiele Afrika und Südostasien

## T

## 7.6 Teilleistung: Analysetechniken für große Datenbestände [T-INFO-101305]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	24114	<a href="#">Analysetechniken für große Datenbestände</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Böhm
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7500078	<a href="#">Analysetechniken für große Datenbestände</a>		Prüfung (PR)	Böhm
SS 2020	7500149	<a href="#">Analysetechniken für große Datenbestände Wiederholungsprüfung</a>		Prüfung (PR)	Böhm

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (i.d.R. 25min) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung *Datenbanksysteme*

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

## V

**Analysetechniken für große Datenbestände**

24114, WS 20/21, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**

**Inhalt**

Techniken zur Analyse großer Datenbestände stoßen bei Anwendern auf großes Interesse. Das Spektrum ist breit und umfasst klassische Branchen wie Banken und Versicherungen, neuere Akteure, insbesondere Internet-Firmen oder Betreiber neuartiger Informationsdienste und sozialer Medien, und Natur- und Ingenieurwissenschaften. In allen Fällen besteht der Wunsch, in sehr großen, z. T. verteilten Datenbeständen die Übersicht zu behalten, mit möglichst geringem Aufwand interessante Zusammenhänge aus dem Datenbestand zu extrahieren und erwartetes Systemverhalten mit dem tatsächlichen systematisch vergleichen zu können. In der Vorlesung geht es sowohl um die Aufbereitung von Daten als Voraussetzung für eine schnelle und leistungsfähige Analyse als auch um moderne Techniken für die Analyse an sich.

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer die Notwendigkeit von Konzepten der Datenanalyse gut verstanden haben und erläutern können. Sie sollen unterschiedliche Ansätze zur Verwaltung und Analyse großer Datenbestände hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Anwendbarkeit einschätzen und vergleichen können. Die Teilnehmer sollen verstehen, welche Probleme im Themenbereich der Vorlesung derzeit offen sind, und einen Einblick in den diesbezüglichen Stand der Forschung gewonnen haben.

**Organisatorisches**

Diese Lehrveranstaltung kann nicht belegt werden, *Data Mining* [2520375] belegt wurde/wird.

**Empfehlungen:**

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung *Datenbanksysteme*

**Literaturhinweise**

- *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques* (3rd edition): Ian H. Witten, Eibe Frank, Mark A. Hall, Morgan Kaufmann Publishers 2011
- *Data Mining: Concepts and Techniques* (3rd edition): Jiawei Han, Micheline Kamber, Jian Pei, Morgan Kaufmann Publishers 2011
- *Knowledge Discovery in Databases*: Martin Ester, Jörg Sander, Springer 2000

## T

**7.7 Teilleistung: Analysis of Turbulent Flows [T-BGU-103561]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Markus Uhlmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6	Jedes Semester	1

Prüfungsveranstaltungen				
SS 2020	8244103561	<a href="#">Analysis of Turbulent Flows</a>	Prüfung (PR)	Uhlmann

**Erfolgskontrolle(n)**  
mündliche Prüfung, ca. 45 min.

**Voraussetzungen**  
keine

**Empfehlungen**  
keine

**Anmerkungen**  
keine

## T

**7.8 Teilleistung: Applied Meteorology (Module Exam) [T-PHYS-109143]**

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

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	10	Jedes Sommersemester	2

Prüfungsveranstaltungen				
SS 2020	7800023	<a href="#">Examination on Applied Meteorology (Module Exam)</a>	Prüfung (PR)	Kunz

**Erfolgskontrolle(n)**

The awarding of 10 credits will take place after passing the oral exam (see module description).

**Voraussetzungen**

It is only possible to register for the examination if the academic achievement "methods of data analysis" and further study achievements have been achieved to a sufficient degree.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Es muss eine von 2 Bedingungen erfüllt werden:
  1. Die Teilleistung [T-PHYS-109141 - Energy Meteorology](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
  2. Die Teilleistung [T-PHYS-109139 - Advanced Numerical Weather Prediction](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-PHYS-109142 - Methods of Data Analysis](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
3. Die Teilleistung [T-PHYS-108610 - Turbulent Diffusion](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

**7.9 Teilleistung: Atmosphärische Chemie [T-PHYS-101548]**

**Verantwortung:** Dr. Roland Ruhnke  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-100907 - Atmosphärische Zirkulation und Zusammensetzung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	3	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4051161	<a href="#">Atmosphärische Chemie</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Ruhnke
SS 2020	4051162	<a href="#">Übungen zu Atmosphärische Chemie</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Ruhnke, Weimer
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800094	<a href="#">Atmosphärische Chemie (Vorleistung)</a>		Prüfung (PR)	Fink

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Vergabe von 3 LP erfolgt bei >50% der Punkte in den Übungen.

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

## V

**Atmosphärische Chemie**

4051161, SS 2020, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**

**Inhalt**

(1) Einführung

- Zusammensetzung der Atmosphäre
- Geochemische Zyklen
- Stoffkreisläufe
- Emissionsentwicklungen

(2) Grundlagen der Chemie

- Grundlagen der Reaktionskinetik
- Grundlagen der Photochemie
- Katalytische Zyklen
- Chemische Familien

(3) Beispiele aus der Forschung

- Stratosphärische Chemie
- Das Ozonloch
- Troposphärische Chemie
- Sommersmog

**Organisatorisches**

- Die Vorlesung findet online statt
- Vorbesprechung: 23.04., 14 Uhr auf Zoom oder MSTeams
- Bitte melden Sie sich zum ILIAS-Kurs an, um weitere Infos zu erhalten

## V

**Übungen zu Atmosphärische Chemie**

4051162, SS 2020, 1 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)**

**Inhalt**

Der Vorlesung folgend.

T

## 7.10 Teilleistung: Atmosphärische Zirkulation und Zusammensetzung [T-PHYS-101524]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Fink  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-100907 - Atmosphärische Zirkulation und Zusammensetzung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Jedes Sommersemester	2

Prüfungsveranstaltungen				
SS 2020	7800095	<a href="#">Modulprüfung Atmosphärische Zirkulation und Zusammensetzung</a>	Prüfung (PR)	Fink

### Erfolgskontrolle(n)

Die Vergabe von 3 LP erfolgt nach bestandener mündlicher Prüfung (siehe Modulbeschreibung).

### Voraussetzungen

Die Anmeldung zu diese Teilleistung ist erst möglich, wenn die Studienleistungen Allgemeine Zirkulation und Einführung in Atmosphärische Chemie erbracht wurden.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-101522 - Allgemeine Zirkulation](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-PHYS-101548 - Atmosphärische Chemie](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

**7.11 Teilleistung: Atmospheric Aerosols [T-PHYS-108938]**

**Verantwortung:** Dr. Ottmar Möhler  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	0	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4052041	<a href="#">Atmospheric Aerosols</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Möhler
WS 20/21	4052042	<a href="#">Exercises to Atmospheric Aerosols</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Möhler, Vogel

**Voraussetzungen**

None

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

V

**Atmospheric Aerosols**

4052041, WS 20/21, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)****Inhalt**

Gas particle processes (kinetics, diffusion, condensation), aerosol properties (diffusion, coagulation, sedimentation, impaction), aerosol thermodynamics (chemical potential, solubility, crystallization), aerosol cloud processes (Köhler theory, ice nucleation).

T

**7.12 Teilleistung: Atmospheric Processes (Module Exam) [T-PHYS-108939]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Corinna Hoose  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	12	Jedes Semester	1

Prüfungsveranstaltungen				
SS 2020	7800016	<a href="#">Examination on Atmospheric Processes (Module Exam)</a>	Prüfung (PR)	Hoose

**Voraussetzungen**

All module courses must be passed.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-107694 - Cloud Physics](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-PHYS-107696 - Atmospheric Radiation](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
3. Die Teilleistung [T-PHYS-107695 - Energetics](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
4. Die Teilleistung [T-PHYS-108938 - Atmospheric Aerosols](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

**7.13 Teilleistung: Atmospheric Radiation [T-PHYS-107696]**

**Verantwortung:** Dr. Michael Höpfner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	0	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4052071	<a href="#">Atmospheric Radiation</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Höpfner

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Diese Teilleistung wird ab dem Wintersemester 2017/2018 in englisch angeboten.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

## V

**Atmospheric Radiation**4052071, WS 20/21, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)****Inhalt**

- Relevance: Weather/Climate, Chemistry, Remote Sensing
- Short history of light
- Properties of electromagnetic radiation
- Radiometric quantities
- The electromagnetic spectrum
- Boundary conditions: Sun, Earth's surface; reflection and emission
- Radiative transfer in the thermal infrared region: black body radiation, local/non-local thermodynamic equilibrium, transmission, radiative transfer, application in remote sensing
- Molecular spectroscopy, line-broadening
- Radiative transfer in the UV/Visible: absorption and scattering by particles
- Single scattering properties: Rayleigh, Mie-approximations
- Optical phenomena: rainbows, halos
- Radiative transfer with multiple scattering: why are clouds white?, two-stream approximation
- Radiative budget, climate engineering

## T

**7.14 Teilleistung: Bachelorarbeit [T-PHYS-101526]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Corinna Hoose  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-100908 - Modul Bachelorarbeit](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Abschlussarbeit	12	1

Prüfungsveranstaltungen				
SS 2020	7800096	<a href="#">Bachelorarbeit</a>	Prüfung (PR)	Knippertz

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Vergabe von 12 LP erfolgt bei Bewertung der Bachelorarbeit mit mindestens "ausreichend".

**Voraussetzungen**

siehe Modul

**Abschlussarbeit**

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

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

Die Abschlussarbeit ist genehmigungspflichtig durch den Prüfungsausschuss.

## T

**7.15 Teilleistung: Bodenkundliche Geländeübung [T-BGU-107486]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Wilcke  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	1	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	6111077	<a href="#">Bodenkundliche Geländeübung</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Velescu
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	8262101508	<a href="#">Bodenkundliche Geländeübung</a>		Prüfung (PR)	Velescu

**Erfolgskontrolle(n)**

Aufnahme eines Bodenprofils in Kleingruppen im Umfang von ca. 2 Seiten

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Keine

T

**7.16 Teilleistung: Climate Modeling & Dynamics with ICON [T-PHYS-108928]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Joaquim José Ginete Werner Pinto  
Dr. Aiko Voigt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	0	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4052151	<a href="#">Climate Modeling &amp; Dynamics with ICON</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Ginete Werner Pinto, Voigt
WS 20/21	4052152	<a href="#">Exercises to Climate Modeling &amp; Dynamics with ICON</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Ginete Werner Pinto, Lemburg, Ludwig

**Erfolgskontrolle(n)**

Successful participation in the excercises.

**Voraussetzungen**

None

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

V

**Climate Modeling & Dynamics with ICON**

4052151, WS 20/21, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)****Inhalt**

Introduction to the ICON model, baroclinic life cycles, cloud impact on large-scale circulation of the atmosphere, climate change response of extra tropical jet stream, aerosol impact on tropical rain belts.

Numerical modeling and analysis of climate and climate change (climate system, conceptual models for processes and feedback, chaotic dynamic systems, numerical climate models (EMICS, Global models, regional models), (statistical) analysis methods.

V

**Exercises to Climate Modeling & Dynamics with ICON**

4052152, WS 20/21, 1 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)****Inhalt**

Following the lecture.

