



Fachbereich Mathematik

Modulhandbuch

Informatik – Physik – Mathematik

Master of Education

Quereinstieg Lehramt Gymnasium*

Wintersemester 2026

Stand 9. Oktober 2026

*Gültig für die Studien- und Prüfungsordnung von 2026.

Inhaltsverzeichnis

1	Beschreibung des Studiengangs	4
1.1	Grundsätzliches zum Studiengang	4
1.1.1	Grundlage	4
1.1.2	Studienziel	4
1.1.3	Zulassungsvoraussetzungen	4
1.1.4	Struktur des Studiengangs	5
1.1.5	Zeitfenster für Auslandsstudium	5
1.2	Qualifikationsziele	6
1.2.1	Qualifikationsziele im Fach Informatik	6
1.2.2	Qualifikationsziele im Fach Mathematik	6
1.2.3	Qualifikationsziele im Fach Physik	7
1.2.4	Qualifikationsziele in der Fachdidaktik	7
1.2.5	Qualifikationsziele in den Bildungswissenschaften	8
2	Studienverlaufsplan	10
2.1	Übersicht über einbringbare Module	10
2.2	Grundsätzlicher Studienaufbau	12
2.3	Studienaufbau im Studienbereich 2. Fach	13
2.3.1	Abschluss B.Sc. Informatik, 2. Fach Mathematik	13
2.3.2	Abschluss B.Sc. Informatik, 2. Fach Physik	14
2.3.3	Abschluss B.Sc. Mathematik, 2. Fach Informatik	15
2.3.4	Abschluss B.Sc. Mathematik, 2. Fach Physik	16
2.3.5	Abschluss B.Sc. Physik, 2. Fach Informatik	17
2.3.6	Abschluss B.Sc. Physik, 2. Fach Mathematik	18
2.4	Studienaufbau im Studienbereich Fachdidaktik	20
2.4.1	Fächerkombination Informatik und Mathematik	20
2.4.2	Fächerkombination Informatik und Physik	20
2.4.3	Fächerkombination Mathematik und Physik	21
2.5	Studienaufbau im Studienbereich Bildungswissenschaften	22
2.6	Exemplarische Studienverlaufspläne	22
2.6.1	Abschluss B.Sc. Informatik, 2. Fach Mathematik	23
2.6.2	Abschluss B.Sc. Informatik, 2. Fach Physik	27
2.6.3	Abschluss B.Sc. Mathematik, 2. Fach Informatik	28
2.6.4	Abschluss B.Sc. Mathematik, 2. Fach Physik	29
2.6.5	Abschluss B.Sc. Physik, 2. Fach Informatik	31
2.6.6	Abschluss B.Sc. Physik, 2. Fach Mathematik	33
3	Modulbeschreibungen	35
	Studienbereich 1: 2. Fach Informatik	35

Studienbereich 2: 2. Fach Mathematik	45
Studienbereich 3: 2. Fach Physik	56
Studienbereich 4: Fachdidaktik	65
Studienbereich 5: Bildungswissenschaften	79
Studienbereich 6: Schulpraxissemester	88
Studienbereich 7: Masterarbeit	90
Studienbereich 8: Auflagen	95

1 Beschreibung des Studiengangs

1.1 Grundsätzliches zum Studiengang

1.1.1 Grundlage

Das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst hat in einem Schreiben vom 14. August 2018 die Universitäten in Baden-Württemberg aufgefordert, in den Fächern Informatik und Physik den Zugang zum Master of Education auch mit einem Bachelor-Abschluss ohne lehramtsbezogene Elemente zu ermöglichen, um dem akuten Lehrermangel in den beiden Fächern entgegenzuwirken. Als geeignetes weiteres Zweitfach wird in dem Schreiben die Mathematik aufgeführt. Das vorliegende Modulhandbuch beschreibt das Studiengangskonzept der Universität Tübingen für einen eigenen Studiengang Master of Education Lehramt Gymnasium in den drei Fächerkombinationen Informatik-Mathematik, Informatik-Physik und Mathematik-Physik für **Absolventinnen und Absolventen mit einem Bachelor of Science Abschluss ohne lehramtsbezogene Anteile** in einem der drei Fächer mit substantiellen Anteilen in dem gewählten Zweitfach. Die Leistungen dieses Studiengangs sind so angelegt, dass die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs in Kombination mit den in ihrem Bachelor of Science Studiengang erworbenen Leistungen die in einem regulären konsekutiven Lehramtsstudium zu erwerbenden Kompetenzen im wesentlichen erworben haben und dass die inhaltlichen Vorgaben der Rahmenvorgabenverordnung Lehramtsstudiengänge (RahmenVO-KM) vom 27. April 2015 eingehalten wurden, wie im Schreiben des Ministeriums gefordert.

1.1.2 Studienziel

Der Studiengang führt zum Abschluss Master of Education Quereinstieg Lehramt Gymnasium mit einer der Fächerkombinationen

- Informatik und Mathematik,
- Informatik und Physik oder
- Mathematik und Physik.

Dieser berechtigt auf der Grundlage des Schreibens des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst vom 14. August 2018 zur Zulassung zum Vorbereitungsdienst Lehramt Gymnasium in Baden-Württemberg und ermöglicht nach erfolgreichem Abschluss des Vorbereitungsdienstes den Zugang in den Schuldienst des Landes Baden-Württemberg. Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass nicht gewährleistet werden kann, dass der Abschluss zum Zugang zum Vorbereitungsdienst oder zur späteren Übernahme in den Schuldienst in einem anderen Bundesland berechtigt.

1.1.3 Zulassungsvoraussetzungen

Studienbewerberinnen und -bewerber, die den Abschluss Bachelor of Science Informatik an der Universität Tübingen mit der Note 2,5 oder besser oder einen Abschluss in einem verwandten

Studiengang mit im wesentlichen gleichen Inhalt an einer Hochschule erworben haben, können zum Master of Education Quereinstieg Lehramt Gymnasium mit den Fächerkombinationen *Informatik und Mathematik* bzw. *Informatik und Physik* zugelassen werden, wenn sie im jeweiligen Zweitfach Mathematik bzw. Physik die in Abschnitt 2.3 aufgeführten oder vergleichbare Leistungen erbracht haben.

Studienbewerberinnen und -bewerber, die den Abschluss Bachelor of Science Mathematik an der Universität Tübingen mit der Note 2,5 oder besser oder einen Abschluss in einem verwandten Studiengang mit im wesentlichen gleichen Inhalt an einer Hochschule erworben haben, können zum Master of Education Quereinstieg Lehramt Gymnasium mit den Fächerkombinationen *Mathematik und Informatik* bzw. *Mathematik und Physik* zugelassen werden, wenn sie im jeweiligen Zweitfach Informatik bzw. Physik die in Abschnitt 2.3 aufgeführten oder vergleichbare Leistungen erbracht haben.

Studienbewerberinnen und -bewerber, die den Abschluss Bachelor of Science Physik an der Universität Tübingen mit der Note 2,5 oder besser oder einen Abschluss in einem verwandten Studiengang mit im wesentlichen gleichen Inhalt an einer Hochschule erworben haben, können zum Master of Education Quereinstieg Lehramt Gymnasium mit den Fächerkombinationen *Physik und Informatik* bzw. *Physik und Mathematik* zugelassen werden, wenn sie im jeweiligen Zweitfach Informatik bzw. Mathematik die in Abschnitt 2.3 aufgeführten oder vergleichbare Leistungen erbracht haben.

Fehlen von den im Zweitfach geforderten zusätzlichen Leistungen Leistungen im Umfang von höchstens 30 Leistungspunkte (LP), so kann eine Zulassung unter Auflage erfolgen. Die fehlenden Leistungen sind dann bis zur Anmeldung der Masterarbeit nachzuweisen.

Zusätzlich zu den bisher aufgeführten Zulassungsvoraussetzungen ist der Nachweis über die Teilnahme an einem Studienorientierungsverfahren für Lehramtsstudierende (Lehrerorientierungstest) zu erbringen. Weitere Informationen dazu finden sich auf den [Webseiten der Universität zu Studienorientierungsverfahren](#).

1.1.4 Struktur des Studiengangs

Die Aufnahme des Studiums eines Masterstudiengangs im Lehramt mit einem Bachelorabschluss ohne lehramtsbezogene Anteile bedingt, dass die Studienvoraussetzungen der Studierenden individuell sehr verschieden sein werden. Dies erfordert eine individuelle Beratung jeder und jedes einzelnen Studierenden hinsichtlich der Struktur und des Aufbaus ihres oder seines Studiums. Alle Studierenden dieses Studiengangs sollten deshalb zu Beginn ihres Studiums eine Studienberatung bei der Studienfachberaterin oder dem Studienfachberater für das Lehramt in ihrem gewählten Zweitfach wahrnehmen und im persönlichen Gespräch mit der Studienfachberaterin oder dem Studienfachberater einen individuellen Studienverlaufsplan besprechen, der die Vorkenntnisse und die besonderen Umstände der oder des jeweiligen Studierenden berücksichtigt.

1.1.5 Zeitfenster für Auslandsstudium

Ein Zeitfenster für einen Studienanteil an einer ausländischen Hochschule konkret anzugeben ist bei diesem Studiengang nicht sinnvoll möglich, da die Studiengestaltung zu individuell und unterschiedlich sein wird. Dies kann nur in einem persönlichen Beratungsgespräch mit der Studienfachberaterin oder dem Studienfachberater geplant werden.

1.2 Qualifikationsziele

Im Rahmen des lehramtsbezogenen Masterstudiengangs Master of Education Quereinstieg Lehramt Gymnasium Informatik, Physik und Mathematik erwerben Absolventinnen und Absolventen grundlegende und vertiefte fachwissenschaftliche und fachdidaktische Kenntnisse und Kompetenzen in der gewählten Fächerkombination, wie sie für einen wissenschaftsbasierten Unterricht am Gymnasium notwendig sind. Diese ermöglichen es ihnen, gezielte Vermittlungs-, Lern- und Bildungsprozesse in den gewählten Fächern zu gestalten und neue fachliche und fächerverbindende Entwicklungen selbständig in den Unterricht und in die Schulentwicklung einzubringen.

1.2.1 Qualifikationsziele im Fach Informatik

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über die folgenden Kompetenzen:

- Sie können informatische Sachverhalte in verschiedenen Anwendungsbezügen und Sachzusammenhängen sowie gesellschaftliche Auswirkungen erfassen, bewerten und erklären.
- Sie können Realsituationen analysieren und strukturieren, um diese der Verarbeitung mit Methoden der Informatik zugänglich zu machen.
- Sie können informatikspezifische Inhaltskonzepte und Prozesskonzepte auf andere Anwendungsfelder übertragen und ihre erworbenen informatischen Kompetenzen in außerinformatischen Kontexten nutzen.
- Sie kennen die Langlebigkeit und Übertragbarkeit zentraler informatischer Fachkonzepte.
- Sie kennen die verschiedenen Sicht- und Arbeitsweisen der Informatik von ingenieurmäßigen Zugängen wie Analysieren und Konstruieren über mathematische Verfahren zur Erkenntnisgewinnung wie Formalisieren und Beweisen bis hin zu gesellschaftswissenschaftlichen und empirischen Methoden wie Experimentieren und Simulieren.
- Sie können informatische Konzepte wie Datenmodellierung und Datenstrukturierung bei der Nutzung von Standardanwendungen (Text-, Bild-, Audio-, Videoeditoren, Tabellenkalkulation) vermitteln.
- Sie können Informatik als Disziplin charakterisieren und die Funktion und das Bild der Informatik beziehungsweise der informatischen Bildung in der Gesellschaft reflektieren.
- Sie können aktuelle Entwicklungstendenzen zur Schulinformatik reflektieren, inhaltlich bewerten und vertreten eine kritische Offenheit bezüglich neuer Entwicklungen der Informatik.
- Sie können Bezüge zwischen ihrem Fachwissen und der Schulinformatik herstellen.

1.2.2 Qualifikationsziele im Fach Mathematik

Die Absolventinnen und Absolventen kennen die grundlegenden Fragestellungen in Linearer Algebra, Analysis, Numerik, Stochastik, Geometrie und Algebra und beherrschen die zentralen Techniken zu ihren Lösungen. Sie erwerben dabei grundlegende mathematische Denkmuster wie die Strukturierung von Problemstellungen, das Erstellen von Argumentationsketten und schließlich das Beweisen

mathematischer Sätze. Die Absolventinnen und Absolventen können mathematische Sachverhalte kommunizieren, geeignete Medien einsetzen und Bezüge zur Schulmathematik herstellen.

Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen die theoretischen Erklärungsansätze sowie Prinzipien und Methoden in der Mathematik. Sie sind in der Lage, exemplarisch den aktuellen Forschungsstand wiederzugeben und können diesen kritisch hinterfragen. Ihr vertieftes Wissen können die Absolventinnen und Absolventen für die Entwicklung und Lösung eigener einfacher Forschungs-ideen einsetzen. Sie können aus allgemeinen Konzepten der Mathematik konkrete Fragestellungen ableiten, analysieren, beweisen und interpretieren. Die Absolventinnen und Absolventen können die Resultate ihrer Forschungsarbeiten vor einem wissenschaftlichen Publikum sowohl schriftlich als auch mündlich präsentieren, erläutern und vertiefend diskutieren.

1.2.3 Qualifikationsziele im Fach Physik

Die Absolventinnen und Absolventen kennen die grundlegenden Fragestellungen der klassischen und der modernen Physik und beherrschen die grundlegenden Arbeits- und Erkenntnismethoden der Physik. Sie sind mit den grundlegenden Konzepten, Modellbildungen und Herangehensweisen der Physik vertraut. Sie können einfache physikalische Probleme mathematisch formulieren und exakt oder näherungsweise lösen. Sie können die gesellschaftliche Bedeutung der Physik begründen, sowie gesellschaftliche Diskussionen und Entwicklungen unter physikalischen Gesichtspunkten bewerten.

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über physikalisches Fachwissen, das es ihnen ermöglicht einen schülerorientierten Unterricht zu planen. Sie sind in der Lage, neuere physikalische Forschung in Übersichtsdarstellungen zu verfolgen und geeignete neue Themen in den Unterricht einzubringen. Sie beherrschen den Aufbau und die Durchführung von Lehrer- und Schülerexperimenten. Die Studierenden verstehen die grundlegenden Denkweisen der modernen Physik und können die Übergänge von der klassischen zur modernen Physik darstellen; auch im historischen Kontext. Sie sind in der Lage, Experimente durchzuführen und kennen die zu Grunde liegenden relevanten Methoden der Analyse und der Interpretation. Sie finden selbstständig Lösungen zu physikalischen Fragestellungen und können dabei die wesentlichen Prinzipien der Physik zur Lösung konkreter Aufgabenstellungen einsetzen. Hierzu sind sie mit den grundlegenden Begriffen und Methoden der Mathematik zur Beschreibung physikalischer Sachverhalte vertraut.