## T

**7.17 Teilleistung: Cloud Physics [T-PHYS-107694]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Corinna Hoose  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	0	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4052081	<a href="#">Cloud Physics</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Hoose
WS 20/21	4052082	<a href="#">Exercises to Cloud Physics</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Hoose, NN

**Erfolgskontrolle(n)**

Es müssen mehr als 50% der Punkte aus den Übungen erreicht und mind. 1x vorgerechnet werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Diese Teilleistung wird ab dem Wintersemester 2017/2018 in englisch angeboten.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

## V

**Cloud Physics**

4052081, WS 20/21, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**

**Inhalt**

Phenomenology, cloud dynamics of stratiform and convective clouds, micro physics of warm and cold clouds, collision and coalescence, primary and secondary ice formation, condensational and depositional growth.

T

**7.18 Teilleistung: Components of the Climate System (Module Exam) [T-PHYS-108933]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Fink  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	12	Jedes Wintersemester	2

Prüfungsveranstaltungen				
SS 2020	7800015	<a href="#">Examination on Components of the Climate System (Module Exam)</a>	Prüfung (PR)	Fink

**Erfolgskontrolle(n)**

The allocation of 12 credits takes place after passing the oral exam (see module description).

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:
  1. Es müssen 2 von 3 Bedingungen erfüllt werden:
    1. Die Teilleistung [T-PHYS-108931 - Middle Atmosphere in the Climate System](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
    2. Die Teilleistung [T-PHYS-108932 - Ocean-Atmosphere Interactions](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
    3. Die Teilleistung [T-PHYS-107692 - Seminar on IPCC Assessment Report](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
  2. Die Teilleistung [T-PHYS-107693 - Tropical Meteorology](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
  3. Die Teilleistung [T-PHYS-108928 - Climate Modeling & Dynamics with ICON](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

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

**Verantwortung:** Prof. Dr. Günter Quast  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101799 - Schlüsselqualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	2	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4010231	<a href="#">Computergestützte Datenauswertung</a>	1 SWS	Vorlesung (V)	Quast, Ulrich, Poenicke
SS 2020	4010232	<a href="#">Praktikum zu Computergestützte Datenauswertung</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Quast, Ulrich, Poenicke
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800048	<a href="#">Computergestützte Datenauswertung</a>		Prüfung (PR)	Quast

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

**Voraussetzungen**

keine

## T

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

**Verantwortung:** Dr. Andreas Poenicke  
Prof. Dr. Jörg Schmalian

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101799 - Schlüsselqualifikationen](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
2

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4023901	Rechnergestütztes Arbeiten (Einführung)	1 SWS	Vorlesung (V)	Garst, Poenicke
SS 2020	4023902	Übungen zu Rechnergestütztes Arbeiten	3 SWS	Übung (Ü)	Poenicke
WS 20/21	4011141	Rechnergestütztes Arbeiten (Einführung)	1 SWS	Vorlesung (V)	Schmalian, Poenicke
WS 20/21	4011142	Übungen zu Rechnergestütztes Arbeiten	3 SWS	Übung (Ü)	Poenicke, Schmalian

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

**Voraussetzungen**

keine

## T

**7.21 Teilleistung: Einführung in die Meteorologie [T-PHYS-101094]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christoph Kottmeier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-100636 - Einführung in die Meteorologie](#)  
[M-PHYS-100890 - Orientierungsprüfung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	2	Jedes Semester	1

Prüfungsveranstaltungen				
SS 2020	7800012	<a href="#">Prüfung Einführung in die Meteorologie (Modulprüfung)</a>	Prüfung (PR)	Kottmeier, Kunz

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Vergabe von 2 LP erfolgt nach bestandener mündlicher Prüfung (ca. 45 Minuten) nach §4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor Meteorologie über die in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen.

**Voraussetzungen**

Allgemeine Meteorologie

Klimatologie

Einführung in die Synoptik

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-101091 - Allgemeine Meteorologie](#) 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

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

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Fink  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-100636 - Einführung in die Meteorologie](#)  
[M-PHYS-100890 - Orientierungsprüfung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung mündlich	2	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4051141	<a href="#">Einführung in die Synoptik</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Fink, Ludwig
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800007	<a href="#">Einführung in die Synoptik (Vorleistung)</a>		Prüfung (PR)	Fink

**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

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

## V

**Einführung in die Synoptik**

4051141, SS 2020, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**

**Inhalt**

- (1) Einleitung, astronomische Gegebenheiten
- (2) Stationsmessnetze und Messung
- (3) Wolken, Nebel, Niederschlag
- (4) Einheiten und deren Umrechnung
- (5) Definitionen, Abschätzungen und Richtwerte
- (6) Bodenwetterkarten, Druckgebilde und Fronten
- (7) Satelliten und Radar (inkl. Afrika und Tropen)
- (8) Höhenwetterkarten, großräumige Vertikalbewegungen
- (9) Interpretation von Höhen und Bodenkarten
- (10) Ensemble-Vorhersagen
- (11) Radiosondenaufstiege, bodennahe und freie Atmosphäre
- (12) Verfassen eines Wetterberichtes

**Organisatorisches**

- Die Vorlesung findet online statt
- Bitte melden Sie sich zum ILIAS-Kurs an, um weitere Infos zu erhalten

## T

**7.23 Teilleistung: Einführung in die Vulkanologie, Prüfung [T-PHYS-103644]**

**Verantwortung:** Dr. Ellen Gottschämmer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung anderer Art	1	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4060251	<a href="#">Introduction to Volcanology</a>	1 SWS	Vorlesung (V)	Gottschämmer, Rietbrock
SS 2020	4060252	<a href="#">Exercises to Introduction to Volcanology</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Gottschämmer, Rietbrock
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800044	<a href="#">Einführung in die Vulkanologie, Prüfung</a>		Prüfung (PR)	Gottschämmer

**Voraussetzungen**

Erfolgreiche Teilnahme an "Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung"

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-103553 - Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

**7.24 Teilleistung: Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung [T-PHYS-103553]**

**Verantwortung:** Dr. Ellen Gottschämmer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
3

**Version**  
1

<b>Lehrveranstaltungen</b>					
SS 2020	4060251	<a href="#">Introduction to Volcanology</a>	1 SWS	Vorlesung (V)	Gottschämmer, Rietbrock
SS 2020	4060252	<a href="#">Exercises to Introduction to Volcanology</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Gottschämmer, Rietbrock
<b>Prüfungsveranstaltungen</b>					
SS 2020	7800043	<a href="#">Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung</a>		Prüfung (PR)	Gottschämmer

**Voraussetzungen**  
keine

T

## 7.25 Teilleistung: Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen [T-BGU-101681]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Norbert Rösch  
Dr.-Ing. Sven Wursthorn

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

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

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6071101	<a href="#">Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, V/Ü</a>	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Wursthorn
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	8280101681	<a href="#">Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen</a>		Prüfung (PR)	Wursthorn, Rösch

### Voraussetzungen

bestandene Vorleistung in Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen (online-Test: T-BGU-103541)

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-BGU-103541 - Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

## 7.26 Teilleistung: Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung [T-BGU-103541]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Norbert Rösch  
Dr.-Ing. Sven Wursthorn

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
3

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6071101	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, V/Ü	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Wursthorn

### Voraussetzungen

keine

**T****7.27 Teilleistung: Einführung in Klassifizierungsverfahren der Fernerkundung [T-BGU-105725]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Uwe Weidner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Jedes Sommersemester	1

**Voraussetzungen**  
keine

## T

**7.28 Teilleistung: Energetics [T-PHYS-107695]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Fink  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	0	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4052131	<a href="#">Energetics</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Fink

**Erfolgskontrolle(n)**

keine

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Diese Teilleistung wird ab dem Wintersemester 2017/2018 in englisch angeboten.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

## V

**Energetics**4052131, WS 20/21, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)****Inhalt**

Mean meridional circulation, stationary and transient eddies; basic forms, budget equations and transport processes of energy in the atmosphere; principle of available potential energy; Lorenz cycle: energy reservoirs and transformation processes, eddy and thermally driven jets (EP flux vectors).

**Table of content:**

- Literature & Learning goals
- The Climate System
- Basic Equations of the Climate System
- Decomposition of the general circulation
- Radiation budget and energy transports
- Consequences of the radiation and surface energy budgets
- Atmospheric water budget
- Atmospheric and oceanic energy budget
- Concept of „Available Potential Energy (APE)“

## T

## 7.29 Teilleistung: Energy Meteorology [T-PHYS-109141]

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Stefan Emeis  
Prof. Dr. Joaquim José Ginete Werner Pinto

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4052191	<a href="#">Energy Meteorology</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Emeis, Schroedter-Homscheidt, Ginete Werner Pinto
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800021	<a href="#">Energy Meteorology (Prerequisite)</a>		Prüfung (PR)	Kunz

**Voraussetzungen**

None

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

## V

**Energy Meteorology**

4052191, SS 2020, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)****Inhalt**

- Overview Energy Meteorology
- Physical basics – Wind energy
- Physical basics of energy supply
- Economic basics of energy supply
- Onshore and offshore wind parks
- Wind energy siting – complex terrain
- Physical basics – Solar energy
- Tracking and concentrating solar systems
- Wind measurements
- Radiation forecasts
- Wind energy – yield forecasts
- Climate change & energy system
- Community energy meteorology and where to work

**Organisatorisches**

- Blockvorlesung
- Please register for the ILIAS course to receive further information

**T****7.30 Teilleistung: Exam on Physics of Planetary Atmospheres [T-PHYS-109180]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Leisner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	2	Jedes Wintersemester	1

**Voraussetzungen**

None

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-109177 - Physics of Planetary Atmospheres](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

**7.31 Teilleistung: Experimental Meteorology (Module Exam) [T-PHYS-109137]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christoph Kottmeier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	14	Jedes Sommersemester	2

Prüfungsveranstaltungen				
SS 2020	7800038	<a href="#">Examination on Experimental Meteorology (Module Exam)</a>	Prüfung (PR)	Kottmeier

**Erfolgskontrolle(n)**

The allocation of 12 credits takes place after passing the oral exam (see module description).

**Voraussetzungen**

In the Module "Experimental Meteorology" all offered courses must be passed.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-109133 - Remote Sensing of Atmospheric State Variables](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-PHYS-109135 - Advanced Practical Courses](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
3. Die Teilleistung [T-PHYS-109136 - Field Trip](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
4. Die Teilleistung [T-PHYS-109902 - Integrated Atmospheric Measurements](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

**7.32 Teilleistung: Field Trip [T-PHYS-109136]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christoph Kottmeier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4052263	<a href="#">Field Trip</a>	2 SWS	Exkursion (EXK)	Mohr, Kunz
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800037	<a href="#">Field Trip</a>		Prüfung (PR)	Kottmeier

**Erfolgskontrolle(n)**

Lectures on specific topics about the excursion

**Voraussetzungen**

None

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

V

**Field Trip**

4052263, SS 2020, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Exkursion (EXK)****Inhalt**

The course comprises a one-week excursion to research institutes and observatories in Germany and neighbouring countries.

**Organisatorisches**

The date for the field trip will be arranged in the semester opening on April 20th, 11:30 - 12:30.