Die Studierenden können die Denk- und Arbeitsweisen der Physik verständlich vermitteln und durch ihre physikalische Bildung eine aktive Teilhabe an der gesellschaftlichen Entwicklung ermöglichen.

1.2.4 Qualifikationsziele in der Fachdidaktik

Die Absolventinnen und Absolventen verknüpfen ihr fachwissenschaftliches Wissen mit didaktischen Methoden, setzen geeignete Medien ein und können theoretische Konzepte und empirische Befunde der fachbezogenen Lehr-Lern-Forschung nutzen, um in Ansätzen Denkprozesse und Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu analysieren und individuelle Lernprozesse anzuleiten. Sie kennen und bewerten die Konzepte für das schulische Lernen und Lehren der gewählten Fächer auf der Basis fachdidaktischer Theorien und empirischer Befunde. Sie können grundlegend Fachunterricht in den gewählten Fächern mit heterogenen Lerngruppen auf der Basis fachdidaktischer Konzepte analysieren, planen und exemplarisch durchführen. Die Absolventinnen und Absolventen kennen geschlechtsspezifische Aspekte ihrer Unterrichtsfächer und können Unterricht didaktisch und methodisch auch geschlechtergerecht planen. Sie sind in der Lage, den allgemeinbildenden Gehalt fachbezogener

Inhalte und Methoden sowie die gesellschaftliche Bedeutung der gewählten Fächer zu begründen und in den Zusammenhang mit den Zielen und Inhalten des Unterrichts zu stellen.

Sie beherrschen die fachdidaktischen Konzepte eines schülerorientierten Unterrichts. Sie verfügen über erste reflektierte Erfahrungen im Planen, Gestalten und Durchführen von kompetenzorientiertem Unterricht und sind in der Lage, mit Kolleginnen und Kollegen anderer naturwissenschaftlicher Fächer zu kooperieren, um einen abgestimmten Unterricht zu planen.

1.2.5 Qualifikationsziele in den Bildungswissenschaften

Das Bildungswissenschaftliche Studium (BWS) im Rahmen des Masterstudienganges Quereinstieg Lehramt Gymnasium Informatik, Physik und Mathematik bereitet die Absolventinnen und Absolventen auf eine wissenschaftlich fundierte und professionelle Tätigkeit in Schule und Unterricht vor. Die Absolventinnen und Absolventen lernen grundlegende und vertiefende bildungswissenschaftliche Fragestellungen kennen. Durch die wissenschaftliche Hinführung zum Schulpraxissemester und dessen Reflexion sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage, ihre schulpraktischen Erfahrungen wissenschaftlich zu reflektieren.

Die übergreifende Zielsetzung des Studiums liegt in der Unterstützung der Studierenden bei der Ausbildung ihres bildungswissenschaftlichen Wissens und ihrer bildungswissenschaftlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten. Sie erwerben Professionswissen und bauen ihre professionellen Kompetenzen aus, analysieren und reflektieren ihre berufsbiografische Entwicklung auf der Grundlage wissenschaftlicher Theorien, Methoden und empirischer Befunde und nutzen das Portfolio als Instrument, um ihre kompetenzbezogene und reflexive berufsbiografische Entwicklung zu dokumentieren.

In der Rahmenverordnung für die Lehrerbildung wird als Kompetenzprofil in den Bildungswissenschaften formuliert (Kultus und Unterricht vom 13. Juli 2015, S. 287): *Die Absolventen und Absolventinnen verfügen über professionsbezogene Kompetenzen und kennen die Bedeutung zeitgemäßer Bildung. Sie sind mit den erziehungswissenschaftlichen und psychologischen, sowie den soziologischen, theologischen, philosophischen, ethischen und politikwissenschaftlichen Grundfragen der Bildung vertraut. Sie kennen die christlichen und abendländischen Bildungs- und Kulturwerte. Zugleich berücksichtigen sie altersangemessene Vermittlungsformen, Grundsätze der Bildung für nachhaltige Entwicklung, medienpädagogische und genderbezogene Erkenntnisse und messen der Entwicklung der Personalkompetenz besondere Bedeutung bei. Sie sind in der Lage, mit Eltern zu kooperieren, interkulturelle Kompetenz zu fördern und verfügen über Diagnostik- und Förderkompetenz insbesondere im Hinblick auf integrative und inklusive Bildungsangebote. Auf dieser Basis sind sie in der Lage, ihr pädagogisches Handeln zu gestalten und zu reflektieren. Sie werden durch das Lehramtsstudium dazu angeleitet, ihren Beruf, ihre eigene professionelle Entwicklung und ihre zukünftige Arbeit an der Schule auf der Basis von Forschungsergebnissen zu analysieren. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über eine ihrem Ausbildungsstand entsprechende Kompetenz, einen in Ansätzen schülerorientierten Unterricht zu gestalten, der geprägt ist von Wertschätzung und professionellem Handeln. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über grundlegende Kenntnisse, Unterricht motivierend und individuell fördernd zu gestalten, auch in heterogenen Lerngruppen. Sie verstehen sich als verantwortliche Akteure im Bildungssystem und kennen die gesellschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen ihres Handelns. Sie verfügen über grundlegende forschungsmethodische Kompetenzen, um ihr Handeln in Unterricht und Schule zu analysieren und um relevante Forschungsergebnisse sachgerecht und kritisch interpretieren zu können. Die Absolventinnen und Absolventen verstehen die Notwendigkeit, ihre professionellen Kompetenzen beständig weiterentwi-*

ckeln und für ihre berufsbiographische Entwicklung die Unterstützungs- und Beratungsangebote der institutionalisierten Lehrerbildung zu nutzen.

Damit wird deutlich, dass Lehramtsstudierende mit einem breiten bildungspolitischen Erwartungshorizont konfrontiert werden, der multiple Anforderungen an die bildungswissenschaftliche Lehrerbildung stellt. Um im Bildungswissenschaftlichen Studium (BWS) auf diese Anforderungen vorzubereiten, kann es nicht Ziel des universitären Studiums sein, die spätere Berufstätigkeit technisch einzuüben oder unmittelbar verwertbare Fertigkeiten in den Mittelpunkt der Auseinandersetzung zu rücken. Vielmehr müssen flexible Fähigkeiten und Fertigkeiten wissensbasiert angebahnt werden. Der immer wieder geäußerte Wunsch nach einem stärkeren Praxisbezug im Sinne einer Vermittlung handlungsanleitenden und berufspraktischen Wissens mag mit Blick auf das spätere Berufsbild verständlich sein, greift aber letztlich zu kurz: Lehr- und Lernprozesse in Schule und Unterricht sind von hoher Komplexität, nicht standardisierbar und normierbar und finden immer in spezifischen Kontexten statt. Rezeptologische Herangehensweisen können diesen Prozessen nicht gerecht werden und widersprechen dem Aufbau einer ausgewogenen und professionellen Haltung gegenüber neuen ökonomischen, sozialen, politischen oder kulturellen Entwicklungen. Dabei ist gerade der Lehrerberuf ein Beruf, welcher stetig und sehr unmittelbar mit vielfältigen gesellschaftlichen Entwicklungen konfrontiert ist und sich mit der Erwartung auseinandersetzen muss, solche Veränderungen auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse zu analysieren, kritisch zu reflektieren und unter Umständen im beruflichen Handeln aufzugreifen.

Trotz dieser Einwände gegen ein praxeologisches Arbeiten im Studium kann die Frage, ob die im Bildungswissenschaftlichen Studium zu vermittelnden Inhalte und Kompetenzen für die Absolventinnen und Absolventen praxis- und handlungsrelevant sind, sicher bejaht werden. Ihre Relevanz erschöpft sich aber nicht darin. Das Studium schreibt keine spezifischen Handlungen in bestimmten Situationen vor, sondern bietet Potenzial, Kompetenzen für die Analyse, Kritik und Entwicklung jedweder Praxis in Schule und Unterricht anbahnen und begründete Kategorien, Theorien und Methoden bereitstellen zu können. Dazu sollen Studierende entlang der Kompetenzbereiche a) Unterrichten, b) Erziehen, c) Beurteilen und d) Innovieren (Vorgabe des Kultusministeriums: Kultus und Unterricht vom 13. Juli 2015, S. 291-292; vgl. auch Portfolioarbeit) das relevante Wissen und flexible Fähigkeiten und Fertigkeiten erwerben, die ein erfolgreiches und reflexives Lehrerinnen- und Lehrerhandeln in schulpraktischen Handlungssituationen wahrscheinlich machen.

Das Bildungswissenschaftliche Studium (BWS) bietet eine systematische Bearbeitung der Mikro-, Meso- und Makroebene des Schulischen. Das Schulpraxissemester wird durch Bezüge zu Theorien und empirischen Forschungsbefunden vor- und nachbereitet sowie durch Fallarbeit im Portfolio reflektiert. Im Modul Inklusion, Diversität und Heterogenität liegt ein Schwerpunkt auf sprachlicher Heterogenität. Das Modul Empirische Bildungsforschung und Pädagogische Psychologie führt in Grundfragen der Empirischen Bildungsforschung und pädagogisch-psychologische Kernthemen für den Lehrerinnen- und Lehrerberuf ein.

2 Studienverlaufsplan

2.1 Übersicht über einbringbare Module

Wir geben hier eine Übersicht über die Module, die in den einzelnen Studienbereichen in Abhängigkeit von der gewählten Fächerkombination und den anrechenbaren Vorleistungen ggf. eingebracht werden können. Detaillierte Informationen zum Studienaufbau und den Studienverlaufsplänen in den verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten finden sich weiter unten.

EFS	Modulnummer	Modultitel	Art der Veranstaltungen	Art des Moduls	Studienleistung	Prüfungsform	ECTS-Punkte
Studienbereich 1: 2. Fach Informatik							
3-4	INFL20	Wahlpflichtmodul I	V+P	PMW		K o. mP	6
1-4	INFM2111	Praktische Informatik 3: Software Engineering	V+Ü	PMW	ÜN	K	6
1-3	INFM2310	Technische Informatik 2: Informatik der Systeme	V+Ü	PM	ÜN	K	9
1-3	INFM2410	Theoretische Informatik 2: Formale Sprachen, Berechenbarkeit und Komplexität	V+Ü	PM	ÜN	K	9
1-3	INFM2420	Theoretische Informatik 1: Algorithmen und Datenstrukturen	V+Ü	PM	ÜN	K	9
3-4	INFM3110	Wahlpflichtfach Praktische Informatik	V+P	PMW		K o. mP	6
3-4	INFM3310	Wahlpflichtfach Technische Informatik	V+P	PMW		K o. mP	6
3-4	INFM3410	Wahlpflichtfach Theoretische Informatik	V+P	PMW		K o. mP	6
Studienbereich 2: 2. Fach Mathematik							
1-4	MAT-20-05	Aufbauende Pflichtmodule Analysis		PM		mP	13,5
		- Maß- und Integrationstheorie	V+Ü		ÜN		
		- Einführung in Gewöhnliche Differentialgleichungen	V+Ü		ÜN		
		- Einführung in Funktionentheorie	V+Ü		ÜN		
1-4	MAT-20-06	Aufbauende Pflichtmodule Algebra und Geometrie		PM		mP	13,5
		- Algebraische Strukturen	V+Ü		ÜN		
		- Einführung in Galoistheorie	V+Ü		ÜN		
		- Einführung in Geometrie	V+Ü		ÜN		
1-4	MAT-20-12	Stochastik	V+Ü	PM	ÜN	K o. mP	9
1-4	MAT-20-13	Numerik		PM		K o. mP	6
		- Einführung in Numerik	V+Ü		ÜN		

		- Mathematische Software	P		PN		
2-4	MAT-20-20	Proseminar Mathematische Vorträge	PS	PMW	s.M.	R	3
Studienbereich 3: 2. Fach Physik							
1-2	BLP102	Physik Grundkurs Analytische Mechanik	V+Ü	PM	ÜN	K o. mP	6
1-2	BLP103	Physik Grundkurs Optik und Vertiefung		PM		K o. mP	9
		- Physik Grundkurs Optik	V+Ü		ÜN		
		- Vertiefung	V				
2-3	BLP104	Moderne Physik A	V+Ü	PMW	ÜN	K	12
1-2	BLP105A	Physikalisches Praktikum A	P	PM	s.M.	-	6
2-3	BLP106BD	Physikalisches Praktikum B und Demonstrationspraktikum	P+P	PM	-	-	6
3-4	MLP114	Moderne Physik D	V+V	PMW		K	6
Studienbereich 4: Fachdidaktik							
1-2	INFL01	Fachdidaktik Informatik I	S	PM	s.M.	K o. mP o. R o. H	3
2-3	INFL02	Fachdidaktik Informatik II	V+Ü	PM		K o. mP o. R o. H	6
3-4	INFL03a	Fachdidaktik Informatik IIIa (MEd IPM)	S	PM	s.M.	K o. mP o. R o. H	3
1-2	MAT-80-01	Fachdidaktik Mathematik 1	VIC	PM	s.M.	K, mP, P o. T	3
2-3	MAT-80-04	Fachdidaktik Mathematik 2 (MEd-IPM)	SV	PM	s.M.	K o. mP o. R o. H	3
3-4	MAT-80-05	Fachdidaktik Mathematik 3: Professionswissen	S	PM	s.M.	K o. mP o. R o. H	3
3-4	MAT-80-06	Fachdidaktik Mathematik 3: Wahlbereich	S	PMW	s.M.	K o. mP o. R o. H	3
1-2	BLP105F	Fachdidaktik Physik 1	S	PM	s.M.	K o. mP	3
2-3	BLP106F	Fachdidaktik Physik 2 (MEd-IPM)	S	PM	s.M.	K o. mP	3
2-3	BLP106S	Fachdidaktik Physik 3 (MEd-IPM)	S,P	PM	s.M.	K o. mP	3
3-4	MLP10F	Fachdidaktik Physik 4	SÜ	PM	s.M.	-	3
3-4	MLP12F	Fachdidaktik Physik 5	SÜ	PM	s.M.	K o. mP	3
Studienbereich 5: Bildungswissenschaften							
1-2	BWS-ME0	Bildungswissenschaften 1 (MEd-IPM)	V+S	PM	-	K o. mP	5
1-2	BWS-ME1	Schulpädagogik I	S+S	PM	-	mP o. K	6
2-3	BWS-ME3	Inklusion, Diversität und Heterogenität	V+V	PMW	-	K	6
3-4	BWS-ME4	Empirische Bildungsforschung und Pädagogische Psychologie	V	PM	-	K	6
Studienbereich 6: Schulpraxissemester							
2-3	SP	Schulpraxissemester	-	PM	s.M.	-	16
Studienbereich 7: Masterarbeit							
4	INFL31	Masterarbeit (Informatik)	MA	PM	s.M.	MA	15