## T

**7.33 Teilleistung: Fortgeschrittene Theoretische Meteorologie [T-PHYS-101514]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Braesicke  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-100904 - Fortgeschrittene Theoretische Meteorologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	2	Jedes Wintersemester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Vergabe von 2 LP erfolgt nach bestandener mündlicher Prüfung (ca. 45 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor Meteorologie über die in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen.

**Voraussetzungen**

Theoretische Meteorologie III  
 Theoretische Meteorologie IV

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-101512 - Theoretische Meteorologie III](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-PHYS-101513 - Theoretische Meteorologie IV](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus den Modulen Einführung in die Theoretische Meteorologie werden benötigt, grundlegende Kenntnisse der theoretischen Physik und höheren Mathematik sind hilfreich.

T

**7.34 Teilleistung: Gebäude- und Umweltaerodynamik [T-BGU-103563]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Christof-Bernhard Gromke  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6221905	<a href="#">Building and Environmental Aerodynamics</a>	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Gromke

**Erfolgskontrolle(n)**  
mündliche Prüfung, ca. 30 min.

**Voraussetzungen**  
keine

**Empfehlungen**  
keine

**Anmerkungen**  
keine

## T

**7.35 Teilleistung: Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste [T-BGU-101756]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Sven Wursthorn  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

<b>Teilleistungsart</b> Prüfungsleistung mündlich	<b>Leistungspunkte</b> 1	<b>Turnus</b> Jedes Sommersemester	<b>Version</b> 2
--	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	6026204	<a href="#">Geodateninfrastrukturen und Webdienste</a>	1 SWS	Vorlesung (V)	Wursthorn
SS 2020	6026205	<a href="#">Geodateninfrastrukturen und Webdienste, Übung</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Wursthorn
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	8296101756	<a href="#">Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste</a>		Prüfung (PR)	Wursthorn

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfungsleistung mit einer Dauer von ca. 20 Minuten entsprechend § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Geodäsie und Geoinformatik..

**Voraussetzungen**

Die Teilleistung T-BGU-101757 Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung muss bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-BGU-101757 - Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

## V

**Geodateninfrastrukturen und Webdienste**

6026204, SS 2020, 1 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)****Inhalt**

Der Termin steht noch nicht fest. Interessierte melden sich bitte per E-Mail.

**Organisatorisches**

nach Vereinbarung

T

## 7.36 Teilleistung: Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung [T-BGU-101757]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Sven Wursthorn  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
3

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	6026204	<a href="#">Geodateninfrastrukturen und Webdienste</a>	1 SWS	Vorlesung (V)	Wursthorn
SS 2020	6026205	<a href="#">Geodateninfrastrukturen und Webdienste, Übung</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Wursthorn
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	8296101757	<a href="#">Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung</a>		Prüfung (PR)	Wursthorn

### Erfolgskontrolle(n)

Lehrveranstaltungsbegleitende, unbenotete Projektbearbeitung mit schriftlicher Ausarbeitung im Umfang von 10 - 20 Seiten. Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung (§ 4 Abs. 3 SPO). Die genauen Bedingungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

### Voraussetzungen

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

V

### Geodateninfrastrukturen und Webdienste

6026204, SS 2020, 1 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**

### Inhalt

Der Termin steht noch nicht fest. Interessierte melden sich bitte per E-Mail.

### Organisatorisches

nach Vereinbarung

T

**7.37 Teilleistung: Geological Hazards and Risk [T-PHYS-103525]**

**Verantwortung:** Dr. Ellen Gottschämmer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4060121	<a href="#">Geological Hazards and Risk</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Gottschämmer, Daniell
WS 20/21	4060122	<a href="#">Exercises on Geological Hazards and Risk</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Gottschämmer, Daniell

**Voraussetzungen**  
keine

T

**7.38 Teilleistung: Geomorphologie und Bodenkunde [T-BGU-107487]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Wilcke  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	6111071	<a href="#">Böden Europas</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Wilcke
WS 20/21	6111061	<a href="#">Geomorphologie und Bodenkunde</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Norra, Wilcke
WS 20/21	6111066	<a href="#">Geomorphologie und Bodenkunde</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Velescu
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	8262101507	<a href="#">Geomorphologie und Bodenkunde</a>		Prüfung (PR)	Wilcke

**Erfolgskontrolle(n)**  
Schriftliche Prüfung im Umfang von 90 Minuten

**Voraussetzungen**  
Keine

**Empfehlungen**  
Keine

**Anmerkungen**  
Keine

## T

**7.39 Teilleistung: Grundlagen der Theoretischen Meteorologie [T-PHYS-101484]****Verantwortung:** Prof. Dr. Corinna Hoose**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-100903 - Grundlagen der Theoretischen Meteorologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	2	Jedes Sommersemester	1

Prüfungsveranstaltungen				
SS 2020	7800013	<a href="#">Prüfung Grundlagen der Theoretischen Meteorologie (Modulprüfung)</a>	Prüfung (PR)	Hoose

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Vergabe von 2 LP erfolgt nach bestandener mündlicher Prüfung (ca. 45 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor Meteorologie über die in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen.

**Voraussetzungen**

Theoretische Meteorologie I

Theoretische Meteorologie II

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-101482 - Theoretische Meteorologie I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-PHYS-101483 - Theoretische Meteorologie II](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

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

**Verantwortung:** PH. D. Ioannis Anapolitanos  
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
 apl. Prof. 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 20/21	0130200	<a href="#">Höhere Mathematik I für die Fachrichtung Physik</a>	6 SWS	Vorlesung (V)	Kunstmann
WS 20/21	0130300	<a href="#">Übungen zu 0130200</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Kunstmann
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	6700042	<a href="#">Höhere Mathematik I (PHY)</a>		Prüfung (PR)	Schmoeger, Anapolitanos, Kunstmann, Hundertmark

**Voraussetzungen**

keine

T

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

**Verantwortung:** PH. D. Ioannis Anapolitanos  
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
 apl. Prof. 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 2020	0180500	<a href="#">Höhere Mathematik II für die Fachrichtung Physik</a>	6 SWS	Vorlesung (V)	Schmoeger
SS 2020	0180600	<a href="#">Übungen zu 0180500</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Schmoeger
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	0100059	<a href="#">Höhere Mathematik II (PHY)</a>		Prüfung (PR)	Schmoeger, Anapolitanos, Kunstmann, Hundertmark

**Voraussetzungen**

keine

T

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

**Verantwortung:** PH. D. Ioannis Anapolitanos  
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
 apl. Prof. 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 20/21	0130600	<a href="#">Höhere Mathematik III für die Fachrichtung Physik</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Reichel
WS 20/21	0130700	<a href="#">Übungen zu 0130600</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Reichel
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	0100055	<a href="#">Höhere Mathematik III (PHY)</a>		Prüfung (PR)	Anapolitanos, Schmoeger, Kunstmann

**Voraussetzungen**

keine

## T

**7.43 Teilleistung: Image Processing and Computer Vision [T-BGU-101732]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Uwe Weidner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Jedes Wintersemester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment consists of a oral exam (ca. 30 min). according § 4 para. 2 No. 2 SPO M.Sc. Geodäsie und Geoinformatik.

**Voraussetzungen**

Die Teilleistungen T-BGU-106333 und T-BGU-106334 dürfen nicht begonnen sein

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-BGU-106333 - Remote Sensing of a Changing Climate, Vorleistung](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-BGU-106334 - Remote Sensing of a Changing Climate, Prüfung](#) darf nicht begonnen worden sein.

## T

**7.44 Teilleistung: Instrumentenkunde [T-PHYS-101509]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christoph Kottmeier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-100902 - Meteorologisches Messen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung schriftlich	2	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4051031	<a href="#">Instrumentenkunde</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	NN

**Erfolgskontrolle(n)**

keine

**Voraussetzungen**

keine

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

## V

**Instrumentenkunde**4051031, WS 20/21, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)****Inhalt**

1. Einleitung
2. Grundlegendes
3. Dynamisches Verhalten von Messinstrumenten
4. Temperaturmessung
5. Windmessung
6. Feuchte
7. Strahlungsmessung
8. Niederschlagsmessung
9. Aerologie

## T

**7.45 Teilleistung: Integrated Atmospheric Measurements [T-PHYS-109902]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christoph Kottmeier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	0	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4052131	<a href="#">Integrated Atmospheric Measurements</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Kottmeier, Maurer
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800110	<a href="#">Integrated Atmospheric Measurements (Prerequisite)</a>		Prüfung (PR)	Kottmeier

**Erfolgskontrolle(n)**

Short presentation on selected contents must be held.

**Voraussetzungen**

None

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

## V

**Integrated Atmospheric Measurements**

4052131, SS 2020, 2 SWS, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**

**Inhalt**

Brief Introduction to advanced atmospheric observation techniques like eddy covariance measurements, Doppler Lidar, Doppler Radar and aircraft measurements. Principle and objectives of Integrated Observation. Examples of Integrated Observation from Polar Research, Convection Studies and Orographic Flow analysis.

**Organisatorisches**

- The lecture takes place online
- First meeting: 21.4. at 11:30 on MSTeams
- Please register for the ILIAS course to receive further information

## T

**7.46 Teilleistung: Klassische Experimentalphysik I, Mechanik [T-PHYS-102283]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Husemann  
**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 20/21	4010011	<a href="#">Klassische Experimentalphysik I (Physik I, Mechanik)</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Husemann
WS 20/21	4010012	<a href="#">Übungen zu Klassische Experimentalphysik I</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Husemann, Waßmer

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (in der Regel 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.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

## V

**Klassische Experimentalphysik I (Physik I, Mechanik)**

4010011, WS 20/21, 4 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**

**Inhalt**

Grundlagen, Kinematik des Massepunkts, Newtonsche Dynamik, Mechanik starrer Körper, Gravitation und Himmelsmechanik, Mechanik deformierbarer Körper, Schwingungen und Wellen, Grenzen der klassischen Mechanik.

T

**7.47 Teilleistung: Klassische Experimentalphysik I, Mechanik - Vorleistung [T-PHYS-102295]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Husemann  
**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 20/21	4010011	<a href="#">Klassische Experimentalphysik I (Physik I, Mechanik)</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Husemann
WS 20/21	4010012	<a href="#">Übungen zu Klassische Experimentalphysik I</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Husemann, Waßmer

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

**Voraussetzungen**

keine

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

V

**Klassische Experimentalphysik I (Physik I, Mechanik)**4010011, WS 20/21, 4 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Vorlesung (V)****Inhalt**

Grundlagen, Kinematik des Massepunkts, Newtonsche Dynamik, Mechanik starrer Körper, Gravitation und Himmelsmechanik, Mechanik deformierbarer Körper, Schwingungen und Wellen, Grenzen der klassischen Mechanik.