4	MAT-40-54	Masterarbeit (Mathematik)	MA	PM	s.M.	MA	15
4	MLP13	Masterarbeit (Physik)	MA	PM	s.M.	MA	15
Studienbereich 8: Auflagen							
-	BLP01	Physik Grundkurs 1	V+Ü	PM	ÜN	K	12
-	BLP02	Physik Grundkurs 2	V+Ü	PM	ÜN	K	12
-	INFM1010	Mathematik für Informatik 1: Analysis	V+Ü	PM	ÜN	K	9
-	INFM1020	Mathematik für Informatik 2: Lineare Algebra	V+Ü	PM	ÜN	K	9
-	INFM1110	Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung	V+Ü	PM	ÜN	K	9
-	INFM1120	Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung	V+Ü	PM	ÜN	K	9
-	INFM2010	Mathematik für Informatik 3: Fortgeschrittene Themen	V+Ü	PM	ÜN	K	9
-	MAT-10-10	Grundlagen der Mathematik		PM		mP	27
		- Grundlagen der Mathematik 1	V+Ü+T		ÜN		
		- Grundlagen der Mathematik 2	V+Ü+T		ÜN		
		- Mathematik entdecken	P		PN		
-	MP1	Mathematik für Physiker:innen 1	V+Ü	PM	ÜN	K	9
-	MP2	Mathematik für Physiker:innen 2	V+Ü	PM	ÜN	K	9
Erläuterung der Abkürzungen: Art des Moduls : PM=Pflichtmodul, PMW=Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Studienleistung : ÜN=Übungsnachweis, PN=Praktikumsnachweis Sonstiges : o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, EFS=empfohlenes Fachsemester							

2.2 Grundsätzlicher Studienaufbau

Die folgende Tabelle zeigt, wie sich die Leistungspunkte auf die verschiedenen Studienbereiche verteilen.

Nummer	Studienbereich	Leistungspunkte (LP)
0	1. Fach	0 LP
1–3	2. Fach	45 LP
4	Fachdidaktik (1.+2. Fach)	21 LP
5	Bildungswissenschaften	23 LP
6	Schulpraxissemester	16 LP
7	Masterarbeit	15 LP
Summe		120 LP

2.3 Studienaufbau im Studienbereich 2. Fach

In den folgenden Abschnitten werden für die verschiedenen Fächerkombinationen, jeweils unter Angabe des Erst- und Zweitfachs, die erwarteten Vorleistungen im Zweitfach sowie die zu erbringenden Module in tabellarischer Form gelistet.

2.3.1 Abschluss B.Sc. Informatik, 2. Fach Mathematik

Für das Zweitfach Mathematik werden folgende Vorleistungen aus dem die Zulassung zum Studium begründenden Studiengang Bachelor of Science Informatik an der Universität Tübingen oder vergleichbare Leistungen aus einem anderen die Zulassung zum Studium begründenden Studiengang vorausgesetzt.

Vorleistungen für das Zweitfach Mathematik*	
Mathematik für Informatik 1: Analysis (INFM1010)	9 LP
Mathematik für Informatik 2: Lineare Algebra (INFM1020)	9 LP
Mathematik für Informatik 3: Fortgeschrittene Themen (INFM2010)	9 LP
Summe	27 LP

Im Studienbereich 2. Fach sind folgende Module zu erbringen. Es handelt sich um ganze Module aus dem Fach Mathematik in den Studiengängen Bachelor bzw. Master of Education Lehramt Gymnasium.

EFS	Modul-nummer	Modultitel	Art der Veranstaltung	Art des Moduls	Studienleistung	Prüfungsform	ECTS-Punkte
Studienbereich 1: 2. Fach Mathematik							
1-4	MAT-20-06	Aufbauende Pflichtmodule Analysis		PM		mP	13,5*
		- Maß- und Integrationstheorie	V+Ü		ÜN		
		- Einführung in Gewöhnliche DGL	V+Ü		ÜN		
		- Einführung in Funktionentheorie	V+Ü		ÜN		
1-4	MAT-20-06	Aufbauende Pflichtmodule Algebra und Geometrie		PM		mP	13,5*
		- Algebraische Strukturen	V+Ü		ÜN		
		- Einführung in Galoistheorie	V+Ü		ÜN		
		- Einführung in Geometrie	V+Ü		ÜN		
1-4	MAT-20-12	Stochastik	V+Ü	PM	ÜN	K o. mP	9*
1-4	MAT-20-13	Numerik**	V+Ü	PM	ÜN	K o. mP	6*
1-4	MAT-20-20	Proseminar	PS	PMW	s.M.	R	3
Summe							45 LP
* Falls die Kompetenzen des Moduls oder eines Teilmoduls bereits i. w. im Bachelorstudiengang erworben wurden, der zur Zulassung zu diesem Studiengang berechtigt, so ist das (Teil-)Modul in Absprache mit der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses durch eine andere Leistung zu ersetzen. Dies ist im Rahmen der Zulassung zum Studiengang zu klären und festzulegen.							

*Alle hier gemachten Angaben beziehen sich auf die Studien- und Prüfungsordnung der Universität Tübingen für den Studiengang Informatik mit akademischer Abschlussprüfung Bachelor of Science (B. Sc.) in der Fassung vom 25.03.2021 (Amtl.Bek.UT 10/2021, S. 293) bzw. die Studien- und Prüfungsordnung der Universität Tübingen für den Studiengang Mathematik mit akademischer Abschlussprüfung Bachelor of Science (B. Sc.) in der Fassung vom 05.08.2019 (Amtl.Bek.UT 15/2019, S. 443); über die Anerkennung anderer Leistungen entscheidet der jeweils zuständige Prüfungsausschuss.

**Das Modul Numerik kann auf Antrag an den Prüfungsausschussvorsitzenden durch das Modul Mathematik für Informatik 4: Numerik ersetzt werden. Letzteres wird im Sommersemester angeboten, was den Studienplan flexibler macht.

Erläuterung der Abkürzungen:

Art des Moduls : PM=Pflichtmodul, PMW=Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit

Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests

Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom

Studienleistung : ÜN=Übungsnachweis, PN=Praktikumsnachweis

Sonstiges : o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, EFS=empfohlenes Fachsemester

2.3.2 Abschluss B.Sc. Informatik, 2. Fach Physik

Für das Zweifach Physik werden folgende Vorleistungen aus dem die Zulassung zum Studium begründenden Studiengang Bachelor of Science Informatik an der Universität Tübingen oder vergleichbare Leistungen aus einem anderen die Zulassung zum Studium begründenden Studiengang vorausgesetzt.

Vorleistungen für das Zweifach Physik [†]	
2 der 3 Module Mathematik für Informatik 1-3 (INFM1010, INFM1020, INFM2010)	≥ 12 LP
Physik Grundkurs 1 (PGK1)	12 LP
Physik Grundkurs 2 (PGK2)	12 LP
Summe	36 LP
Die Module Physik Grundkurs 1 und Physik Grundkurs 2 können im Studiengang Bachelor of Science Informatik an der Universität Tübingen im Bereich Schwerpunkt mit 18 LP erbracht werden.	

Im Studienbereich 2. Fach sind folgende Module zu erbringen. Es handelt sich um ganze Module aus dem Fach Physik in den Studiengängen Bachelor bzw. Master of Education Lehramt Gymnasium.

EFS	Modul-nummer	Modultitel	Art der Veranstaltung	Art des Moduls	Studienleistung	Prüfungsform	ECTS-Punkte
Studienbereich 1: 2. Fach Physik							
1-2	BLP102	Physik Grundkurs Analytische Mechanik	V+Ü	PM	ÜN	K	6
1-2	BLP103	Physik Grundkurs Optik und Vertiefung	V+Ü	PM	ÜN	K	9
2-3	BLP104	Moderne Physik A*	V+Ü	PM	ÜN	K	12
1-2	BLP105A	Physikalisches Praktikum A	P	PM	s.M.	-	6
2-3	BLP106BD	Physikalisches Praktikum B + Demonstrationspraktikum	P	PM	s.M.	-	6
3-4	MLP114	Moderne Physik D	V+Ü	PM	ÜN	-	6
Summe							45 LP

[†]Alle hier gemachten Angaben beziehen sich auf die Studien- und Prüfungsordnung der Universität Tübingen für den Studiengang Informatik mit akademischer Abschlussprüfung Bachelor of Science (B. Sc.) in der Fassung vom 25.03.2021 (Amtl.Bek.UT 10/2021, S. 293) bzw. die Studien- und Prüfungsordnung der Universität Tübingen für den Studiengang Physik mit akademischer Abschlussprüfung Bachelor of Science (B. Sc.) in der Fassung vom 30.07.2013 (Amtl.Bek.UT 16/2013, S. 787); über die Anerkennung anderer Leistungen entscheidet der jeweils zuständige Prüfungsausschuss.

* Das Modul Moderne Physik A kann auch durch die erfolgreiche Teilnahme am Basismodul Quantenmechanik aus dem Studiengang Bachelor of Science - Physik (9 LP) sowie das Erbringen der Leistungen zum Teil Moleküle, Atom, Licht im Modul Moderne Physik A erbracht werden. Da das Basismodul Quantenmechanik im Sommersemester angeboten wird, kann auf dem Weg ggf. ein geeigneterer Studienverlaufsplan erstellt werden. Sowohl im Modul Moderne Physik A, als auch im Basismodul Quantenmechanik werden Grundkenntnisse der analytischen Mechanik benötigt, die z.B. im Modul Grundkurs Physik Analytische Mechanik vermittelt werden. Das Ersetzen des Moduls Moderne Physik A sollte nur in Absprache mit der Studienfachberaterin oder dem Studienfachberater geschehen.

Erläuterung der Abkürzungen:

Art des Moduls : PM=Pflichtmodul, PMW=Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit
 Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests
 Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom
 Studienleistung : ÜN=Übungsnachweis, PN=Praktikumsnachweis
 Sonstiges : o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, EFS=empfohlenes Fachsemester

2.3.3 Abschluss B.Sc. Mathematik, 2. Fach Informatik

Für das Zweifach Informatik werden folgende Vorleistungen aus dem die Zulassung zum Studium begründenden Studiengang Bachelor of Science Mathematik an der Universität Tübingen oder vergleichbare Leistungen aus einem anderen die Zulassung zum Studium begründenden Studiengang vorausgesetzt.

Vorleistungen für das Zweifach Informatik [‡]	
Analysis (MAT-10-01)	9 LP
Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung (INFM1110)	9 LP
Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung (INFM1120)	9 LP
Summe	27 LP
Die Module Praktische Informatik 1 und Praktische Informatik 2 können im Studiengang Bachelor of Science Mathematik an der Universität Tübingen im Rahmen des Freien Wahlbereichs erbracht werden.	

Im Studienbereich 2. Fach sind folgende Module zu erbringen. Es handelt sich um ganze Module aus dem Fach Informatik in den Studiengängen Bachelor bzw. Master of Education Lehramt Gymnasium.

EFS	Modul-nummer	Modultitel	Art der Veranstaltung	Art des Moduls	Studienleistung	Prüfungsform	ECTS-Punkte
Studienbereich 1: 2. Fach Informatik							
1-4	INFM2111	Praktische Informatik 3: Software Engineering	V+Ü	PM	ÜN	K	6
1-3	INFM2310	Technische Informatik 2: Informatik der Systeme	V+Ü	PM	ÜN	K	9
1-3	INFM2410	Theoretische Informatik 2: Formale Sprachen, Berechenbarkeit und Komplexität	V+Ü	PM	ÜN	K	9
1-3	INFM2420	Theoretische Informatik 1: Algorithmen und Datenstrukturen	V+Ü	PM	ÜN	K	9

[‡]Alle hier gemachten Angaben beziehen sich auf die Studien- und Prüfungsordnung der Universität Tübingen für den Studiengang Informatik mit akademischer Abschlussprüfung Bachelor of Science (B. Sc.) in der Fassung vom 23.05.2021 (Amtl.Bek.UT 10/2021, S. 293) bzw. die Studien- und Prüfungsordnung der Universität Tübingen für den Studiengang Mathematik mit akademischer Abschlussprüfung Bachelor of Science (B. Sc.) in der Fassung vom 05.08.2019 (Amtl.Bek.UT 15/2019, S. 443); über die Anerkennung anderer Leistungen entscheidet der jeweils zuständige Prüfungsausschuss.

3-4	INFL20	Wahlpflichtmodul I	V+Ü	PMW	ÜN	K o. mP	6
3-4	INFM3110	Wahlpflichtfach Praktische Informatik	V+P	PMW		K o. mP	6*
3-4	INFM3310	Wahlpflichtfach Technische Informatik	V+P	PMW		K o. mP	6*
3-4	INFM3410	Wahlpflichtfach Theoretische Informatik	V+P	PMW		K o. mP	6*
Summe							45 LP
*Von den Modulen Wahlpflichtfach Praktische, Technische und Theoretische Informatik braucht nur eines eingebracht zu werden.							
Erläuterung der Abkürzungen: Art des Moduls : PM=Pflichtmodul, PMW=Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Studienleistung : ÜN=Übungsnachweis, PN=Praktikumsnachweis Sonstiges : o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, EFS=empfohlenes Fachsemester							

2.3.4 Abschluss B.Sc. Mathematik, 2. Fach Physik

Für das Zweitfach Physik werden folgende Vorleistungen aus dem die Zulassung zum Studium begründenden Studiengang Bachelor of Science Mathematik an der Universität Tübingen oder vergleichbare Leistungen aus einem anderen die Zulassung zum Studium begründenden Studiengang vorausgesetzt.

Vorleistungen für das Zweitfach Physik [§]	
Grundlagen der Mathematik 1 (MAT-10-10-1)	≥ 12 LP
Physik Grundkurs 1 (PGK1)	12 LP
Physik Grundkurs 2 (PGK2)	12 LP
Summe	36 LP
Die Module Physik Grundkurs 1 und Physik Grundkurs 2 können im Studiengang Bachelor of Science Mathematik an der Universität Tübingen im Rahmen des Freien Wahlbereichs erbracht werden.	

Im Studienbereich 2. Fach sind folgende Module zu erbringen. Es handelt sich um ganze Module aus dem Fach Physik in den Studiengängen Bachelor bzw. Master of Education Lehramt Gymnasium.

EFS	Modulnummer	Modultitel	Art der Veranstaltungen	Art des Moduls	Studienleistung	Prüfungsform	ECTS-Punkte
Studienbereich 1: 2. Fach Physik							
1-2	BLP102	Physik Grundkurs Analytische Mechanik	V+Ü	PM	ÜN	K	6
1-2	BLP103	Physik Grundkurs Optik und Vertiefung	V+Ü	PM	ÜN	K	9
2-3	BLP104	Moderne Physik A*	V+Ü	PM	ÜN	K	12

[§]Alle hier gemachten Angaben beziehen sich auf die Studien- und Prüfungsordnung der Universität Tübingen für den Studiengang Physik mit akademischer Abschlussprüfung Bachelor of Science (B. Sc.) in der Fassung vom 30.07.2013 (Amtl.Bek.UT 16/2013, S. 787) bzw. die Studien- und Prüfungsordnung der Universität Tübingen für den Studiengang Mathematik mit akademischer Abschlussprüfung Bachelor of Science (B. Sc.) in der Fassung vom 05.08.2019 (Amtl.Bek.UT 15/2019, S. 443); über die Anerkennung anderer Leistungen entscheidet der jeweils zuständige Prüfungsausschuss.

1-2	BLP105A	Physikalisches Praktikum A	P	PM	s.M.	-	6
2-3	BLP106BD	Physikalisches Praktikum B + Demonstrationspraktikum	P	PM	s.M.	-	6
3-4	MLP114	Moderne Physik D	V+Ü	PM	ÜN	-	6
Summe							45 LP
* Das Modul Moderne Physik A kann auch durch die erfolgreiche Teilnahme am Basismodul Quantenmechanik aus dem Studiengang Bachelor of Science - Physik (9 LP) sowie das Erbringen der Leistungen zum Teil Moleküle, Atom, Licht im Modul Moderne Physik A erbracht werden. Da das Basismodul Quantenmechanik im Sommersemester angeboten wird, kann auf dem Weg ggf. ein geeigneterer Studienverlaufsplan erstellt werden. Sowohl im Modul Moderne Physik A, als auch im Basismodul Quantenmechanik werden Grundkenntnisse der analytischen Mechanik benötigt, die z.B. im Modul Grundkurs Physik Analytische Mechanik vermittelt werden. Das Ersetzen des Moduls Moderne Physik A sollte nur in Absprache mit der Studienfachberaterin oder dem Studienfachberater geschehen.							
Erläuterung der Abkürzungen: Art des Moduls : PM=Pflichtmodul, PMW=Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Studienleistung : ÜN=Übungsnachweis, PN=Praktikumsnachweis Sonstiges : o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, EFS=empfohlenes Fachsemester							

2.3.5 Abschluss B.Sc. Physik, 2. Fach Informatik

Für das Zweitfach Informatik werden folgende Vorleistungen aus dem die Zulassung zum Studium begründenden Studiengang Bachelor of Science Physik an der Universität Tübingen oder vergleichbare Leistungen aus einem anderen die Zulassung zum Studium begründenden Studiengang vorausgesetzt.

Vorleistungen für das Zweitfach Informatik [¶]	
Mathematik für Physiker:innen 1 (MP1)	9 LP
Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung (INFM1110)	9 LP
Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung (INFM1120)	9 LP
Summe	27 LP
Die Module Praktische Informatik 1 und Praktische Informatik 2 können im Studiengang Bachelor of Science an der Universität Tübingen im Rahmen der Ergänzungsmodule 1-4 erbracht werden.	

Im Studienbereich 2. Fach sind folgende Module zu erbringen. Es handelt sich um ganze Module aus dem Fach Informatik in den Studiengängen Bachelor bzw. Master of Education Lehramt Gymnasium.

[¶]Alle hier gemachten Angaben beziehen sich auf die Studien- und Prüfungsordnung der Universität Tübingen für den Studiengang Informatik mit akademischer Abschlussprüfung Bachelor of Science (B. Sc.) in der Fassung vom 25.03.2021 (Amtl.Bek.UT 10/2021, S. 293) bzw. die Studien- und Prüfungsordnung der Universität Tübingen für den Studiengang Physik mit akademischer Abschlussprüfung Bachelor of Science (B. Sc.) in der Fassung vom 30.07.2013 (Amtl.Bek.UT 16/2013, S. 787); über die Anerkennung anderer Leistungen entscheidet der jeweils zuständige Prüfungsausschuss.

EFS	Modul-nummer	Modultitel	Art der Veranstaltung	Art des Moduls	Studienleistung	Prüfungsform	ECTS-Punkte
Studienbereich 1: 2. Fach Informatik							
1-4	INFM2111	Praktische Informatik 3: Software Engineering	V+Ü	PM	ÜN	K	6
1-3	INFM2310	Technische Informatik 2: Informatik der Systeme	V+Ü	PM	ÜN	K	9
1-3	INFM2410	Theoretische Informatik 2: Formale Sprachen, Berechenbarkeit und Komplexität	V+Ü	PM	ÜN	K	9
1-3	INFM2420	Theoretische Informatik 1: Algorithmen und Datenstrukturen	V+Ü	PM	ÜN	K	9
3-4	INFL20	Wahlpflichtmodul I	V+Ü	PMW	ÜN	K o. mP	6
3-4	INFM3110	Wahlpflichtfach Praktische Informatik	V+P	PMW		K o. mP	6*
3-4	INFM3310	Wahlpflichtfach Technische Informatik	V+P	PMW		K o. mP	6*
3-4	INFM3410	Wahlpflichtfach Theoretische Informatik	V+P	PMW		K o. mP	6*
Summe							45 LP
*Von den Modulen Wahlpflichtfach Praktische, Technische und Theoretische Informatik braucht nur eines eingebracht zu werden.							
Erläuterung der Abkürzungen: Art des Moduls : PM=Pflichtmodul, PMW=Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Studienleistung : ÜN=Übungsnachweis, PN=Praktikumsnachweis Sonstiges : o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, EFS=empfohlenes Fachsemester							

2.3.6 Abschluss B.Sc. Physik, 2. Fach Mathematik

Für das Zweitfach Mathematik werden folgende Vorleistungen aus dem die Zulassung zum Studium begründenden Studiengang Bachelor of Science Physik an der Universität Tübingen oder vergleichbare Leistungen aus einem anderen die Zulassung zum Studium begründenden Studiengang vorausgesetzt.

Vorleistungen für das Zweitfach Mathematik	
Mathematik für Physiker:innen 1 (MP1)	9 LP
Mathematik für Physiker:innen 2 (MP2)	9 LP
Summe	18 LP

Im Studienbereich 2. Fach sind folgende Module zu erbringen. Es handelt sich um ganze Module aus dem Fach Mathematik in den Studiengängen Bachelor bzw. Master of Education Lehramt Gymnasium.

^{||}Alle hier gemachten Angaben beziehen sich auf die Studien- und Prüfungsordnung der Universität Tübingen für den Studiengang Physik mit akademischer Abschlussprüfung Bachelor of Science (B. Sc.) in der Fassung vom 30.07.2013 (Amtl.Bek.UT 16/2013, S. 787) bzw. die Studien- und Prüfungsordnung der Universität Tübingen für den Studiengang Mathematik mit akademischer Abschlussprüfung Bachelor of Science (B. Sc.) in der Fassung vom 05.08.2019 (Amtl.Bek.UT 15/2019, S. 443); über die Anerkennung anderer Leistungen entscheidet der jeweils zuständige Prüfungsausschuss.

Art des Moduls : PM=Pflichtmodul, PMW=Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit
 Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio,
 T=semesterbegleitende Tests
 Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar,
 IC=Inverted Classroom
 Studienleistung : ÜN=Übungsnachweis, PN=Praktikumsnachweis
 Sonstiges : o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, EFS=empfohlenes Fachsemester

2.4 Studienaufbau im Studienbereich Fachdidaktik

In den folgenden Abschnitten werden für die verschiedenen Fächerkombinationen die im Studienbereich Fachdidaktik zu erbringenden Module in tabellarischer Form gelistet.

2.4.1 Fächerkombination Informatik und Mathematik

Im Falle der Fächerkombination Informatik und Mathematik sind im Studienbereich Fachdidaktik folgende Module zu erbringen.

EFS	Modul-nummer	Modultitel	Art der Veranstaltung	Art des Moduls	Studienleistung	Prüfungsform	ECTS-Punkte
Studienbereich 4: Fachdidaktik (Informatik – Mathematik)							
1-2	INFL01	Fachdidaktik Informatik I	S	PM	s.M.	R	3
2-3	INFL02	Fachdidaktik Informatik II	V+Ü	PM		H+R	6
3-4	INFL03a	Fachdidaktik Informatik IIIa (MEd IPM)	S	PM	s.M.	-	3*
1-2	MAT-80-01	Fachdidaktik Mathematik 1	SV	PM	s.M.	K o. mP	3
2-3	MAT-80-04	Fachdidaktik Mathematik 2 (MEd-IPM)	SV	PM	s.M.	K o. mP o. R o. H	3
3-4	MAT-80-05	Fachdidaktik Mathematik 3: Professionswissen	S	PM	s.M.	K o. mP o. R o. H	3
3-4	MAT-80-06	Fachdidaktik Mathematik 3: Wahlbereich	S	PMW	s.M.	K o. mP o. R o. H	3*
Summe							21 LP
*Von den Modulen Fachdidaktik Informatik IIIa und Fachdidaktik Mathematik 3: Wahlbereich braucht nur eines eingebracht zu werden.							
Erläuterung der Abkürzungen: Art des Moduls : PM=Pflichtmodul, PMW=Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Studienleistung : ÜN=Übungsnachweis, PN=Praktikumsnachweis Sonstiges : o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, EFS=empfohlenes Fachsemester							

2.4.2 Fächerkombination Informatik und Physik

Im Falle der Fächerkombination Informatik und Physik sind im Studienbereich Fachdidaktik folgende Module zu erbringen.

EFS	Modul-nummer	Modultitel	Art der Veranstaltung	Art des Moduls	Studienleistung	Prüfungsform	ECTS-Punkte
Studienbereich 4: Fachdidaktik (Informatik – Physik)							
1-2	INFL01	Fachdidaktik Informatik I	S	PM	s.M.	R	3
2-3	INFL02	Fachdidaktik Informatik II	V+Ü	PM		H+R	6
3-4	INFL03a	Fachdidaktik Informatik IIIa (MEd IPM)	S	PM	s.M.	-	3*

2.5 Studienaufbau im Studienbereich Bildungswissenschaften

Die im Studienbereich Bildungswissenschaften zu erbringenden Module sind in der folgenden Tabelle aufgelistet. Es handelt sich um ganze Module aus dem Studienbereich Bildungswissenschaften der Studiengänge Bachelor bzw. Master of Education Lehramt Gymnasium oder um neue Module, die aus Teilen solcher Module zusammengesetzt sind.

EFS	Modul-nummer	Modultitel	Art der Veranstaltung	Art des Moduls	Studienleistung	Prüfungsform	ECTS-Punkte
Studienbereich 5: Bildungswissenschaften							
1-2	BWS-ME0	Bildungswissenschaften 1 (MEd-IPM)	V+S	PM	-	K o. mP	5
1-2	BWS-ME1	Schulpädagogik I	S+S	PM	-	K o. mP	6
2-3	BWS-ME3	Inklusion, Diversität und Heterogenität	V+V/S	PMW	-	K	6
3-4	BWS-ME4	Empirische Bildungsforschung und Pädagogische Psychologie	V	PM	-	K	6
Summe							23 LP
Erläuterung der Abkürzungen: Art des Moduls : PM=Pflichtmodul, PMW=Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Studienleistung : ÜN=Übungsnachweis, PN=Praktikumsnachweis Sonstiges : o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, EFS=empfohlenes Fachsemester							

2.6 Exemplarische Studienverlaufspläne

Die Studienvoraussetzungen der Studierenden in diesem Studiengang sind erwartungsgemäß sehr heterogen und je nach Fächerkombination besteht zudem eine gewisse Freiheit hinsichtlich der Wahl der Module. Deshalb ist es nicht möglich für die Fächerkombinationen verbindliche Studienverlaufspläne anzugeben. Um aber zu zeigen, dass und ggf. wie die Studiengänge studierbar sein können, werden wir auf den folgenden Seiten exemplarische Studienverlaufspläne für jeden Fächerkombination sowohl für einen Studienbeginn im Wintersemester, als auch für einen Studienbeginn im Sommersemester angeben. Da viele der Pflichtveranstaltungen nur im Winter- oder im Sommersemester angeboten werden und da das Schulpraxissemester ein halbes Semester blockiert, ist dabei eine gleichmäßige Verteilung der Leistungspunkte mit exakt 30 LP je Semester nicht zu erreichen. **Wir empfehlen den Studieninteressierten deshalb möglichst schon vor Aufnahme des Studiums in einer Studienfachberatung mit der Studienfachberaterin oder dem Studienfachberater des gewählten Zweifachs einen möglichen individuellen Studienplan zu besprechen. Dies sollte jedoch spätestens mit Aufnahme des Studiums geschehen.**

2.6.1 Abschluss B.Sc. Informatik, 2. Fach Mathematik

Abschluss B.Sc. Informatik, 2. Fach Mathematik							
Möglicher Studienverlaufsplan bei Studienbeginn im Wintersemester – Module							
FS	LP	Modulleistungen					
1	35	Aufbauende Pflichtmodule Algebra und Geometrie (9 LP)	Aufbauende Pflichtmodule Analysis (9 LP)	Numerik (6 LP)	Inklusion, Diversität und Heterogenität (6 LP)		Bildungswissen- schaften 1 (MEd-IPM) (5 LP)
2	28			Proseminar (3 LP)	FD Mathe 1 (3 LP)	Empirische Bildungsfor- schung und Pädagogische Psychologie (6 LP)	Schulpädagogik 1 (4+2=6 LP)
					Fachdidaktik Informatik I (3 LP)		
3	24	Schulpraxissemester (16 LP)			Fachdidaktik Mathematik 3: Professionswis- sen (3 LP)	Fachdidaktik Informatik IIIa (3 LP)	
4	33	Masterarbeit (15 LP)			Stochastik (9 LP)	Fachdidaktik Mathematik 2 (3 LP)	Fachdidaktik Informatik II (6 LP)
Erläuterung der Abkürzungen: FS=Fachsemester, LP=Leistungspunkte (ECTS-Punkte)							