## T

**7.48 Teilleistung: Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik [T-PHYS-102284]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexey Ustinov  
**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 2020	4010021	<a href="#">Klassische Experimentalphysik II (Physik II, Elektrodynamik)</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Ustinov
SS 2020	4010022	<a href="#">Übungen zu Klassische Experimentalphysik II</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Ustinov, Fischer
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800032	<a href="#">Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - Klausur 1</a>		Prüfung (PR)	Ustinov

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (in der Regel 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

## 7.49 Teilleistung: Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - Vorleistung [T-PHYS-102296]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexey Ustinov

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101348 - Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4010021	<a href="#">Klassische Experimentalphysik II (Physik II, Elektrodynamik)</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Ustinov
SS 2020	4010022	<a href="#">Übungen zu Klassische Experimentalphysik II</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Ustinov, Fischer
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800031	<a href="#">Klassische Experimentalphysik II, Elektrodynamik - Vorleistung</a>		Prüfung (PR)	Ustinov

### Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

### Voraussetzungen

keine

T

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

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wulf Wulfhekel

**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 20/21	4010031	<a href="#">Klassische Experimentalphysik III (Physik III, Optik und Thermodynamik)</a>	5 SWS	Vorlesung (V)	Wulfhekel, Naber
WS 20/21	4010032	<a href="#">Übungen zu Klassische Experimentalphysik III</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Wulfhekel, Guigas

### Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (in der Regel 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

**7.51 Teilleistung: Klassische Experimentalphysik III, Optik und Thermodynamik - Vorleistung [T-PHYS-102297]****Verantwortung:** Prof. Dr. Wulf Wulfhekel**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 20/21	4010031	<a href="#">Klassische Experimentalphysik III (Physik III, Optik und Thermodynamik)</a>	5 SWS	Vorlesung (V)	Wulfhekel, Naber
WS 20/21	4010032	<a href="#">Übungen zu Klassische Experimentalphysik III</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Wulfhekel, Guigas

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

**Voraussetzungen**

keine

T

**7.52 Teilleistung: Klassische Theoretische Physik I, Einführung [T-PHYS-102286]****Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Nierste**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-100890 - Orientierungsprüfung](#)  
[M-PHYS-101350 - Klassische Theoretische Physik I, Einführung](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4010111	<a href="#">Klassische Theoretische Physik I (Theorie A, Einführung)</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Nierste
WS 20/21	4010112	<a href="#">Übungen zu Klassische Theoretische Physik I</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Nierste, Ziegler

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (in der Regel 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

**7.53 Teilleistung: Klassische Theoretische Physik I, Einführung - Vorleistung [T-PHYS-102298]****Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Nierste**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-100890 - Orientierungsprüfung](#)  
[M-PHYS-101350 - Klassische Theoretische Physik I, Einführung](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
0**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4010111	<a href="#">Klassische Theoretische Physik I (Theorie A, Einführung)</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Nierste
WS 20/21	4010112	<a href="#">Übungen zu Klassische Theoretische Physik I</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Nierste, Ziegler

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

**Voraussetzungen**

keine

## T

**7.54 Teilleistung: Klassische Theoretische Physik II, Mechanik [T-PHYS-102287]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dieter Zeppenfeld  
**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 2020	4010121	<a href="#">Klassische Theoretische Physik II (Theorie B, Mechanik)</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Zeppenfeld
SS 2020	4010122	<a href="#">Übungen zur Klassischen Theoretischen Physik II</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Zeppenfeld, Löschner
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800035	<a href="#">Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - Klausur 1</a>		Prüfung (PR)	Zeppenfeld
SS 2020	7800036	<a href="#">Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - Klausur 2</a>		Prüfung (PR)	Zeppenfeld

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (in der Regel 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.

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

## V

**Klassische Theoretische Physik II (Theorie B, Mechanik)**

4010121, SS 2020, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**

**Inhalt**

Die Hauptthemenbereiche der Vorlesung sind:

- Lagrangeformalismus
- Drehung starrer Körper
- Hamiltonformalismus

**Literaturhinweise**

- W. Nolting, *Grundkurs Theoretische Physik 2, Analytische Mechanik*, Springer Verlag und auch noch
- W. Nolting, *Grundkurs Theoretische Physik 1, Klassische Mechanik*, Springer Verlag (Kapitel starrer Körper)
- H. Goldstein, C.P. Poole Jr., J.L. Safko, *Klassische Mechanik*, Wiley-VCH

## V

**Übungen zur Klassischen Theoretischen Physik II**

4010122, SS 2020, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)**

**Inhalt**

Wird noch bekannt gegeben.

**Literaturhinweise**

- W. Nolting, *Grundkurs Theoretische Physik 2, Analytische Mechanik*, Springer Verlag
- H. Goldstein, C.P. Poole Jr., J.L. Safko, *Klassische Mechanik*, Wiley-VCH

T

## 7.55 Teilleistung: Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - Vorleistung [T-PHYS-102299]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dieter Zeppenfeld  
**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 2020	4010121	<a href="#">Klassische Theoretische Physik II (Theorie B, Mechanik)</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Zeppenfeld
SS 2020	4010122	<a href="#">Übungen zur Klassischen Theoretischen Physik II</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Zeppenfeld, Löschner
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800034	<a href="#">Klassische Theoretische Physik II, Mechanik - Vorleistung</a>		Prüfung (PR)	Zeppenfeld

### Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

### Voraussetzungen

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

V

### Klassische Theoretische Physik II (Theorie B, Mechanik)

4010121, SS 2020, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**

### Inhalt

Die Hauptthemenbereiche der Vorlesung sind:

- Lagrangeformalismus
- Drehung starrer Körper
- Hamiltonformalismus

### Literaturhinweise

- W. Nolting, *Grundkurs Theoretische Physik 2, Analytische Mechanik*, Springer Verlag und auch noch
- W. Nolting, *Grundkurs Theoretische Physik 1, Klassische Mechanik*, Springer Verlag (Kapitel starrer Körper)
- H. Goldstein, C.P. Poole Jr., J.L. Safko, *Klassische Mechanik*, Wiley-VCH

V

### Übungen zur Klassischen Theoretischen Physik II

4010122, SS 2020, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)**

### Inhalt

Wird noch bekannt gegeben.

### Literaturhinweise

- W. Nolting, *Grundkurs Theoretische Physik 2, Analytische Mechanik*, Springer Verlag
- H. Goldstein, C.P. Poole Jr., J.L. Safko, *Klassische Mechanik*, Wiley-VCH

## T

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

**Verantwortung:** Prof. Dr. Joaquim José Ginete Werner Pinto  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-100636 - Einführung in die Meteorologie](#)  
[M-PHYS-100890 - Orientierungsprüfung](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
4

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
3

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4051111	<a href="#">Klimatologie</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Ginete Werner Pinto
SS 2020	4051112	<a href="#">Übungen zu Klimatologie</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Ginete Werner Pinto, Ludwig, Mömken
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800005	<a href="#">Klimatologie (Vorleistung)</a>		Prüfung (PR)	Ginete Werner Pinto

**Erfolgskontrolle(n)**

2x Vorrechnen in der Übung.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

## V

**Klimatologie**

4051111, SS 2020, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**

**Inhalt**

- (1) Einführung
- (2) Grundlagen der Dynamik
- (3) Allgemeine Zirkulation
- (4) Wasser, Luftmassen, Zyklonen
- (5) Ozean
- (6) Kryosphäre, Biosphäre
- (7) Lithosphäre, Klimazonen
- (8) Paleoklima
- (9) Zyklische Phänomene, Telekonnektionen
- (10) Klimawandel

**Organisatorisches**

- Vorbesprechung: 20.4. um 11:30 auf MSTeams oder zoom
- Die Vorlesung findet online statt
- Bitte melden Sie sich zum ILIAS-Kurs an, um weitere Infos zu erhalten

## V

**Übungen zu Klimatologie**

4051112, SS 2020, 1 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)**

**Inhalt**

Der Vorlesung folgend.

**T****7.57 Teilleistung: Meteorological Hazards [T-PHYS-109140]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Michael Kunz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	0	Jedes Sommersemester	3

**Erfolgskontrolle(n)**

Participation in a course as a preliminary examination.

**Voraussetzungen**

None

**Anmerkungen**

Keine

## T

**7.58 Teilleistung: Meteorologisches Messen [T-PHYS-101511]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christoph Kottmeier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-100902 - Meteorologisches Messen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	1	Jedes Sommersemester	1

Prüfungsveranstaltungen				
SS 2020	7800014	<a href="#">Prüfung Meteorologisches Messen (Prüfung)</a>	Prüfung (PR)	Kottmeier

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Vergabe von 1 LP erfolgt nach bestandener mündlicher Prüfung (siehe Modulbeschreibung).

**Voraussetzungen**

Anmeldung ist erst möglich, wenn die Studienleistungen "Instrumentenkunde" und "Meteorologisches Praktikum" erbracht wurden.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-101509 - Instrumentenkunde](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-PHYS-101510 - Meteorologisches Praktikum](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

**7.59 Teilleistung: Meteorologisches Praktikum [T-PHYS-101510]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Fink  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-100902 - Meteorologisches Messen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	8	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4051253	<a href="#">Meteorologisches Praktikum I (Anfängerpraktikum)</a>	5 SWS	Praktikum (P)	Fink, Kottmeier, Maurer
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800008	<a href="#">Meteorologisches Praktikum 1 (Anfängerpraktikum)</a>		Prüfung (PR)	Kottmeier

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt nach fristgerechter Abgabe und Gutbefund aller schriftlichen Versuchsauswertungen (Bestehen der Eingangsbefragung bei den Versuchen ist Voraussetzung zur Zulassung zum Versuch)

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus dem Modul Einführung in die Meteorologie werden benötigt.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

## V

**Meteorologisches Praktikum I (Anfängerpraktikum)**

4051253, SS 2020, 5 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Praktikum (P)****Inhalt**

Die Studierenden führen selbstständig Versuche zu folgenden Themen durch:

- Feuchte
- Temperatur
- Strahlung
- Bodenwärmestrom
- Niederschlag
- Druck
- Wolken
- Aerosol
- Windkanal
- Pilotballon

**Organisatorisches**

- Vorbesprechung: 29.04.20, 14:00 - 15:30 Uhr auf MSTeams oder zoom
- Die Vorlesung findet, sobald wieder möglich, statt
- Bitte melden Sie sich zum ILIAS-Kurs an, um weitere Infos zu erhalten

## T

**7.60 Teilleistung: Methods of Data Analysis [T-PHYS-109142]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Joaquim José Ginete Werner Pinto  
Prof. Dr. Peter Knippertz

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4052171	<a href="#">Methods of Data Analysis</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Ginete Werner Pinto, Lerch
SS 2020	4052172	<a href="#">Exercises to Methods of Data Analysis</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Ginete Werner Pinto, Lerch, Ehmele
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800022	<a href="#">Methods of Data Analysis (Prerequisite)</a>		Prüfung (PR)	Kunz

**Erfolgskontrolle(n)**

Successful participation in the exercises.

**Voraussetzungen**

None

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

## V

**Methods of Data Analysis**

4052171, SS 2020, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**

**Inhalt**

1. Basics
2. Significance testings
3. Regression
4. Time series
5. Fourier wavelet analysis
6. Spatial analysis
7. Clustering
8. Machine Learning
9. Summary

**Organisatorisches**

Organisatorisches:

- The lecture takes place online
- First meeting: 21.4. at 9:45 via zoom
- Please register for the ILIAS course to receive further information

## V

**Exercises to Methods of Data Analysis**

4052172, SS 2020, 1 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)**

**Inhalt**

Following the lecture.

T

**7.61 Teilleistung: Middle Atmosphere in the Climate System [T-PHYS-108931]**

**Verantwortung:** Dr. Michael Höpfner  
Dr. Miriam Sinnhuber

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4052061	<a href="#">Middle Atmosphere in the Climate System</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Höpfner, Sinnhuber

**Voraussetzungen**  
None

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

V

**Middle Atmosphere in the Climate System**

4052061, WS 20/21, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)****Inhalt**

- History of science of the middle atmosphere (MA)
- Mean state of the MA: temperature, wind, chemical composition
- Radiation: sun, radiative transfer, energy budget, photolysis
- Measurements: in-situ/remote sounding, ground-based, airborne/balloon, satellite
- Aerosols: stratospheric background aerosol layer, volcanic enhancement, polar stratospheric clouds, polar mesospheric clouds, meteoric dust
- Chemistry: general concepts, global ozone layer, polar ozone chemistry
- Dynamics: fundamental description, meridional circulation, equatorial circulation, waves and tides, stratospheric warmings, tracer and age-of-air, upper troposphere/lower stratosphere, cross-tropopause transport
- Coupling and climate: chemistry-climate coupling, trends,

## T

**7.62 Teilleistung: Mobile Computing und Internet der Dinge [T-INFO-102061]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2400051	<a href="#">Mobile Computing und Internet der Dinge</a>	2+1 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Beigl, Exler
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7500107	<a href="#">Mobile Computing und Internet der Dinge</a>		Prüfung (PR)	Beigl
SS 2020	7500107_02-06	<a href="#">Mobile Computing und Internet der Dinge</a>		Prüfung (PR)	Beigl
SS 2020	7500107_14-09	<a href="#">Mobile Computing und Internet der Dinge</a>		Prüfung (PR)	Beigl
SS 2020	7500107_15-09	<a href="#">Mobile Computing und Internet der Dinge</a>		Prüfung (PR)	Beigl
SS 2020	7500107_16-06	<a href="#">Mobile Computing und Internet der Dinge</a>		Prüfung (PR)	Beigl
SS 2020	7500107_19-05	<a href="#">Mobile Computing und Internet der Dinge</a>		Prüfung (PR)	Beigl

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (i.d.R. 20min) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO, in der auch Übungsergebnisse bewertet werden.

**Voraussetzungen**

Keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

## V

**Mobile Computing und Internet der Dinge**

2400051, WS 20/21, 2+1 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung / Übung (VÜ)**

**Inhalt****Beschreibung:**

Die Vorlesung bietet eine Einführung in Methoden und Techniken des mobile Computing und des Internet der Dinge (Internet of Things, IoT). Die Übung vertieft das in der Vorlesung erworbene Wissen in einem Praxisprojekt. Im praktischen Teil wird insbesondere die Erstellung von Benutzerschnittstellen für Anwendungen im Bereich Mobile Computing und dem Internet der Dinge sowie von Software-Apps erlernt. Die praktische Übung startet mit den Aspekten Benutzerschnittstellenentwurf und Software-Entwurf. Es begleitet dann mit kleinen Programmieraufgaben die technischen Teile der gesamte Vorlesung. Die Vorlesung gliedert sich in folgende Themenbereiche:

- Mobile Computing:
  - Plattformen: SmartPhones, Tablets, Glasses
  - Mensch-Maschine-Interaktion für Mobile Computing
  - Software Engineering, -Projekte und Programmierung für mobile Plattformen (native Apps, HTML5)
  - Sensoren und deren Einsatz
- Internet der Dinge:
  - Plattformen für das Internet der Dinge: Raspberry Pi und Arduino
  - Personal Area Networks: Bluetooth (4.0)
  - Home Networks: ZigBee/IEEE 802.15.4
  - Technologien des Internet der Dinge
  - Anwendungen insb. Industrie 4.0

**Lehrinhalt:**

Die Vorlesung bietet eine Einführung in Methoden und Techniken des mobile Computing und des Internet der Dinge (Internet of Things, IoT). Die Übung vertieft das in der Vorlesung erworbene Wissen in einem Praxisprojekt. Im praktischen Teil wird insbesondere die Erstellung von Benutzerschnittstellen für Anwendungen im Bereich Mobile Computing und dem Internet der Dinge sowie von Mobile-Apps erlernt. Die praktische Übung startet mit den Aspekten Benutzerschnittstellenentwurf und Software-Entwurf. Es begleitet dann mit kleinen Programmieraufgaben die technischen Teile der gesamten Vorlesung.

Die Vorlesung gliedert sich in folgende Themenbereiche:

**Mobile Computing:**

- Plattformen: SmartPhones, Tablets, Glasses
- Mensch-Maschine-Interaktion für Mobile Computing
- Software Engineering, -Projekte und Programmierung für mobile Plattformen (native Apps, HTML5)
- Sensoren und deren Einsatz

**Internet der Dinge:**

- Plattformen für das Internet der Dinge: Raspberry Pi und Arduino
- Personal Area Networks: Bluetooth (4.0)
- Home Networks: ZigBee/IEEE 802.15.4
- Technologien des Internet der Dinge

**Arbeitsaufwand:**

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Lerneinheit beträgt ca. 150 Stunden (5.0 Credits).

**Aktivität****Arbeitsaufwand****Präsenzzeit: Besuch der Vorlesung**

15 x 90 min

22 h 30 min

**Präsenzzeit: Besuch der Übung**

15 x 45 min

11 h 15 min

**Vor- / Nachbereitung der Vorlesung und Übung**

15 x 90 min

22 h 30 min

**Entwicklung einer adaptiven Webseite und einer mobilen App**

33 h 45 min

**Foliensatz 2x durchgehen**

2 x 12 h

24 h 00 min

**Prüfung vorbereiten**

36 h 00 min

**SUMME**

**150 h 00 min**

Arbeitsaufwand für die Lerneinheit " Mobile Computing und Internet der Dinge"

**Lernziele:**

Mobile Computing und Internet der Dinge ermöglichen es im beruflichen und privaten Alltag ubiquitär auf Informationen und Dienste zuzugreifen. Diese Dienste reichen von Augmented-Reality Informationsdiensten über den Ad-Hoc Austausch von Daten zwischen benachbarten Smartphones bis hin zur Haussteuerung.

Ziel der Vorlesung ist es, Kenntnisse über Grundlagen, weitergehende Methoden und Techniken des Mobile Computing und des Internet der Dinge zu erwerben.

Nach Abschluss der Vorlesung können die Studierenden

- Techniken zur Gestaltung von Mobile Computing Software und Benutzerschnittstellen für Mobile Computing Anwendungen benennen, beschreiben und erklären und bewerten
- Software- und Kommunikationsschnittstellen für das Internet der Dinge und Basiskenntnisse zu Personal Area Networks (PAN) benennen, beschreiben, vergleichen und bewerten
- selbständig Systeme für Mobile Computing und das Internet der Dinge entwerfen, Entwürfe analysieren und bewerten
- eine adaptive Webseite entwerfen, implementieren und auf ihre Usability hin untersuchen
- eine eigene App konzipieren und implementieren, die über Bluetooth mit einem Gerät kommuniziert

**Organisatorisches**

Dienstag 9:45 bis 11:15 Uhr. Der Termin für die Übung ist Dienstag 08:00 bis 09:30 Uhr, wann die erste Übung stattfindet wird in der Vorlesung bekanntgegeben. KEINE Vorlesung und Übung am 15.10.!

Lecture: Tue: 9:45-11:15. Exercise will be Tue 8:00-9:30. FIRST EXERCISE WILL BE ANNOUNCED. NO LECTURE AND NO EXERCISE on Tue Oct, 15.

Mündliche Prüfung nach Vereinbarung. In der Prüfung werden auch Übungsergebnisse bewertet.

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Literaturhinweise**

Werden in der Vorlesung bekannt gegeben

T

## 7.63 Teilleistung: Moderne Experimentalphysik für Geophysiker und Meteorologen [T-PHYS-102294]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Husemann  
Prof. Dr. Günter Quast

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101345 - Moderne Experimentalphysik für Geophysiker und Meteorologen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4012141	Moderne Physik für Lehramtskandidaten, Geophysiker, Meteorologen und Ingenieurpädagogen	4 SWS	Vorlesung (V)	Quast
SS 2020	4012142	Übungen zur Modernen Physik für Geophysiker und Meteorologen	2 SWS	Übung (Ü)	Quast, Schäfer
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800068	Moderne Experimentalphysik für Geophysiker und Meteorologen - Klausur 1		Prüfung (PR)	Quast, Rabbertz
SS 2020	7800069	Moderne Experimentalphysik für Geophysiker und Meteorologen - Klausur 2		Prüfung (PR)	Quast, Rabbertz

### Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (ca. 120 Minuten)

### Voraussetzungen

erfolgreiche Übungsteilnahme

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-103205 - Moderne Experimentalphysik für Lehramt, Geophysik und Meteorologie - Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

## 7.64 Teilleistung: Moderne Experimentalphysik für Lehramt, Geophysik und Meteorologie - Vorleistung [T-PHYS-103205]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Günter Quast

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101345 - Moderne Experimentalphysik für Geophysiker und Meteorologen](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4012141	Moderne Physik für Lehramtskandidaten, Geophysiker, Meteorologen und Ingenieurpädagogen	4 SWS	Vorlesung (V)	Quast
SS 2020	4012142	Übungen zur Modernen Physik für Geophysiker und Meteorologen	2 SWS	Übung (Ü)	Quast, Schäfer
SS 2020	4012145	Übungen zur Modernen Physik für Lehramtskandidaten und Ingenieurpädagogen	2 SWS	Übung (Ü)	Quast, Schäfer
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800067	Moderne Experimentalphysik für Lehramt, Geophysik und Meteorologie - Vorleistung		Prüfung (PR)	Quast, Rabbertz

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.

### Voraussetzungen

keine

T

**7.65 Teilleistung: Moderne Theoretische Physik für Lehramt [T-PHYS-103204]**

**Verantwortung:** Dr. Stefan Gieseke  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	8	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4012131	<a href="#">Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Gieseke
WS 20/21	4012132	<a href="#">Übungen zu Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Gieseke, NN

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 45 min

**Voraussetzungen**

erfolgreiche Übungsteilnahme

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-103203 - Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

## 7.66 Teilleistung: Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung [T-PHYS-103203]

**Verantwortung:** Dr. Stefan Gieseke  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	0	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4012131	<a href="#">Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Gieseke
WS 20/21	4012132	<a href="#">Übungen zu Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Gieseke, NN

### Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

### Voraussetzungen

keine

T

**7.67 Teilleistung: Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1 [T-PHYS-105134]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4010141	<a href="#">Moderne Theoretische Physik I (Theorie D, Quantenmechanik I)</a>	4 SWS	Vorlesung (V)	Mühlleitner, Gieseke
SS 2020	4010142	<a href="#">Übungen zu Moderne Theoretische Physik I</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Mühlleitner, Liebler, Gieseke

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 45 min

**Voraussetzungen**

erfolgreiche Übungsteilnahme

T

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

**Verantwortung:** Prof. Dr. Milada Margarete Mühlleitner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
4

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4010141	Moderne Theoretische Physik I (Theorie D, Quantenmechanik I)	4 SWS	Vorlesung (V)	Mühlleitner, Gieseke
SS 2020	4010142	Übungen zu Moderne Theoretische Physik I	2 SWS	Übung (Ü)	Mühlleitner, Liebler, Gieseke
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800064	Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1, Vorleistung 1 - Tutorium		Prüfung (PR)	Mühlleitner

### Erfolgskontrolle(n)

Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

### Voraussetzungen

keine

T

**7.69 Teilleistung: Numerik und Statistik [T-PHYS-101518]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Knippertz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-100905 - Numerik und Statistik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	2	Jedes Wintersemester	1

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Vergabe von 2 LP erfolgt nach bestandener mündlicher Prüfung (ca. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor Meteorologie über die in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen.