Möglicher Studienverlaufsplan bei Studienbeginn im Wintersemester – Teilmodule			
FS	LP	Liste der Teilmodule	
1	35	Einführung in Numerik (4,5 LP)	Inklusion, Diversität und Heterogenität (6 LP)
		Mathematische Software (1,5 LP)	Bildungswissenschaften 1 (5 LP)
		Algebraische Strukturen (4,5 LP)	Maß- und Integrationstheorie (4,5 LP)
2	28	Einführung in Geometrie (4,5 LP)	Einführung in Gewöhnliche DGL (4,5 LP)
		Galoisttheorie (4,5 LP)	Einführung in Funktionentheorie (4,5 LP)
		Proseminar (3 LP)	Empirische Bildungsforschung und Pädagogische Psychologie (6 LP)
		Fachdidaktik Mathematik 1 (3 LP)	Fachdidaktik Informatik I (3 LP)
			Schulpädagogik 1 – Mikroebene: Unterricht in Theorie und Forschung (4 LP)
3	24	Schulpraxissemester (16 LP)	Schulpädagogik 1 – Schulpraxis in Theorie und Forschung (2 LP)
		Fachdidaktik Mathematik 3: Professionswissen (3 LP)	Fachdidaktik Informatik IIIa (3 LP)
4	33	Stochastik (9 LP)	Fachdidaktik Mathematik 2 (3 LP)
		Fachdidaktik Informatik II (6 LP)	Masterarbeit (15 LP)
Erläuterung der Abkürzungen: FS=Fachsemester, LP=Leistungspunkte (ECTS-Punkte)			

Abschluss B.Sc. Informatik, 2. Fach Mathematik							
Alternativer möglicher Studienverlaufsplan bei Studienbeginn im Wintersemester – Module							
FS	LP	Modulleistungen					
1	32	Aufbauende Pflichtmodule Algebra und Geometrie (13,5 LP)	Aufbauende Pflichtmodule Analysis (13,5 LP)	Proseminar (3 LP)	Inklusion, Diversität und Heterogenität (6 LP)	Bildungswissenschaften 1 (MEd-IPM) (5 LP)	
2	31			Mathematik für Informatik 4: Numerik (6 LP)	FD Mathe 1 (3 LP)	Empirische Bildungsforschung und Pädagogische Psychologie (6 LP)	Schulpädagogik 1 (4+2=6 LP)
					Fachdidaktik Informatik I (3 LP)		
3	24	Schulpraxissemester (16 LP)			Fachdidaktik Mathematik 3: Professionswissen (3 LP)	Fachdidaktik Informatik IIIa (3 LP)	
4	33	Masterarbeit (15 LP)			Stochastik (9 LP)	Fachdidaktik Mathematik 2 (3 LP)	
						Fachdidaktik Informatik II (6 LP)	
Erläuterung der Abkürzungen: FS=Fachsemester, LP=Leistungspunkte (ECTS-Punkte)							

Alternativer möglicher Studienverlaufsplan bei Studienbeginn im Wintersemester – Teilmodule			
FS	LP	Liste der Teilmodule	
1	32	Proseminar (3 LP)	Inklusion, Diversität und Heterogenität (6 LP)
			Bildungswissenschaften 1 (5 LP)
		Algebraische Strukturen (4,5 LP)	Maß- und Integrationstheorie (4,5 LP)
		Einführung in Geometrie (4,5 LP)	Einführung in Gewöhnliche DGL (4,5 LP)
2	31	Galoisttheorie (4,5 LP)	Einführung in Funktionentheorie (4,5 LP)
		Mathematik für Informatik 4: Numerik (6 LP)	Empirische Bildungsforschung und Pädagogische Psychologie (6 LP)
		Fachdidaktik Mathematik 1 (3 LP)	Fachdidaktik Informatik I (3 LP)
			Schulpädagogik 1 – Mikroebene: Unterricht in Theorie und Forschung (4 LP)
3	24	Schulpraxissemester (16 LP)	Schulpädagogik 1 – Schulpraxis in Theorie und Forschung (2 LP)
		Fachdidaktik Mathematik 3: Professionswissen (3 LP)	Fachdidaktik Informatik IIIa (3 LP)
4	33	Stochastik (9 LP)	Fachdidaktik Mathematik 2 (3 LP)
		Fachdidaktik Informatik II (6 LP)	Masterarbeit (15 LP)
Erläuterung der Abkürzungen: FS=Fachsemester, LP=Leistungspunkte (ECTS-Punkte)			

Abschluss B.Sc. Informatik, 2. Fach Mathematik							
Möglicher Studienverlaufsplan bei Studienbeginn im Sommersemester – Module							
FS	LP	Modulleistungen					
1	29	Pflichtmodule Algebra und Geometrie Aufbauende (13,5 LP)	Aufbauende Pflichtmodule Analysis (13,5 LP)	Proseminar (3 LP)	FD Mathe 1 (3 LP)	Empirische Bildungsfor- schung und Pädagogische Psychologie (6 LP)	Bildungswissen- schaften 1 (MED-IPM) (5 LP)
					Fachdidaktik Informatik I (3 LP)		
2	32,5				Numerik (6 LP)	Fachdidaktik Mathematik 2 (3 LP)	Inklusion, Diversität und Heterogenität (6 LP)
3	34,5		Stochastik (9 LP)	Masterarbeit (15 LP)			Fachdidaktik Informatik II (6 LP)
4	24	Schulpraxissemester (16 LP)			Fachdidaktik Mathematik 3: Professionswis- sen (3 LP)	Fachdidaktik Informatik IIIa (3 LP)	Schulpädagogik 1 (2 LP)
Erläuterung der Abkürzungen: FS=Fachsemester, LP=Leistungspunkte (ECTS-Punkte)							

Möglicher Studienverlaufsplan bei Studienbeginn im Wintersemester – Teilmodule			
FS	LP	Liste der Teilmodule	
1	29	Proseminar (3 LP)	Bildungswissenschaften 1 (5 LP)
			Empirische Bildungsforschung und Pädagogische Psychologie (6 LP)
		Fachdidaktik Mathematik 1 (3 LP)	Fachdidaktik Informatik I (3 LP)
2	32,5	Algebraische Strukturen (4,5 LP)	Einführung in Funktionentheorie (4,5 LP)
		Einführung in Geometrie (4,5 LP)	Maß- und Integrationstheorie (4,5 LP)
		Einführung in Numerik (4,5 LP)	Einführung in Gewöhnliche DGL (4,5 LP)
		Mathematische Software (1,5 LP)	Inklusion, Diversität und Heterogenität (6 LP)
		Fachdidaktik Mathematik 2 (3 LP)	Schulpädagogik 1 – Mikroebene: Unterricht in Theorie und Forschung (4 LP)
3	34,5	Galoisttheorie (4,5 LP)	Masterarbeit (15 LP)
		Stochastik (9 LP)	Fachdidaktik Informatik II (6 LP)
4	24	Schulpraxissemester (16 LP)	Schulpädagogik 1 – Schulpraxis in Theorie und Forschung (2 LP)
		Fachdidaktik Mathematik 3: Professionswissen (3 LP)	Fachdidaktik Informatik IIIa (3 LP)
Erläuterung der Abkürzungen: FS=Fachsemester, LP=Leistungspunkte (ECTS-Punkte)			

Abschluss B.Sc. Informatik, 2. Fach Mathematik							
Alternativer möglicher Studienverlaufsplan bei Studienbeginn im Sommersemester – Module							
FS	LP	Modulleistungen					
1	32	Pflichtmodule Algebra und Geometrie Aufbauende (13,5 LP)	Aufbauende Pflichtmodule Analysis (13,5 LP)	Mathematik für Informatik 4: Numerik (6 LP)	FD Mathe 1 (3 LP)	Empirische Bildungsfor- schung und Pädagogische Psychologie (6 LP)	Bildungswissen- schaften 1 (MED-IPM) (5 LP)
					Fachdidaktik Informatik I (3 LP)		
2	29,5				Proseminar (3 LP)	Fachdidaktik Mathematik 2 (3 LP)	Inklusion, Diversität und Heterogenität (6 LP)
3	34,5		Stochastik (9 LP)	Masterarbeit (15 LP)			Fachdidaktik Informatik II (6 LP)
4	24	Schulpraxissemester (16 LP)			Fachdidaktik Mathematik 3: Professionswis- sen (3 LP)	Fachdidaktik Informatik IIIa (3 LP)	Schulpädagogik 1 (2 LP)
Erläuterung der Abkürzungen: FS=Fachsemester, LP=Leistungspunkte (ECTS-Punkte)							

Alternativer möglicher Studienverlaufsplan bei Studienbeginn im Wintersemester – Teilmodule			
FS	LP	Liste der Teilmodule	
1	32	Einführung in Numerik (4,5 LP)	Bildungswissenschaften 1 (5 LP)
		Mathematische Software (1,5 LP)	Empirische Bildungsforschung und Pädagogische Psychologie (6 LP)
		Fachdidaktik Mathematik 1 (3 LP)	Fachdidaktik Informatik I (3 LP)
2	29,5	Algebraische Strukturen (4,5 LP)	Einführung in Funktionentheorie (4,5 LP)
		Einführung in Geometrie (4,5 LP)	Maß- und Integrationstheorie (4,5 LP)
		Proseminar (3 LP)	Einführung in Gewöhnliche DGL (4,5 LP)
			Inklusion, Diversität und Heterogenität (6 LP)
		Fachdidaktik Mathematik 2 (3 LP)	Schulpädagogik 1 – Mikroebene: Unterricht in Theorie und Forschung (4 LP)
3	34,5	Galoisttheorie (4,5 LP)	Masterarbeit (15 LP)
		Stochastik (9 LP)	Fachdidaktik Informatik II (6 LP)
4	24	Schulpraxissemester (16 LP)	Schulpädagogik 1 – Schulpraxis in Theorie und Forschung (2 LP)
		Fachdidaktik Mathematik 3: Professionswissen (3 LP)	Fachdidaktik Informatik IIIa (3 LP)
Erläuterung der Abkürzungen: FS=Fachsemester, LP=Leistungspunkte (ECTS-Punkte)			

Abschluss B.Sc. Physik, 2. Fach Informatik								
Möglicher Studienverlaufsplan bei Studienbeginn im Sommersemester - Alternative 2								
FS	LP	Modulleistungen						
1	29	Theoretische Informatik 2: Formale Sprachen, Berechenbarkeit und Komplexität (9 LP)		Fachdidaktik Informatik I (3 LP)	Fachdidaktik Physik 2 (MED-IPM) (3 LP)	Empirische Bildungsfor- schung und Pädagogische Psychologie (6 LP)	Bildungswissen- schaften 1 (MED-IPM) (5 LP)	
2	36	Wahlpflichtmodul I (6 LP)	Wahlpflichtfach Theoretische, Technische oder Praktische Informatik (6 LP)	Theoretische Informatik 1: Algorithmen und Datenstruk- turen (9 LP)	Praktische Informatik 3: Software Enge- neering (6 LP)	Fachdidaktik Informatik II (6 LP)	Inklusion, Diversität und Heterogenität (6 LP)	
3	31	Masterarbeit (15 LP)				Technische Informatik 2: Informatik der Systeme (9 LP)	Fachdidaktik Physik 1 (3 LP)	Schulpädagogik 1 (4+2=6 LP)
4	24	Schulpraxissemester (16 LP)				Fachdidaktik Informatik IIIa (3 LP)	Fachdidaktik Physik 4 (3 LP)	

Erläuterung der Abkürzungen: FS=Fachsemester, LP=Leistungspunkte (ECTS-Punkte)

Abschluss B.Sc. Physik, 2. Fach Mathematik							
Möglicher Studienverlaufsplan bei Studienbeginn im Sommersemester – Module							
FS	LP	Modulleistungen					
1	32	Pflichtmodule Algebra und Geometrie Aufbauende (13,5 LP)	Aufbauende Pflichtmodule Analysis (13,5 LP)	Proseminar (3 LP)	FD Mathe 1 (3 LP)	Empirische Bildungsfor- schung und Pädagogische Psychologie (6 LP)	Bildungswissen- schaften 1 (MEd-IPM) (5 LP)
					FD Physik 2 (6 LP)		
2	31,5			Numerik (6 LP)	Fachdidaktik Mathematik 2 (3 LP)	Fachdidaktik Physik 1 (3 LP)	Inklusion, Diversität und Heterogenität (6 LP)
3	32,5		Stochastik (9 LP)	Masterarbeit (15 LP)			Schulpädagogik 1 (2+4=6 LP)
4	24	Schulpraxissemester (16 LP)			Fachdidaktik Mathematik 3: Professionswis- sen (3 LP)	Fachdidaktik Physik 4 (3 LP)	

Erläuterung der Abkürzungen: FS=Fachsemester, LP=Leistungspunkte (ECTS-Punkte)

Abschluss B.Sc. Physik, 2. Fach Mathematik			
Möglicher Studienverlaufsplan bei Studienbeginn im Wintersemester – Teilmodule			
FS	LP	Liste der Teilmodule	
1	29	Proseminar (3 LP)	Bildungswissenschaften 1 (5 LP)
			Empirische Bildungsforschung und Pädagogische Psychologie (6 LP)
		Fachdidaktik Mathematik 1 (3 LP)	Fachdidaktik Physik 2+3 (6 LP)
		Algebraische Strukturen (4,5 LP)	Einführung in Funktionentheorie (4,5 LP)
2	34,5	Einführung in Geometrie (4,5 LP)	Maß- und Integrationstheorie (4,5 LP)
		Einführung in Numerik (4,5 LP)	Einführung in Gewöhnliche DGL (4,5 LP)
		Mathematische Software (1,5 LP)	Inklusion, Diversität und Heterogenität (6 LP)
		Fachdidaktik Mathematik 2 (3 LP)	Fachdidaktik Physik 1 (3 LP)
3	32,5	Galoistheorie (4,5 LP)	Masterarbeit (15 LP)
		Stochastik (9 LP)	Schulpädagogik 1 – Mikroebene: Unterricht in Theorie und Forschung (4 LP)
4	24	Schulpraxissemester (16 LP)	Schulpädagogik 1 – Schulpraxis in Theorie und Forschung (2 LP)
		Fachdidaktik Mathematik 3: Professionswissen (3 LP)	Fachdidaktik Physik 4 (3 LP)

Erläuterung der Abkürzungen: FS=Fachsemester, LP=Leistungspunkte (ECTS-Punkte)