**Voraussetzungen**

Die Anmeldung ist erst möglich, wenn die Studienleistungen Statistik in der Meteorologie und Numerische Methoden in der Meteorologie erbracht wurden.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-101516 - Numerische Methoden in der Meteorologie](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-PHYS-101515 - Statistik in der Meteorologie](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

**7.70 Teilleistung: Numerische Methoden in der Meteorologie [T-PHYS-101516]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Corinna Hoose  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-100905 - Numerik und Statistik](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
4

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4051181	<a href="#">Numerische Methoden in der Meteorologie</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Hoose
SS 2020	4051182	<a href="#">Übungen zu Numerische Methoden in der Meteorologie</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Hoose, Braun
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800006	<a href="#">Numerische Methoden in der Meteorologie (Vorleistung)</a>		Prüfung (PR)	Knippertz, Hoose

**Erfolgskontrolle(n)**

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

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

V

**Numerische Methoden in der Meteorologie**

4051181, SS 2020, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Vorlesung (V)

**Inhalt**

1. Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen und Beispiele aus der Meteorologie
2. Finite Differenzenverfahren
3. Advektionsprobleme
4. Semi-Lagrangesche Verfahren
5. Spektrale Methoden

**Organisatorisches**

- Die Vorlesung findet online statt
- Bitte melden Sie sich zum ILIAS-Kurs an, um weitere Infos zu erhalten

V

**Übungen zu Numerische Methoden in der Meteorologie**

4051182, SS 2020, 1 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Übung (Ü)

**Inhalt**

Der Vorlesung folgend.

1. Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen und Beispiele aus der Meteorologie
2. Finite Differenzenverfahren
3. Advektionsprobleme
4. Semi-Lagrangesche Verfahren
5. Spektrale Methoden

T

**7.71 Teilleistung: Numerische Wettervorhersage [T-PHYS-101517]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Knippertz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-100905 - Numerik und Statistik](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	4	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4051091	<a href="#">Numerische Wettervorhersage</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Knippertz
WS 20/21	4051092	<a href="#">Übungen zu Numerische Wettervorhersage</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Knippertz, Eisenstein

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Vergabe von 4 LP erfolgt bei >50% der Punkte auf den Übungsblättern.

**Voraussetzungen**

keine

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

V

**Numerische Wettervorhersage**

4051091, WS 20/21, 2 SWS, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)****Inhalt**

1. Einleitung
2. Numerische Simulationen und Modelle
3. Datenassimilation (DA)
4. Vorhersagbarkeit
5. Verifikation
6. Nachbereitung

V

**Übungen zu Numerische Wettervorhersage**

4051092, WS 20/21, 1 SWS, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)****Inhalt**

Der Vorlesung folgend.

T

**7.72 Teilleistung: Ocean-Atmosphäre Interactions [T-PHYS-108932]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Fink  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4052121	<a href="#">Ocean-Atmosphäre Interactions</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Fink, van der Linden

**Voraussetzungen**

None

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

V

**Ocean-Atmosphäre Interactions**

4052121, WS 20/21, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)****Inhalt**

- Literature
- Learning goals
- Physical and chemical properties of the upper ocean layers
  - Properties of ocean waters
  - Salinity content and density
  - Temperature distribution in the ocean
  - Horizontal salinity distribution in the ocean
  - Vertical salinity distribution
  - Horizontal and vertical density distribution
  - Characteristic water masses in the oceans
  - Dissolved gases in the ocean
  - Molecular transport
  - Properties of humid air
  - Ocean surface and its immediate environment
- Wind-driven ocean surface currents
  - Equation of motion
  - Ekman's solution of the equation of motion
  - Mass transport associated with the Ekman current
  - Up-welling in the ocean
  - Sverdrup regime
  - Westerly boundary current: Stommel's contribution
  - Munk's solution
- Ocean waves
  - Generation of ocean waves by wind
  - Description of ocean waves
  - Global view on ocean wave climates
  - Ocean wave modeling
  - Ocean wave measurements
- Summary

## T

**7.73 Teilleistung: Parallelrechner und Parallelprogrammierung [T-INFO-101345]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Achim Streit  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	24617	<a href="#">Parallelrechner und Parallelprogrammierung</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Streit, Häfner
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7500141	<a href="#">Parallelrechner und Parallelprogrammierung</a>		Prüfung (PR)	Streit

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Lehrveranstaltung *Rechnerstrukturen* sind hilfreich.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

## V

**Parallelrechner und Parallelprogrammierung**

24617, SS 2020, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**

**Inhalt**

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Welt moderner Parallel- und Höchstleistungsrechner, des Supercomputings bzw. des High-Performance Computings (HPC) und die Programmierung dieser Systeme.

Zunächst werden allgemein und exemplarisch Parallelrechnersysteme vorgestellt und klassifiziert. Im Einzelnen wird auf speichergekoppelte und nachrichtengekoppelte System, Hybride System und Cluster sowie Vektorrechner eingegangen. Aktuelle Beispiele der leistungsfähigsten Supercomputer der Welt werden ebenso wie die Supercomputer am KIT kurz vorgestellt.

Im zweiten Teil wird auf die Programmierung solcher Parallelrechner, die notwendigen Programmierparadigmen und Synchronisationsmechanismen, die Grundlagen paralleler Software sowie den Entwurf paralleler Programme eingegangen. Eine Einführung in die heute üblichen Methoden der parallelen Programmierung mit OpenMP und MPI runden die Veranstaltung ab.

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert. Dies ist bisher eine mündliche Einzelprüfung.

Der Arbeitsaufwand beträgt 120 h / Semester, davon 30 h Präsenzzeit und 90 h Selbstlernen aufgrund der Komplexität des Stoffs

**Aufgrund der aktuellen Situation durch das Coronavirus wird die Vorlesung voraussichtlich als Online-Lehrveranstaltung zum regulären Termin starten. Weitere Infos kommen immer über ILIAS.**

**Literaturhinweise**

1. David E. Culler, Jaswinder Pal Singh, Anoop Gupta: "Parallel computer architecture: a hardware, software approach", Morgan Kaufmann, 1999, ISBN 1-55860-343-3
2. Theo Ungerer: „Parallelrechner und parallele Programmierung“, Spektrum Verlag, 1997, ISB: 3-8274-0231-X
3. John L. Hennessy, David A. Patterson: "Computer architecture: a quantitative approach (4. edition)", Elsevier, 2007, ISBN 0-12-370490-1, 978-0-12-370490-0
4. Kai Hwang, Zhiwei Xu: "Scalable parallel computing: technology, architecture, programming", McGraw-Hill, 1998, ISBN 0-07-031798-4
5. William Gropp, Ewing Lusk, Anthony Skjellum: "Using MPI: portable parallel programming with the message-passing interface (2. edition)", MIT Press, 1999, ISBN 0-262-57132-3, 0-262-57134-X
6. Barbara Chapman, Gabriele Jost, Ruud van der Pas: "Using OpenMP: portable shared memory parallel programming", MIT Press, 2008, ISBN 0-262-53302-2, 978-0-262-53302-7

## T

**7.74 Teilleistung: Physics of Planetary Atmospheres [T-PHYS-109177]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Leisner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
8

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4052161	<a href="#">Physics of Planetary Atmospheres</a>	2 SWS	Veranstaltung (Veranst.)	Leisner, Sinnhuber, Reddmann
WS 20/21	4052162	<a href="#">Exercises to Physics of Planetary Atmospheres</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Leisner, Duft

**Erfolgskontrolle(n)**

- If this module is part of the Specialization or Compulsory Subject, credits are earned through the associated exam (oral, written or otherwise).
- Otherwise, the exercises, computer exercises, internships or, if necessary, graduation lectures must be successfully completed.

**Voraussetzungen**

None

**Empfehlungen**

Basic knowledge of physics, physical chemistry and fluid dynamics at Bachelor level.

**Anmerkungen**

240 hours consisting of attendance times (60 hours), follow-up of the lecture incl. Exam preparation and editing exercises (180 hours).

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

## V

**Physics of Planetary Atmospheres**4052161, WS 20/21, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Veranstaltung (Veranst.)****Inhalt**

The module gives a broad introduction into the formation and properties of planets and their atmospheres and tries to constrain possible planetary atmospheres by applying fundamental principles of physics. In this respect, the module will focus on the planetary atmospheres in our solar system. Moreover, recently developed methods for the remote sensing of extra solar planets are introduced and the current understanding of their atmospheres is presented. A focus is the energy budget of planetary atmospheres, where clouds play a central role. Their formation and growth will be covered in a generalized fashion.

## V

**Exercises to Physics of Planetary Atmospheres**4052162, WS 20/21, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)**Übung (Ü)****Inhalt**

Following the lecture.

**T****7.75 Teilleistung: Platzhalter Mastervorzug 1 [T-PHYS-104084]****Einrichtung:** Universität gesamt**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Studienleistung	2	1

**Voraussetzungen**

keine

**T****7.76 Teilleistung: Platzhalter Überfachliche Qualifikation 2 LP - benotet [T-PHYS-104645]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101799 - Schlüsselqualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung anderer Art	2	1

**Voraussetzungen**

keine

**T****7.77 Teilleistung: Platzhalter Überfachliche Qualifikation 2 LP - unbenotet [T-PHYS-104647]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101799 - Schlüsselqualifikationen](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
2**Version**  
1**Voraussetzungen**

keine

**T****7.78 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistungen 1 [T-PHYS-103860]****Einrichtung:** Universität gesamt**Bestandteil von:** [M-PHYS-102015 - Weitere Leistungen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Studienleistung	2	1

**Voraussetzungen**

keine

**T****7.79 Teilleistung: Platzhalter Zusatzleistungen 11 [T-PHYS-103870]****Einrichtung:** Universität gesamt**Bestandteil von:** [M-PHYS-102015 - Weitere Leistungen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Prüfungsleistung anderer Art	2	1

**Voraussetzungen**

keine

## T

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

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Nienhaus  
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 20/21	4011113	<a href="#">Praktikum Klassische Physik I (Kurs 1)</a>	6 SWS	Praktikum (P)	Nienhaus, Simonis
WS 20/21	4011123	<a href="#">Praktikum Klassische Physik I (Kurs 2)</a>	6 SWS	Praktikum (P)	Nienhaus, Simonis
WS 20/21	4011133	<a href="#">Praktikum Klassische Physik I (Kurs 3)</a>	6 SWS	Praktikum (P)	Nienhaus, Simonis

**Voraussetzungen**

keine

## T

**7.81 Teilleistung: Präsentation [T-PHYS-101525]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Corinna Hoose  
Prof. Dr. Peter Knippertz

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** **M-PHYS-100908 - Modul Bachelorarbeit**

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
3

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4051224	Hauptseminar	2 SWS	Hauptseminar (HS)	Kottmeier, Hoose, Ginete Werner Pinto, Fink, Kunz, Orphal, Leisner, Braesicke
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800097	Präsentation		Prüfung (PR)	Knippertz

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Vergabe von 3 LP erfolgt bei Gutbefund des Vortrags durch mindestens einen/eine Hochschullehrer/in oder einen/eine leitende Wissenschaftler/in gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 1 KITG und einen/eine weitere Prüfende.