3 Modulbeschreibungen

Studienbereich 1: 2. Fach Informatik

Modulnummer: INFL20	Modultitel: Wahlpflichtmodul I			Art des Moduls: Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit						
ECTS-Punkte	6									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h		Kontaktzeit: 60 h		Selbststudium: 120 h					
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester									
Fachsemester	3-4									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übungen									
Bemerkung	Statt einer Vorlesung mit Übungen kann auch eine Vorlesung ohne Übungen im Umfang von 4 SWS eingebracht werden.									
Modulinhalt	Das Modul vermittelt weiterführende Kenntnisse der Informatik. Diese werden in ausgewählten Veranstaltungen aus den Wahlpflichtfächern Praktische Informatik, Technische Informatik, Theoretische Informatik, sowie weiteren Wahlpflichtfächern der Bioinformatik und Medizininformatik erworben. Es können zusätzlich Veranstaltungen aus den entsprechenden Wahlpflichtfächern der Masterstudiengänge der Informatik (Wahlpflichtfach Praktische Informatik, Technische Informatik, Theoretische Informatik), Bioinformatik oder Medizininformatik belegt werden.									
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen aktuelle Fragestellungen und Forschungsfelder der Informatik, verfügen über vertieftes theoretisches, praktisches und technisches Wissen in Bezug auf ausgewählte Themen, haben unterschiedliche analytische und methodische Ansätze der Informatik kennengelernt, hatten die Gelegenheit, ihre Kommunikationskompetenz und ihre Fähigkeit zur Zusammenarbeit in Kleingruppen zu verbessern.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)										
	Titel	Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Ausgewählte Lehrveranstaltung	V P	o o	3 1	4,5 1,5	-	K o. mP	60	b	100
Verwendbarkeit	-									

Teilnahme- voraussetzungen	Es gibt keine Voraussetzungen.
Modul- verantwortliche	Professorinnen und Professoren des Fachbereichs Informatik
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden	

Modulnummer: INFM2111	Modultitel: Praktische Informatik 3: Software Engineering					Art des Moduls: Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit				
ECTS-Punkte	6									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h			Kontaktzeit: 60 h			Selbststudium: 120 h			
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	regelmäßig im Wintersemester									
Fachsemester	1-4									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übungen									
Modulinhalt	Das Modul behandelt die Themen Einführung in Softwaretechnik, Softwareprojektmanagement, Softwareprozessmodelle, Anforderungsmanagement, Programmieren im Großen, API- und Bibliotheksdesign, verteilte und nebenläufige Softwaresysteme, Modulkonzept, Versionskontrolle, Software Qualität (insbesondere Testprozesse und Softwaremetriken sowie Programmanalysen), Design by Contract, Entwurfsmuster, Code Reviews, SCRUM.									
Qualifikationsziele	Kompetenzen: Studierende können die wesentlichen Bereiche des Software Engineering benennen und im Kontext eines Softwareentwicklungsprojekts einordnen; sie können etablierte Softwareentwicklungswerkzeuge zielgerecht einsetzen; sie sind in der Lage, grundlegende Qualitätssicherung wie automatisierte Tests durchzuführen; sie können Softwaresysteme unter Einsatz von grundlegenden objektorientierten und funktionalen Entwurfsmustern entwerfen und implementieren.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)										
	Titel	Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Praktische Informatik 3: Software Engineering	V Ü	o o	2 2	4 2	ja	K	-	b	100
Verwendbarkeit	-									
Teilnahmevoraussetzungen	Kenntnisse aus den Modulen Praktische Informatik 1 und Praktische Informatik 2 werden vorausgesetzt.									
Modulverantwortliche	Klaus Ostermann									
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden										

Modulnummer: INFM2310	Modultitel: Technische Informatik 2: Informatik der Systeme		Art des Moduls: Pflichtmodul
ECTS-Punkte	9		
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 270 h	Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 180 h
Moduldauer	1 Semester		
Häufigkeit des Angebots	regelmäßig im Sommersemester		
Fachsemester	1-3		
Unterrichtssprache	Deutsch		
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übungen		
Modulinhalt	Die Grundvorlesung gibt einen Überblick zu den folgenden fünf Bereichen: Internet, Kodierung, Assemblerprogrammierung, Rechnerarchitektur, Betriebssysteme und Energieversorgung. Bei allen 5 Bereichen wird eine grundsätzliche Systemsicht vermittelt. Inhaltlich werden bei den 5 Bereichen die folgenden Themen behandelt: • Internet: Zahlendarstellungen und Zeichenkodierung; Protokollschichten und grundlegender Aufbau des Internets; • Kodierung: Quellkodierung, Kanalkodierung, Leitungskodierung; • Assemblerprogrammierung: Grundlagen, Aufruf von Unterprogrammen in Assembler, Verwendung des Stacks, Programmübersetzung und -ausführung, (Auswirkung von) Compiler-Optimierung; • Rechnerarchitektur: Instruction Set Architecture, Application Binary Interface, Aufbau von Rechnern, Mooresches Gesetz, grundlegende Performance-Betrachtungen; Von-Neumann-Architektur, CISC/RISC-Architekturen • Betriebssysteme: Aufbau des Prozessors, Pipelining, Hazards, Exceptions; Speichertechnologien und -hierarchie, Lokalisierungsprinzipien, Caches, Prozesse und Prozess-Management, Aufbau und Funktionsweise von virtuellem Speicher, Translation-Lookaside Buffer (TLB), Cache-Kohärenz bei mehreren Prozessoren, User/Kernel Mode; Aufbau von Speichermedien, Ausfallsicherheit, RAID; Virtual Machines, Vorteile von Virtualisierung, Virtualisierungsmethoden, Virtual LAN (VLAN); I/O-Geräte, Handshaking Protocols für Busse, Parallele und Serielle Busse, PCI, USB, Steuerung von I/O-Geräten durch den Prozessor, Datenaustausch zwischen I/O-Geräten und Hauptspeicher, Direct Memory Access (DMA), weiterführende Themen im Bereich Betriebssysteme; • Energieversorgung: Stromnetze, Energiemärkte, Strommix, Kraft-/Wärmekopplung, Demand-Side Management, Quantitativer Vergleich von CO₂ Ausstoß, Klimawandel und Energiewende.		
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen Grundlagen in den Bereichen Internet, Kodierung, Assemblerprogrammierung, Rechnerarchitektur, Betriebssysteme und Energieversorgung. Sie können wichtige Begriffe, Zusammenhänge sowie Vor- und Nachteile erklären. Sie verstehen den prinzipiellen Aufbau und die Funktionsweise der behandelten Systeme auf verschiedenen Ebenen. Sie sind in der Lage, ihre Strukturen und Funktionsweisen zu skizzieren und zu interpretieren. Sie können die theoretisch erworbenen Konzepte in der Praxis wiedererkennen und Gelerntes anwenden.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)		Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Titel									
	Technische Informatik 2: Informatik der Systeme	V	o	4	6					
		Ü	o	2	3	ja	K	60	b	100
Verwendbarkeit	-									
Teilnahmevoraussetzungen	Es gibt keine Voraussetzungen.									
Modulverantwortliche	Michael Menth									
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden										

Modulnummer: INFM2410	Modultitel: Theoretische Informatik 2: Formale Sprachen, Berechenbarkeit und Komplexität				Art des Moduls: Pflichtmodul					
ECTS-Punkte	9									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 270 h			Kontaktzeit: 90 h			Selbststudium: 180 h			
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	regelmäßig im Sommersemester									
Fachsemester	1-3									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übungen									
Modulinhalt	Themen sind u.a. Formale Sprachen, Chomsky-Grammatiken und Automaten, Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit und rekursive Aufzählbarkeit, Existenz unentscheidbarer Probleme, erster Satz von Rice, Komplexitätstheorie, Zeit- und Platzbedarf und NP-Vollständigkeit.									
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben die Fähigkeit, die Standardkonstruktionen aus dem Bereich endlicher Automaten und regulärer Ausdrücke auszuführen. Sie haben ein Verständnis des Phänomens der Nichtberechenbarkeit und der Häufigkeit seines Auftretens sowie ein Grundverständnis des Begriffs der NP-Vollständigkeit und seiner Motivation.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)		Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Titel									
	Theoretische Informatik 2: Formale Sprachen, Berechenbarkeit und Komplexität	V Ü	o o	4 2	6 3	ja	K	90	b	100
Verwendbarkeit	-									
Teilnahme-voraussetzungen	Es gibt keine Voraussetzungen.									
Modul-verantwortliche	Ulrike von Luxburg, Philipp Hennig									
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden										

Modulnummer: INFM3110	Modultitel: Wahlpflichtfach Praktische Informatik				Art des Moduls: Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit					
ECTS-Punkte	6									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h		Kontaktzeit: 60 h		Selbststudium: 120 h					
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester									
Fachsemester	3-4									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übungen									
Bemerkung	Statt einer Vorlesung mit Übungen kann auch eine Vorlesung ohne Übungen im Umfang von 4 SWS eingebracht werden.									
Modulinhalt	Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse der Praktischen Informatik. Diese werden in ausgewählten Veranstaltungen aus den Themenbereichen der Praktischen Informatik erworben. Diese Bereiche beinhalten zum Beispiel Bildkommunikation, Datenbanksysteme, Graphische Datenverarbeitung, Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz, Mensch-Computer-Interaktion, Web-entwicklung und Multimedia, Programmiersprachen und Compilerbau, Softwaretechnik und Kognitive Modellierung.									
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen Grundlagen der Praktischen Informatik und können diese in geeignetem Kontext anwenden. Sie sind in der Lage in verständlicher Weise über die fachlichen Inhalte dieses Teilbereiches der Informatik zu kommunizieren. Sie können einfache Probleme in geeigneter Weise modellieren und lösen.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)										
	Titel	Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Ausgewählte Lehrveranstaltung	V P	o o	3 1	4,5 1,5	-	K o. mP	60	b	100
Verwendbarkeit	-									
Teilnahme-voraussetzungen	Es gibt keine Voraussetzungen.									
Modul-verantwortliche	Torsten Grust									
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden										

Modulnummer: INFM3410	Modultitel: Wahlpflichtfach Theoretische Informatik					Art des Moduls: Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit				
ECTS-Punkte	6									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h			Kontaktzeit: 60 h			Selbststudium: 120 h			
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester									
Fachsemester	3-4									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übungen									
Bemerkung	Statt einer Vorlesung mit Übungen kann auch eine Vorlesung ohne Übungen im Umfang von 4 SWS eingebracht werden.									
Modulinhalt	Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse der Theoretischen Informatik. Diese werden in ausgewählten Veranstaltungen aus den Themenbereichen der Theoretischen Informatik erworben. Diese Bereiche beinhalten zum Beispiel, Algorithmen, Berechenbarkeit und Komplexität, Diskrete Mathematik, Formale Sprachen, Kryptologie und Informationstheorie und Logik.									
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen Grundlagen der Theoretischen Informatik und können diese in geeignetem Kontext anwenden. Sie sind in der Lage in verständlicher Weise über die fachlichen Inhalte dieses Teilbereiches der Informatik zu kommunizieren. Sie können einfache Probleme in geeigneter Weise modellieren und lösen.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)										
	Titel	Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Ausgewählte Lehrveranstaltung	V P	o o	3 1	4,5 1,5	-	K o. mP	60	b	100
Verwendbarkeit	-									
Teilnahme-voraussetzungen	Das Modul Theoretische Informatik wird vorausgesetzt.									
Modul-verantwortliche	Klaus-Jörn Lange									
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden										

Studienbereich 2: 2. Fach Mathematik

Modulnummer: MAT-20-05	Modultitel: Aufbauende Pflichtmodule Analysis		Art des Moduls: Pflichtmodul
ECTS-Punkte	13,5		
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 405 h	Kontaktzeit: 135 h	Selbststudium: 270 h
Moduldauer	2 Semester		
Häufigkeit des Angebots	• Maß- und Integrationstheorie, regelmäßig im Wintersemester • Einführung in Gewöhnliche Differentialgleichungen, regelmäßig im Wintersemester • Einführung in Funktionentheorie, regelmäßig im Sommersemester		
Fachsemester	1-4		
Unterrichtssprache	Deutsch		
Lehr- / Lernformen	• Maß- und Integrationstheorie, Vorlesung 2 SWS + Übung 1 SWS • Einführung in Gewöhnliche Differentialgleichungen, Vorlesung 2 SWS + Übung 1 SWS • Einführung in Funktionentheorie, Vorlesung 2 SWS + Übung 1 SWS		
Modulinhalt	• Maß- und Integrationstheorie – Maße, insbesondere das Lebesgue-Maß. – Lebesgue-Integral, L^p-Räume, Satz von Fubini, Konvergenzsätze. – Integration auf Gebieten des $\mathbb{R}^n$, Transformationsformel. • Funktionentheorie: – Holomorphe Funktionen, Cauchy-Riemannsche Differentialgleichungen. – Stammfunktionen, Cauchysche Integralformel, Cauchyscher Integralsatz. – Kompakte Konvergenz von Funktionenfamilien, Potenzreihen, Identitätssatz. – Satz von Liouville, Umkehrsatz, Satz von der offenen Abbildung, Maximumprinzip. – Laurentreihen. – Residuensatz und Anwendungen. • Gewöhnliche Differentialgleichungen, eine Auswahl aus den folgenden Themen: – Existenz- und Eindeigkeitssatz von Picard-Lindelöf. – Lineare gewöhnliche Differentialgleichungen, Lemma von Gronwall. – Stetige und differenzierbare Abhängigkeit von den Anfangswerten. – Grundlagen dynamischer Systeme, Stabilität von Gleichgewichtslagen. – Gewöhnliche Differentialgleichungen im Komplexen.		