**Voraussetzungen**

Siehe Modul

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

## V

**Hauptseminar**

4051224, SS 2020, 2 SWS, Sprache: Deutsch/Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Hauptseminar (HS)**

**Inhalt**

Im Hauptseminar präsentieren Studierende ihre Abschlussarbeiten im Rahmen der TL T-PHYS-101525 "Präsentation" (Bachelor).

Das Hauptseminar findet immer Mittwochs von 15:45 - 17:15 Uhr während der Vorlesungszeit statt. Die Anmeldung erfolgt per Mail an [katharina.maurer@kit.edu](mailto:katharina.maurer@kit.edu)

**Organisatorisches**

- Das Seminar findet online statt
- Bitte melden Sie sich zum ILIAS-Kurs an, um weitere Infos zu erhalten

## T

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

**Verantwortung:** Prof. Dr. Matthias Steinhauser  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101346 - Programmieren](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	6	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4010221	<a href="#">Programmieren für Physiker</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Steinhauser
SS 2020	4010222	<a href="#">Übungen zu Programmieren für Physiker</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Steinhauser, Mildenberger, Shtabovenko
SS 2020	4010223	<a href="#">Praktikum zum Programmieren für Physiker</a>	5 SWS	Praktikum (P)	Steinhauser, Mildenberger, Shtabovenko
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800003	<a href="#">Programmieren - Klausur 1</a>		Prüfung (PR)	Steinhauser
SS 2020	7800049	<a href="#">Programmieren - Klausur 2</a>		Prüfung (PR)	Steinhauser

**Erfolgskontrolle(n)**

Studienleistung. Die erfolgreiche Teilnahme an den praktischen Übungen berechtigt zur Teilnahme an der Übungsklausur (ca. 90 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

## T

**7.83 Teilleistung: Remote Sensing of a Changing Climate, Prüfung [T-BGU-106334]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Cermak  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6043106	<a href="#">Satellite Climatology: Remote Sensing of a Changing Climate, Lecture</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Cermak
WS 20/21	6043107	<a href="#">Satellite Climatology: Remote Sensing of a Changing Climate, Exercises</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Cermak

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung im Umfang von 20 min

**Voraussetzungen**

T-BGU-106333 (Remote Sensing in a Changing Climate, Vorleistung) bestanden

T-BGU-101732 (Image Processing and Computer Vision) darf nicht begonnen sein

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-BGU-106333 - Remote Sensing of a Changing Climate, Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-BGU-101732 - Image Processing and Computer Vision](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Keine

## T

**7.84 Teilleistung: Remote Sensing of a Changing Climate, Vorleistung [T-BGU-106333]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Cermak  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	1	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	6043107	<a href="#">Satellite Climatology: Remote Sensing of a Changing Climate, Exercises</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Cermak

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben

**Voraussetzungen**

T-BGU-101732 darf nicht begonnen sein

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-BGU-101732 - Image Processing and Computer Vision](#) darf nicht begonnen worden sein.

T

**7.85 Teilleistung: Remote Sensing of Atmospheric State Variables [T-PHYS-109133]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Johannes Orphal  
Dr. Björn-Martin Sinnhuber

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4052151	<a href="#">Remote Sensing of Atmospheric State Variables</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Orphal, Sinnhuber
SS 2020	4052152	<a href="#">Exercises to Remote Sensing of Atmospheric State Variables</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Orphal, Sinnhuber
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800024	<a href="#">Remote Sensing of Atmospheric State Variables (Prerequisite)</a>		Prüfung (PR)	Kottmeier

**Erfolgskontrolle(n)**

More than 50% of the points from the exercises must be achieved.

**Voraussetzungen**

None

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

V

**Remote Sensing of Atmospheric State Variables**

4052151, SS 2020, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Vorlesung (V)

**Inhalt**

- physical basics
- radiation transfer
- inverse methods
- basics of satellite remote sensing
- techniques and applications

**Organisatorisches**

- The lecture takes place online
- First meeting: 23.4. at 8:00 on MTeams or zoom
- Please register for the ILIAS course to receive further information

V

**Exercises to Remote Sensing of Atmospheric State Variables**

4052152, SS 2020, 1 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Übung (Ü)

**Inhalt**

Following the lecture.

T

**7.86 Teilleistung: Seminar on IPCC Assessment Report [T-PHYS-107692]**

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

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	0	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4052194	<a href="#">Seminar on IPCC Assessment Report</a>	2 SWS	Hauptseminar (HS)	Ginete Werner Pinto, Ludwig

**Erfolgskontrolle(n)**

Study of a chapter of the current IPCC report with subsequent presentation (~ 20-25 min) and submission of a written summary (1 page).

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Diese Teilleistung wird ab dem Wintersemester 2017/2018 in englisch angeboten.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

V

**Seminar on IPCC Assessment Report**

4052194, WS 20/21, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Hauptseminar (HS)****Inhalt**

Causes of climate change and paleoclimate (external and internal influence factors on the climate, results and structure of simple climate models with and without feedbacks, radiation effect and importance of greenhouse gases, results of model projections of the global climate, IPCC process structure and importance for the life on earth). The objectives of this Seminar are to provide an overview of the last IPCC Report (currently 2013) and to develop scientific presentation and discussion skills.

**T****7.87 Teilleistung: Seminar über aktuelle Themen aus der Risikoforschung [T-PHYS-107673]**

**Verantwortung:** Dr. Ellen Gottschämmer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	4	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4060284	<a href="#">Seminar über aktuelle Themen aus der Risikoforschung (Literaturseminar)</a>	2 SWS	Seminar (S)	Gottschämmer

**Voraussetzungen**  
keine

## T

**7.88 Teilleistung: Statistik in der Meteorologie [T-PHYS-101515]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Knippertz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-100905 - Numerik und Statistik](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
4

**Version**  
1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4051071	<a href="#">Statistik in der Meteorologie</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Knippertz
WS 20/21	4051072	<a href="#">Übungen zu Statistik in der Meteorologie</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Knippertz, van der Linden

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Vergabe von 4 LP erfolgt bei >50% der Punkte in den Übungen.

**Voraussetzungen**

keine

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

## V

**Statistik in der Meteorologie**

4051071, WS 20/21, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**

**Inhalt**

1. Einleitung (Ziele, Historie, grundlegende Konzepte, Software, Literatur)
2. Deskriptive Statistik (Tabellen, stat. Maßzahlen, graph. Darstellung, Datentransformation)
3. Grundlegende Wahrscheinlichkeitskonzepte (Ereignisse, Zufallsvariablen, bedingte und Verbundwahrscheinlichkeit, Erwartungswert, (Ko-)varianz, Korrelation)
4. Wahrscheinlichkeitsverteilungen (für diskrete und kontinuierliche Variablen)
5. Parameterschätzung (Stichproben, Konfidenzintervalle, Schätzfunktion)
6. Statistische Hypothesentests (Entscheidungsprozedur, Nullhypothese, ein- und zweiseitige Tests)
7. Lineare Regression (ANOVA, Residuumsdiagnostik)
8. Multiple und nicht-lineare Regression (multiple, multivariate, parametrische und nicht-parametrische Regression)
9. Einführung in Zeitreihenanalyse (Filtern und Glätten, Serienkorrelation, autoregressives Modell)

## V

**Übungen zu Statistik in der Meteorologie**

4051072, WS 20/21, 1 SWS, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)**

**Inhalt**

Der Vorlesung folgend.

**T****7.89 Teilleistung: Strömungsmesstechnik [T-BGU-103562]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Christof-Bernhard Gromke  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3	Jedes Semester	1

**Erfolgskontrolle(n)**  
mündliche Prüfung, ca. 30 min.

**Voraussetzungen**  
keine

**Empfehlungen**  
keine

**Anmerkungen**  
keine

T

**7.90 Teilleistung: Synoptik I [T-PHYS-101519]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Fink  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-100906 - Synoptische Meteorologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	6	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4051051	<a href="#">Synoptik I</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Fink
WS 20/21	4051052	<a href="#">Übungen zu Synoptik I</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Fink, Quinting
WS 20/21	4051064	<a href="#">Seminar zur Wettervorhersage I</a>	2 SWS	Seminar (S)	Fink, Quinting

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Vergabe von 6 LP erfolgt nach bestandenem Test in den Übungen zur Synoptik I und Gutbefund des Vortrags im Seminar zur Wettervorhersage I.

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

V

**Synoptik I**

4051051, WS 20/21, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)****Inhalt**

In der Vorlesung Synoptik I mit Übung werden u.a. Gleichgewichtswinde, ageostrophische Winde, Zyklonen- und Frontenmodelle, Fronto- und Zyklogenese, die Zerlegung des horizontalen Stromfeldes, Divergenz und Vorticity, Rossbywellen sowie die Potentielle Vorticity (PV) und quasigeostrophische Diagnostik behandelt. Im Vordergrund steht die Anwendung der theoretischen und diagnostischen Konzepte anhand von idealisierten Beispielen und vergangenen (Extrem-)Wetterlagen.

V

**Übungen zu Synoptik I**

4051052, WS 20/21, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)****Inhalt**

In der Übung werden bei der Handanalyse von Wetterkarten die in der Vorlesung vermittelten theoretischen und diagnostischen Konzepte angewendet.

V

**Seminar zur Wettervorhersage I**

4051064, WS 20/21, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Seminar (S)****Inhalt**

Im Wetterseminar soll die in der Vorlesung und Übung vermittelte Diagnostik anhand der aktuellen Wetterlage angewandt und weiter vertieft werden

T

**7.91 Teilleistung: Synoptik II [T-PHYS-101520]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Fink  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-100906 - Synoptische Meteorologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Version
Studienleistung	4	1

Prüfungsveranstaltungen				
SS 2020	7800091	<a href="#">Synoptik II (Vorleistung)</a>	Prüfung (PR)	Fink

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Vergabe von 4 LP erfolgt nach bestandenem Test in den Übungen zur Synoptik II und Gutbefund des Vortrags im Seminar zur Wettervorhersage.

**Voraussetzungen**

keine

T

**7.92 Teilleistung: Synoptische Meteorologie [T-PHYS-101521]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Fink  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-100906 - Synoptische Meteorologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	2	Jedes Sommersemester	1

Prüfungsveranstaltungen				
SS 2020	7800092	<a href="#">Synoptische Meteorologie (Prüfung)</a>	Prüfung (PR)	Fink

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Vergabe von 2 LP erfolgt nach bestandener mündlicher Prüfung (siehe Modulbeschreibung).

**Voraussetzungen**

Die Anmeldung ist erst möglich, wenn die Studienleistungen Synoptik I und Synoptik II erbracht wurden.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-101519 - Synoptik I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-PHYS-101520 - Synoptik II](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

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

**Verantwortung:** Prof. Dr. Corinna Hoose  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-100903 - Grundlagen der Theoretischen Meteorologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	6	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4051021	<a href="#">Theoretische Meteorologie I</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Hoose, Grams
WS 20/21	4051022	<a href="#">Übungen zu Theoretische Meteorologie I</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Hoose, Grams, Dietel, Maurer

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

V

**Theoretische Meteorologie I**

4051021, WS 20/21, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)****Inhalt**

1. Bewegungsgleichungen für Fluide
  - Euler- und Lagrangebetrachtung
  - Kontinuitätsgleichung
  - Impulsbilanzgleichung
  - Thermodynamische Gleichungen für Fluide
2. Rotation und vertikale Schichtung
  - Bewegungsgleichung im rotierenden System
  - Übertragung in Kugelkoordinaten
  - Lokale kartesische Koordinatensysteme
  - Boussinesq- und anelastische Approximation
  - Natürliche Koordinaten
  - Gleichgewichtswinde
  - Statische Stabilität
  - Schwerewellen
  - Ekman-Schicht
3. Flachwassersysteme
  - Flachwassergleichungen
  - Wellenausbreitung

V

**Übungen zu Theoretische Meteorologie I**

4051022, WS 20/21, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)****Inhalt**

Der Vorlesung folgend.

T

**7.94 Teilleistung: Theoretische Meteorologie II [T-PHYS-101483]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Corinna Hoose  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-100903 - Grundlagen der Theoretischen Meteorologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	3	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4051121	<a href="#">Theoretische Meteorologie II</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Grams, Hoose
SS 2020	4051122	<a href="#">Übungen zu Theoretische Meteorologie II</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Grams, Hoose, Pickl
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800004	<a href="#">Theoretische Meteorologie II (Vorleistung)</a>		Prüfung (PR)	Hoose

**Erfolgskontrolle(n)**

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

**Voraussetzungen**

keine

Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:

V

**Theoretische Meteorologie II**

4051121, SS 2020, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)****Inhalt**

1. Isentrope Koordinaten
2. Zirkulation und Vorticity
3. Vorticitygleichung
4. Erhaltung Potentieller Vorticity
5. Heterogene thermodynamische Systeme
6. Phasenübergänge in der Atmosphäre
7. Grundlagen der Wolkenphysik

**Organisatorisches**

- Die Vorlesung findet online statt
- Vorbesprechung: 20.04., 14 Uhr auf Zoom
- Bitte melden Sie sich zum ILIAS-Kurs an, um weitere Infos zu erhalten

V

**Übungen zu Theoretische Meteorologie II**

4051122, SS 2020, 1 SWS, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)****Inhalt**

Der Vorlesung folgend.

1. Isentrope Koordinaten
2. Zirkulation und Vorticity
3. Vorticitygleichung
4. Erhaltung Potentieller Vorticity
5. Heterogene thermodynamische Systeme
6. Phasenübergänge in der Atmosphäre
7. Grundlagen der Wolkenphysik

## T

## 7.95 Teilleistung: Theoretische Meteorologie III [T-PHYS-101512]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Braesicke  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-100904 - Fortgeschrittene Theoretische Meteorologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	6	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4051041	<a href="#">Theoretische Meteorologie III</a>	3 SWS	Vorlesung (V)	Braesicke
WS 20/21	4051042	<a href="#">Übungen zu Theoretische Meteorologie III</a>	2 SWS	Übung (Ü)	Braesicke, Braun

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.

**Voraussetzungen**

keine

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

## V

**Theoretische Meteorologie III**

4051041, WS 20/21, 3 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**

**Inhalt**

1. Einführung, Grundgleichungssystem
2. Quasigeostrophische Theorie (1)
3. Quasigeostrophische Theorie (2)
4. PV Diagnostiken
5. Wellen in der Atmosphäre (Einführung)
6. Barokline Instabilitäten (Grundlagen)
7. Barokline Instabilitäten (Energetik)
8. Wellen in der Atmosphäre (1)
9. Wellen in der Atmosphäre (2)
10. Wellen: Von mittleren zu tropischen Breiten
11. Quasi-Zweijährige Schwingung
12. Brewer-Dobson Zirkulation (TEM und EP Flüsse)
13. Größere Zusammenhänge (ENSO, Monsun, etc.)
14. Vorträge

## V

**Übungen zu Theoretische Meteorologie III**

4051042, WS 20/21, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)**

**Inhalt**

Der Vorlesung folgend.

T

**7.96 Teilleistung: Theoretische Meteorologie IV [T-PHYS-101513]**

**Verantwortung:** apl. Prof. Dr. Gerhard Adrian  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-100904 - Fortgeschrittene Theoretische Meteorologie](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Studienleistung	3	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4051081	<a href="#">Theoretische Meteorologie IV</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	NN
WS 20/21	4051082	<a href="#">Übungen zu Theoretische Meteorologie IV</a>	1 SWS	Übung (Ü)	NN, Barthlott

**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

**7.97 Teilleistung: Tropical Meteorology [T-PHYS-107693]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Knippertz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Version**  
2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	4052111	<a href="#">Tropical Meteorology</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Knippertz
WS 20/21	4052112	<a href="#">Exercises to Tropical Meteorology</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Knippertz, Lemburg

**Erfolgskontrolle(n)**

Students must achieve 50% of the points on the exercise sheets.

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Diese Teilleistung wird ab dem Wintersemester 2017/2018 in englisch angeboten.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

V

**Tropical Meteorology**

4052111, WS 20/21, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)****Inhalt**

Dynamics and climate of the Tropics (tropical circulation, Hadley and Walker cells, monsoons, El Niño, equatorial waves, Madden-Julian Oscillation, easterly waves, tropical cyclones, tropical squall lines).

V

**Exercises to Tropical Meteorology**

4052112, WS 20/21, 1 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Übung (Ü)****Inhalt**

Following the lecture.

## T

**7.98 Teilleistung: Turbulent Diffusion [T-PHYS-108610]**

**Verantwortung:** Dr. Gholamali Hoshyaripour  
apl. Prof. Dr. Michael Kunz

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
4

Lehrveranstaltungen					
SS 2020	4052081	<a href="#">Turbulent Diffusion</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Hoshyaripour, Hoose
SS 2020	4052082	<a href="#">Exercises to Turbulent Diffusion</a>	1 SWS	Übung (Ü)	Hoshyaripour, Hoose, Bruckert
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7800019	<a href="#">Turbulent Diffusion (Prerequisite)</a>		Prüfung (PR)	Kunz

**Erfolgskontrolle(n)**

There are 7 exercises with 100 points in total.

To be admitted for the oral exam the students must:

- Obtain at least 50 points from exercises.
- Present and explain at least one of the ICON-ART exercises in the class.

**Voraussetzungen**

keine

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

## V

**Turbulent Diffusion**

4052081, SS 2020, 2 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**

**Inhalt**

1. Life cycle of air pollutants
2. Relevant processes and substances
3. Quantification of trace substances
4. Emissions
5. Turbulence and averaging
6. The diffusion equation
7. Chemical Transformations
8. Aerosol processes
9. Atmospheric models: ICON-ART modeling system
10. Parametrisation of turbulent fluxes
11. Aerosol interactions

**Organisatorisches**

- The lecture takes place online
- First meeting: 20.4. at 14:00 on MSTeams. Please install the MS-Teams app before the start of the first lecture. Use your KIT account for MS-Teams. If you have problems with installation etc. please contact [ali.hoshyaripour@kit.edu](mailto:ali.hoshyaripour@kit.edu)
- Please register for the ILIAS course to receive further information

## V

**Exercises to Turbulent Diffusion**4052082, SS 2020, 1 SWS, Sprache: Englisch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

Übung (Ü)

**Inhalt**

There are 7 exercises with 100 points in total. To be admitted for the oral exam the students must:

- Obtain at least 50 points from exercises.
- Present and explain at least one of the ICON-ART exercises in the class.

## T

**7.99 Teilleistung: Verteiltes Rechnen [T-INFO-101298]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Achim Streit  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101967 - Erfolgskontrollen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 20/21	2400050	<a href="#">Verteiltes Rechnen</a>	2 SWS	Vorlesung (V)	Streit, Krauß, Kühn
Prüfungsveranstaltungen					
SS 2020	7500282	<a href="#">Verteiltes Rechnen</a>		Prüfung (PR)	Streit

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO. Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO oder
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO stattfindet.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Das Modul: Einführung in Rechnernetze wird vorausgesetzt.

*Im Folgenden finden Sie einen Auszug der relevanten Lehrveranstaltungen zu dieser Teilleistung:*

## V

**Verteiltes Rechnen**

2400050, WS 20/21, 2 SWS, Sprache: Deutsch, [Im Studierendenportal anzeigen](#)

**Vorlesung (V)**

**Inhalt**

Die Vorlesung "Verteiltes Rechnen" gibt eine Einführung in die Welt des verteilten Rechnens mit einem Fokus auf Grundlagen und Technologien aus Grid- und Cloud-Computing sowie dem Umgang mit Big Data. Die Vorlesung verknüpft Theorie und Anwendung mit Hilfe relevanter Anwendungsbeispiele und gängiger Verfahren aus Wissenschaft und Wirtschaft.

Zuerst wird eine Einführung in die Hauptcharakteristika verteilter Systeme gegeben. Danach wird auf das Thema Grid Computing näher eingegangen und am Beispiel des WLCG, der Infrastruktur zur Verteilung, Speicherung und Analyse der Daten des Teilchenbeschleunigers am CERN, die enge Verwandtschaft zwischen Grid-Computing und verteiltem Daten-Management dargestellt. Anschließend wird das Thema Cloud-Computing behandelt und dem Vorangegangenen gegenübergestellt. Nach der Definition grundlegender Begriffe und Konzepte, wird Virtualisierung als eine der Basistechnologien des Cloud-Computing vorgestellt; abschließend werden gängige Architekturen, Dienste und Komponenten im Cloud-Umfeld an Beispielen und im Allgemeinen besprochen.

Im weiteren Verlauf der Vorlesung werden übliche Verfahren zur Autorisierung und Authentifizierung in verteilten Umgebungen diskutiert. Die Vorlesung umfasst die Beschreibung von Grundlagen von Authentication and Authorization Infrastructures (AAI) sowie unterschiedlicher Technologien, beispielsweise Zertifikat- oder Token-basierte Verfahren.

In einem weiteren Themenblock werden Konzepte zum Management großer bzw. verteilter Daten vorgestellt. Dabei wird sowohl auf übliche Werkzeuge und Frameworks eingegangen, als auch auf den Lebenszyklus von Daten, deren Metadaten und die Daten-Speicherung.

Abschließend werden die Themen der Vorlesung, Grid-Computing, Big Data und Cloud-Computing, reflektiert und verknüpft sowie unterschiedlichen Paradigmen zur Datenanalyse vorgestellt. Zu jedem der Themenbereiche werden entsprechende Beispiele eingeführt.

-----

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO. Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO oder
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO stattfindet.

120 h / Semester, davon 30 h Präsenzzeit und 90 h Selbstlernen aufgrund der Komplexität des Stoffs

**Literaturhinweise**

1. Andrew Tanenbaum, Maarten van Steen: "Distributed systems: principles and paradigms", Prentice Hall, 2007, ISBN 0-13-613553-6
2. Ian Foster, Carl Kesselmann: "The Grid. Blueprint for a New Computing Infrastructure (2nd Edition)", Morgan Kaufmann, 2004, ISBN 1-55860-933-4
3. Fran Berman, Geoffrey Fox, Anthony J.G. Hey: "Grid Computing: Making the Global Infrastructure a Reality", Wiley, 2003, ISBN 0-470-85319-0
4. Tony Hey: "The Fourth Paradigm: Data-intensive Scientific Discovery", Microsoft Research, 2009, ISBN 978-0-9825442-0-4
5. Rajkumar Buyya, James Broberg und Andrzej M. Goscinski: "Cloud Computing: Principles and Paradigms", Wiley, 2011, ISBN 978-0-470-88799-8