[illegible]

Literatur	Exemplarische Literatur : • Heinz Bauer: Wahrscheinlichkeitstheorie und Grundzüge der Maßtheorie. De Gruyter 1978. • Anton Deitmar: Analysis. Springer Spektrum 2017. • Jürgen Elstrodt: Maß- und Integrationstheorie. Springer 2011. • Otto Forster: Analysis 3. Friedr. Vieweg+Teubner 2011. • Lars Valerian Ahlfors: Complex analysis. McGraw-Hill 1979. • John B. Conway: Functions of one complex variable. Springer 1996. • Wolfgang Fischer, Ingo Lieb: Einführung in die Komplexe Analysis. Springer 2010. • Walter Rudin: Reelle und komplexe Analysis. Oldenbourg 2009. • Earl A. Coddington, Norman Levinson: Theory of ordinary differential equations. McGraw-Hill 1955. • William T. Reid: Ordinary differential equations. John Wiley & Sons 1971. • Hille, Einar: Ordinary differential equations in the complex domain. Dover Publications 1997. • Wasow, Wolfgang: Asymptotic expansions for ordinary differential equations. John Wiley 1965.
Verwendbarkeit	-
Teilnahme-voraussetzungen	Es gibt keine weiteren Voraussetzungen.
Modul-verantwortliche	Anton Deitmar, Peter Pickl, Reiner Schätzle, Stefan Teufel
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden	

Modulnummer: MAT-20-06	Modultitel: Aufbauende Pflichtmodule Algebra und Geometrie		Art des Moduls: Pflichtmodul
ECTS-Punkte	13,5		
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 405 h	Kontaktzeit: 135 h	Selbststudium: 270 h
Moduldauer	2 Semester		
Häufigkeit des Angebots	• Algebraische Strukturen, regelmäßig jedes Semester • Einführung in Galoisstheorie, regelmäßig im Sommersemester • Einführung in Geometrie, regelmäßig im Wintersemester		
Fachsemester	1-4		
Unterrichtssprache	Deutsch		
Lehr- / Lernformen	• Algebraische Strukturen, Vorlesung 2 SWS + Übung 1 SWS • Einführung in Galoisstheorie, Vorlesung 2 SWS + Übung 1 SWS • Einführung in Geometrie, Vorlesung 2 SWS + Übung 1 SWS		
Modulinhalt	• Algebraische Strukturen – Gruppen, Untergruppen, Gruppenhomomorphismen, Normalteiler, Faktorgruppe. – Zyklische Gruppen und die symmetrische Gruppe. – Kommutative Ringe mit Eins, Teilbarkeit. – Euklidische Ringe, Hauptidealringe, faktorielle Ringe. – Der Ring der ganzen Zahlen und der Polynomring. • Einführung in Galoisstheorie – Körper und Körpererweiterungen. – Hauptsatz der Galoisstheorie und Anwendungen, insbesondere: * Konstruktionen mit Zirkel und Lineal. * Auflösbarkeit von Gleichungen. • Einführung in Geometrie – Es werden ausgewählte Themen der Geometrie aus dem folgenden Kanon behandelt: * Axiomatische Grundlegung der ebenen Geometrie. * Euklidische Geometrie. * Nicht-euklidische Geometrie. * Analytische Geometrie. * Parametrisierte Kurven und Flächen.		

Qualifikationsziele	Die Studierenden vertiefen ihr strukturelles Denken, kennen grundlegende algebraische Konzepte und können diese auf andere mathematische Disziplinen anwenden. Sie verstehen insbesondere am Beispiel der Körpertheorie, wie das Zusammenspiel verschiedener Teilgebiete der Algebra zu neuen Erkenntnissen führt, u.a. auf Antworten zu klassischen Fragestellungen der Antike. Dabei haben sie erfahren, dass das Zusammenwirken verschiedener Gebiete der Mathematik für die Lösung konkreter Probleme essentiell sein kann. Sie haben an einem ausgewählten Themenbereich einen systematischen Zugang zu Fragestellungen der Geometrie kennengelernt und können Methoden aus anderen Mathematikbereichen in der Geometrie anwenden. Sie sind mit den grundlegendsten Aussagen und Methoden der Gebiete vertraut. Ihr Abstraktionsvermögen wurde gefördert, sie sind im analytischen Denken geschult und ihre mathematische Phantasie wurde angeregt. Anhand eines beweis- und strukturorientierten Zugangs haben sie gelernt, mathematische Beweise der Algebra und Geometrie nachzuvollziehen und selbständig mathematische Aussagen zu beweisen bzw. zu widerlegen. Sie sind in der Lage, die in der Linearen Algebra kennengelernten Strukturen in einen größeren Kontext einzuordnen und besser zu verstehen. In den Übungen haben sie sich einen sicheren, präzisen und selbständigen Umgang mit den Begriffen, Aussagen und Methoden aus den Vorlesungen erarbeitet. Zudem wurde dort die Präsentations- und Kommunikationsfähigkeit der Studierenden durch schriftliche Arbeiten und die Präsentation eigener Lösungen geschult. Die Studierenden sind in der Lage, sich durch Selbststudium Wissen anzueignen und gleichzeitig wurde ihre Teamfähigkeit durch Arbeit in kleineren Gruppen gefördert.																																												
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<table><tr><td>Titel</td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>SWS</td><td>ECTS</td><td>Studienleistung</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer (min)</td><td>Benotungssystem</td><td>Anteil an der Modulnote</td></tr><tr><td rowspan="2">Algebraische Strukturen</td><td>V</td><td>o</td><td>2</td><td>3</td><td rowspan="2">ja</td><td rowspan="6">mP</td><td rowspan="6">30-45</td><td rowspan="6">b</td><td rowspan="6">100</td></tr><tr><td>Ü</td><td>o</td><td>1</td><td>1,5</td></tr><tr><td rowspan="2">Einführung in Galoisstheorie</td><td>V</td><td>o</td><td>2</td><td>3</td><td rowspan="2">ja</td></tr><tr><td>Ü</td><td>o</td><td>1</td><td>1,5</td></tr><tr><td rowspan="2">Einführung in Geometrie</td><td>V</td><td>o</td><td>2</td><td>3</td><td rowspan="2">ja</td></tr><tr><td>Ü</td><td>o</td><td>1</td><td>1,5</td></tr></table>	Titel	Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote	Algebraische Strukturen	V	o	2	3	ja	mP	30-45	b	100	Ü	o	1	1,5	Einführung in Galoisstheorie	V	o	2	3	ja	Ü	o	1	1,5	Einführung in Geometrie	V	o	2	3	ja	Ü	o	1	1,5
Titel	Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote																																				
Algebraische Strukturen	V	o	2	3	ja	mP	30-45	b	100																																				
	Ü	o	1	1,5																																									
Einführung in Galoisstheorie	V	o	2	3	ja																																								
	Ü	o	1	1,5																																									
Einführung in Geometrie	V	o	2	3	ja																																								
	Ü	o	1	1,5																																									
In jedem der drei Teilmodule ist ein Übungsnachweis als Studienleistung zu erwerben. Die Prüfungsleistung des Moduls besteht aus einer mündlichen Prüfung über alle Teilmodule. Für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung müssen mindestens zwei der drei Übungsnachweise erworben worden sein. Das Modul ist erst abgeschlossen, wenn alle drei Übungsnachweise erworben wurden und die mündliche Prüfung bestanden ist. Bei Modulen, die sich über mehrere Semester erstrecken, wird dringend empfohlen, die Inhalte der Teilmodule jeweils in der vorlesungsfreien Zeit noch einmal gründlich durcharbeiten und damit die Vorbereitung auf die mündliche Prüfung über einen längeren Zeitraum zu verteilen.																																													

Literatur	Exemplarische Literatur : • Serge Lang: Algebraische Strukturen. Vandenhoeck & Ruprecht 1979. • Siegfried Bosch: Algebra. Springer 2009. • Gerd Fischer, Reinhard Sacher: Einführung in die Algebra. Teubner 1983. • Christian Karpfinger, Kurt Meyberg: Algebra: Gruppen-Ringe-Körper. Springer Spektrum 2010. • Hans-Jörg Reiffen, Günter Scheja, Udo Vetter: Algebra. Bibliographisches Institut 1984. • Michele Audin: Geometry. Springer 2003. • Marcel Berger: Geometry Revealed: A Jacob's Ladder to Modern Higher Geometry. Springer 2010. • David A. Brannan, Matthew F. Esplen, Jeremy J. Gray: Geometry. Cambridge University Press 2012. • John Stillwell: The four pillars of geometry. Springer 2005.
Verwendbarkeit	-
Teilnahme-voraussetzungen	Es gibt keine weiteren Voraussetzungen.
Modul-verantwortliche	Daniele Agostini, Carla Cederbaum, Jürgen Hausen, Hannah Markwig, Thomas Markwig, Walther Paravicini
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden	

Modulnummer: MAT-20-12	Modultitel: Stochastik				Art des Moduls: Pflichtmodul					
ECTS-Punkte	9									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 270 h			Kontaktzeit: 90 h			Selbststudium: 180 h			
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	regelmäßig im Sommersemester									
Fachsemester	1-4									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Vorlesung 4 SWS + Übung 2 SWS									
Modulinhalt	• Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. • Themen zur Wahrscheinlichkeitstheorie: Wahrscheinlichkeitsräume, einfache bedingte Wahrscheinlichkeiten, Urnenmodelle, Zufallsvariablen, Verteilungsfunktionen, diskrete und stetige Verteilungen, Erwartungswert und Varianz, Ungleichungen, Unabhängigkeit, gemeinsame Verteilung, Konvergenzbegriffe, Gesetze der Großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz. • Themen zur Statistik: Punktschätzer, Hypothesentests, Standard-Testverfahren.									
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die Grundprinzipien der Stochastik. Sie haben die Fähigkeit, stochastische Fragestellungen zu abstrahieren und sind in der Lage, ihre Kenntnisse auf konkrete Problemstellungen anzuwenden. In den Übungen haben sie sich einen sicheren, präzisen und selbständigen Umgang mit den Begriffen, Aussagen und Methoden aus den Vorlesungen erarbeitet. Zudem wurde dort die Präsentations- und Kommunikationsfähigkeit der Studierenden durch schriftliche Arbeiten und die Präsentation eigener Lösungen geschult. Die Studierenden sind in der Lage, sich durch Selbststudium Wissen anzueignen und gleichzeitig wurde ihre Teamfähigkeit durch Arbeit in kleineren Gruppen gefördert.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)		Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Titel									
	Stochastik	V	o	4	6	ja	K o. mP	90-180 o. 20-30	b	100
		Ü	o	2	3					
	In dem Modul ist ein Übungsnachweis als Studienleistung zu erwerben. Für die Teilnahme an der Prüfung muss der Übungsnachweis erworben worden sein. Die Prüfungsform Klausur oder mündliche Prüfung wird von der Prüferin oder dem Prüfer mit Genehmigung des Prüfungsausschusses festgelegt.									
Literatur	Exemplarische Literatur : • Hans-Otto Georgii: Stochastik. De Gruyter 2015. • Ulrich Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vieweg 2005.									
Verwendbarkeit	-									

Teilnahme- voraussetzungen	Kenntnisse aus dem Teilmodul Maß- und Integrationstheorie werden vorausgesetzt.
Modul- verantwortliche	Martin Möhle, Elmar Teufl
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden	

Literatur	Exemplarische Literatur : • Peter Deuffhard, Andreas Hohmann: Numerische Mathematik 1. De Gruyter 2008. • Martin Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens. Vieweg+Teubner 2009.
Verwendbarkeit	-
Teilnahme-voraussetzungen	Es gibt keine Voraussetzungen.
Modul-verantwortliche	Christian Lubich, Andreas Prohl
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden	

Modulnummer: BLP102	Modultitel: Physik Grundkurs Analytische Mechanik				Art des Moduls: Pflichtmodul					
ECTS-Punkte	6									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h			Kontaktzeit: 60 h			Selbststudium: 120 h			
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	regelmäßig im Wintersemester									
Fachsemester	1-2									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit									
Modulinhalt	Zwangsbedingungen, D'Alembertsches Prinzip, Variationsprinzip, Lagrange- und Hamilton-Formalismus, Symmetrien und Erhaltungsgrößen, Phasenraum, kanonische Transformationen.									
Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen die grundlegenden Methoden und Konzepte der Analytischen Mechanik. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen den physikalischen Experimenten und den entsprechenden mathematischen Formulierungen. Die Studierenden sind in der Lage, die in der Vorlesung behandelten Inhalte der analytischen Mechanik wiederzugeben. Sie können einfache physikalische Probleme mathematisch formulieren und näherungsweise lösen. Bei allen Themen nutzen sie die geeignete Fachsprache sowie mathematische Methoden. Sie sind in der Lage in allgemein verständlicher Weise über physikalische Sachverhalte der klassischen Physik zu kommunizieren und deren Modelle zu vergleichen.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	Titel	Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Physik Grundkurs Analytische Mechanik	V	o	2	4	ja	K o. mP	-	b	100
		Ü	o	1	2					
	Für die Zulassung zur Prüfungsleistung ist der Erwerb einer Studienleistung durch die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen erforderlich. Details hierzu werden zum Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.									
Verwendbarkeit	-									
Teilnahmevoraussetzungen	Kenntnisse aus den Modulen Physik Grundkurs 1, Physik Grundkurs 2, Mathematik für Naturwissenschaftler 1 und Mathematik für Naturwissenschaftler 2 werden vorausgesetzt.									
Modulverantwortliche	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Physik									

Erläuterung der Abkürzungen:

Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet

Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests

Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom

Status : o=obligatorisch, f=fakultativ

Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden

Erläuterung der Abkürzungen:

Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet

Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests

Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom

Status : o=obligatorisch, f=fakultativ

Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden

Modulnummer: BLP104	Modultitel: Moderne Physik A					Art des Moduls: Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit				
ECTS-Punkte	12									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 360 h			Kontaktzeit: 120 h			Selbststudium: 240 h			
Moduldauer	2 Semester									
Häufigkeit des Angebots	regelmäßig im Wintersemester									
Fachsemester	2-3									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit									
Modulinhalt	Quantenmechanik, Atomphysik und Quantenoptik: • Postulate der Quantenmechanik, Einteilchen Potential-Modelle, Schrödinger- und Heisenberg-Gleichung, Teilchen-Welle-Dualismus, Spin, Messprozess, Quantenmechanische Zustände, Spektren und Auswahlregeln der Atome und Atomkerne, Nichtlokalität, Mehrteilchenproblem, Laser, Quantenoptik.									
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen Konzepte der modernen Quanten- und Atomphysik. Sie können einfache physikalische Probleme mathematisch korrekt formulieren und dabei die geeignete Fachsprache nutzen.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)										
		Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Titel									
	Moderne Physik A (Quantenmechanik und Atomphysik)	V Ü	o o	6 2	9 3	ja	K	-	b	100
	Die Leistungspunkte werden durch eine Klausur erworben. Um zur Klausur zugelassen zu werden, ist die Teilnahme an den Übungen und die Abgabe von mehr als 50% der Aufgaben notwendig.									
Verwendbarkeit	-									
Teilnahmevoraussetzungen	Kenntnisse aus den Modulen Physik Grundkurs 1-2 und Mathematik für Naturwissenschaftler 1-2 sowie die Module Physik Grundkurs 3 und Physikalisches Praktikum 1 werden vorausgesetzt.									
Modulverantwortliche	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Physik									
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden										

Modulnummer: BLP105A	Modultitel: Physikalisches Praktikum A						Art des Moduls: Pflichtmodul			
ECTS-Punkte	6									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h			Kontaktzeit: 60 h			Selbststudium: 120 h			
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester									
Fachsemester	1-2									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Praktikum, Selbststudium, Gruppenarbeit									
Modulinhalt	Durchführung physikalischer Versuche in Optik, Mechanik und Elektrizitätslehre.									
Qualifikationsziele	Die Studierenden • kennen die Grundlagen des Experimentierens; • sind in der Lage Anleitungen umzusetzen; • können Ergebnisse schriftlich und mündlich darlegen.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)										
	Titel	Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Physikalisches Praktikum A	P	o	4	6	-	-	-	nb	-
Verwendbarkeit	-									
Teilnahme-voraussetzungen	Kenntnisse aus den Modulen Physik Grundkurs 1 und Mathematik für Naturwissenschaftler 1 werden vorausgesetzt.									
Modul-verantwortliche	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Physik									
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden										

Modulnummer: BLP106BD	Modultitel: Physikalisches Praktikum B und Demonstrationspraktikum					Art des Moduls: Pflichtmodul				
ECTS-Punkte	6									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h			Kontaktzeit: 60 h			Selbststudium: 120 h			
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester									
Fachsemester	2-3									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Praktikum, Selbststudium, Gruppenarbeit									
Modulinhalt	Durchführung physikalischer Versuche in Optik, Mechanik und Elektrizitätslehre.									
Qualifikationsziele	Die Studierenden • kennen die Grundlagen des Experimentierens; • sind in der Lage Anleitungen umzusetzen; • können Ergebnisse schriftlich und mündlich darlegen bzw. präsentieren; • entwickeln vertiefte Software-Kenntnisse zur Datenaufnahme und -auswertung; • kennen statistische Verfahren zur Bestimmung von Messunsicherheiten.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)		Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Titel									
	Physikalisches Praktikum B	P	o	2	3	-	-	-	nb	-
	Demonstrationspraktikum	P	o	2	3	-	-	-	nb	-
Verwendbarkeit	-									
Teilnahme-voraussetzungen	Kenntnisse aus den Modulen Physik Grundkurs 1 und Mathematik für Naturwissenschaftler 1 sowie das Modul Physikalisches Praktikum 1 werden vorausgesetzt.									
Modul-verantwortliche	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Physik									
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden										

Modulnummer: MLP114	Modultitel: Moderne Physik D			Art des Moduls: Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit						
ECTS-Punkte	6									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h		Kontaktzeit: 90 h		Selbststudium: 90 h					
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	jährlich									
Fachsemester	3-4									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit									
Modulinhalt	Je nach Wahl der Veranstaltung Inhalte aus den folgenden Themenfeldern: • Statistische Physik – Temperatur und Energie, Entropie, TD Prozesse und Maschinen, Klassische Gase und Quantengase, Bose-Kondensation, Wärmestrahlung. • Festkörperphysik – Kristalle, Beugungsmethoden, Elektronenleitung, Phononen, Magnetismus, Halbleiter, Nanostrukturen. • Kern- und Teilchenphysik – Bausteine der Materie, Reaktionen, Kernmodelle, Standardmodell der Teilchenphysik. • Astronomie und Astrophysik – Optische Geräte und Instrumente, Sternentstehung und -entwicklung, Urknall, schwarze Löcher, Messengers, Kosmologie.									
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Fachsprache; sie können die theoretischen Grundlagen, die experimentellen Nachweise und die praktischen Anwendung in Relation stellen. Sie können die Sachverhalte und Zusammenhänge strukturiert zusammenfassen und wiedergeben. Sie können Ergebnisse der aktuellen Forschung interpretieren. Sie können exemplarisch erlernte Fachmethoden in dem Arbeitsgebiet anwenden. Sie können Bezüge zwischen den verschiedenen Teilgebieten der modernen Physik herstellen und die Korrespondenzen zur klassischen Physik verständlich darstellen.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)										
		Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Titel									
	Moderne Physik D	V	o	4	2	ja	K	90-180	b	100
	V	o	2	3						
	Die Leistungspunkte werden durch die regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen und den Erwerb der Studienleistung erworben. Details hierzu werden zum Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.									
Verwendbarkeit	-									

Teilnahme-voraussetzungen	Es gibt keine formalen Voraussetzungen. Die vorherige Teilnahme am Modul Moderne Physik A ist aber sinnvoll.
Modul-verantwortliche	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Physik
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden	

Modulnummer: INFL03a	Modultitel: Fachdidaktik Informatik IIIa (MEd IPM)					Art des Moduls: Pflichtmodul				
ECTS-Punkte	3									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 90 h			Kontaktzeit: 30 h			Selbststudium: 60 h			
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	jährlich									
Fachsemester	3-4									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Blockveranstaltung									
Modulinhalt	Didaktische (Re-)Konstruktion fachlichen Wissens, Analyse und Bewertung von Lehr- und Lernprozessen im Informatikunterricht, Fächerverbindende Aspekte im Zusammenhang mit dem Fach Informatik, Projektarbeit: Entwicklung einer Unterrichtseinheit und Durchführung in Einzelvorträgen.									
Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über erste reflektierte Erfahrungen in der Planung, Durchführung und Analyse von kompetenzorientiertem Informatikunterricht.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)		Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Titel									
	Fachdidaktik IIIa	S	o	2	3	-	K o. mP o. R o. H	-	b	100
Verwendbarkeit	-									
Teilnahme-voraussetzungen	Kenntnisse aus den Modulen Fachdidaktik Informatik I und Fachdidaktik Informatik II werden vorausgesetzt.									
Modul-verantwortliche	Klaus Ostermann, Andreas Koch									
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden										

Modulnummer: MAT-80-01	Modultitel: Fachdidaktik Mathematik 1					Art des Moduls: Pflichtmodul				
ECTS-Punkte	3									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 90 h			Kontaktzeit: 30 h			Selbststudium: 60 h			
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	regelmäßig im Sommersemester									
Fachsemester	1-2									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übung, Seminar, Vortrag, Präsentation, E-Learning, Blended Learning, Projektarbeit, Fallstudien									
Modulinhalt	Didaktik der Algebra und Arithmetik: Behandelt werden Grundlagen der Fachdidaktik der Mathematik der Bildungspläne sowie besonders die didaktische Reduktion wichtiger Grundbegriffe der Algebra und der Arithmetik auf Schulniveau, verschiedene Möglichkeiten wichtige Begriffe der Algebra und der Arithmetik in der Schule einzuführen sowie Motivationsmöglichkeiten für algebraische und arithmetische Grundideen.									
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen fachdidaktische Grundprinzipien von Unterrichtskonzepten und können sich in den Bildungsplänen orientieren. Sie sind in der Lage, fachliche Zugänge zu zentralen Begriffen in der Algebra und der Arithmetik zu vergleichen und zu bewerten. Sie besitzen die Fähigkeit, algebraische und arithmetische Inhalte zugleich schüler- und fachgerecht zu vermitteln.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)		Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Titel									
	Fachdidaktik Mathematik 1	VIC	o	2	3	nein	K, mP, P o. T	90-180 o. 20-30	b	100
	Die Prüfungsform wird von der Prüferin oder dem Prüfer mit Genehmigung des Prüfungsausschusses festgelegt.									
Verwendbarkeit	-									
Teilnahme-voraussetzungen	Mindestens einer der beiden Übungsnachweise aus dem Modul Grundlagen der Mathematik und der Praktikumsnachweis aus Mathematik entdecken müssen erworben worden sein.									
Modul-verantwortliche	Frank Loose, Walther Paravicini									
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden										

Modulnummer: MAT-80-05	Modultitel: Fachdidaktik Mathematik 3: Professionswissen					Art des Moduls: Pflichtmodul				
ECTS-Punkte	3									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 90 h			Kontaktzeit: 30 h			Selbststudium: 60 h			
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	regelmäßig im Wintersemester									
Fachsemester	3-4									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übung, Proseminar, Vortrag, Präsentation, E-Learning, Blended Learning, Projektarbeit, Fallstudien									
Modulinhalt	Es werden wechselnde Themen behandelt, die insbesondere einen verstärkten Professionsbezug haben und der didaktischen Begleitung und Aufarbeitung des Praxissemesters dienen.									
Qualifikationsziele	Die Studierenden • kennen fachdidaktische Prinzipien und Unterrichtskonzepte und können sie bewerten und hinterfragen, • können fachliche Zugänge zu zentralen Begriffen und Sätzen der behandelten Gebiete vergleichen und beurteilen, • können kompetenzorientierten Mathematikunterricht auf der Basis fachdidaktischer Konzepte planen, durchführen, analysieren und bewerten, • können den allgemeinbildenden Gehalt mathematischer Inhalte und Methoden und die gesellschaftliche Bedeutung der Mathematik begründen und in den Zusammenhang mit Zielen und Inhalten des Mathematikunterrichts stellen, • können gezielt fachspezifische Medien anwenden, • können ein Portfolio anlegen und bedeutsame Erfahrungen, Erkenntnisse und Einsichten strukturiert dokumentieren.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	Titel	Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Fachdidaktik 3: Professionswissen	S	o	2	3	ja	K o. mP o. R o. H	90-180 o. 20-30	b	100
Verwendbarkeit	-									
Teilnahmevoraussetzungen	Es gibt keine Voraussetzungen.									
Modulverantwortliche	Frank Loose, Walther Paravicini									

Erläuterung der Abkürzungen:

Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet

Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests

Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom

Status : o=obligatorisch, f=fakultativ

Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden

Erläuterung der Abkürzungen:

Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet

Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests

Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom

Status : o=obligatorisch, f=fakultativ

Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden

Modulnummer: BLP105F	Modultitel: Fachdidaktik Physik 1						Art des Moduls: Pflichtmodul																																
ECTS-Punkte	3																																						
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 90 h			Kontaktzeit: 30 h			Selbststudium: 60 h																																
Moduldauer	1 Semester																																						
Häufigkeit des Angebots	jährlich																																						
Fachsemester	1-2																																						
Unterrichtssprache	Deutsch																																						
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übungen, Vortrag, Selbststudium, Gruppenarbeit																																						
Modulinhalt	Grundlagen der Fachdidaktik, fachdidaktische Arbeits- und Denkweisen, Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten, fachdidaktische Reduktion.																																						
Qualifikationsziele	Die Studierenden • kennen die fachdidaktischen Lerninhalte; • kennen Konzepte fachbezogener Bildung; • kennen die Bedeutung des Experimentierens.																																						
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<table><tr><td></td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>SWS</td><td>ECTS</td><td>Studienleistung</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer (min)</td><td>Benotungssystem</td><td>Anteil an der Modulnote</td></tr><tr><td>Titel</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Fachdidaktik 1</td><td>S</td><td>o</td><td>2</td><td>3</td><td>-</td><td>K o. mP</td><td>-</td><td>b</td><td>100</td></tr></table>										Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote	Titel										Fachdidaktik 1	S	o	2	3	-	K o. mP	-	b	100
	Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote																														
Titel																																							
Fachdidaktik 1	S	o	2	3	-	K o. mP	-	b	100																														
Verwendbarkeit	-																																						
Teilnahme-voraussetzungen	Kenntnisse aus den Modulen Physik Grundkurs 1 und Mathematik für Naturwissenschaftler 1 werden vorausgesetzt.																																						
Modul-verantwortliche	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Physik																																						

Erläuterung der Abkürzungen:
Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet
Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests
Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom
Status : o=obligatorisch, f=fakultativ
Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden

Modulnummer: BLP106F	Modultitel: Fachdidaktik Physik 2 (MEd-IPM)						Art des Moduls: Pflichtmodul																																	
ECTS-Punkte	3																																							
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 90 h			Kontaktzeit: 30 h			Selbststudium: 60 h																																	
Moduldauer	1 Semester																																							
Häufigkeit des Angebots	jährlich																																							
Fachsemester	2-3																																							
Unterrichtssprache	Deutsch																																							
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übungen, Vortrag, Praktikum, Selbststudium, Gruppenarbeit																																							
Modulinhalt	Planung und Analyse von Physikunterricht unter besonderer Berücksichtigung von Kompetenzorientierung, Heterogenität und Genderaspekten, Aufgabenkultur im Physikunterricht.																																							
Qualifikationsziele	Die Studierenden • können die fachdidaktischen Lerninhalte vernetzen und situationsgerecht anwenden; • kennen die Bedeutung des Experimentierens; • sind mit der Planung von Unterricht vertraut; • kennen Konzepte zur Gestaltung einer Unterrichtsstunde (Vorbereitung Praxissemester).																																							
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<table><tr><td></td><td>Art der Lehrform</td><td>Status</td><td>SWS</td><td>ECTS</td><td>Studienleistung</td><td>Prüfungsform</td><td>Prüfungsdauer (min)</td><td>Benotungssystem</td><td>Anteil an der Modulnote</td></tr><tr><td>Titel</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Fachdidaktik 2</td><td>S</td><td>o</td><td>2</td><td>3</td><td>-</td><td>K o. mP</td><td>-</td><td>b</td><td>100</td></tr></table>											Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote	Titel										Fachdidaktik 2	S	o	2	3	-	K o. mP	-	b	100
	Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote																															
Titel																																								
Fachdidaktik 2	S	o	2	3	-	K o. mP	-	b	100																															
Verwendbarkeit	-																																							
Teilnahmevoraussetzungen	Die vorherige Teilnahme am Modul Fachdidaktik der Physik 1 ist wünschenswert, wird aber nicht zwingend vorausgesetzt. Kenntnisse aus den Modulen Physik Grundkurs 1 und Mathematik für Naturwissenschaftler 1 sind erforderlich.																																							
Modulverantwortliche	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Physik																																							
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden																																								

Modulnummer: BLP106S	Modultitel: Fachdidaktik Physik 3 (MEd-IPM)					Art des Moduls: Pflichtmodul				
ECTS-Punkte	3									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 90 h			Kontaktzeit: 30 h			Selbststudium: 60 h			
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	jährlich									
Fachsemester	2-3									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übungen, Vortrag, Praktikum, Selbststudium, Gruppenarbeit									
Modulinhalt	Planung und Analyse von Physikunterricht unter besonderer Berücksichtigung von Kompetenzorientierung, Heterogenität und Genderaspekten, Aufgabenkultur im Physikunterricht, Durchführung von Schülerexperimenten.									
Qualifikationsziele	Die Studierenden • können die fachdidaktischen Lerninhalte vernetzen und situationsgerecht anwenden; • kennen die Bedeutung des Experimentierens; • sind mit der Planung von Unterricht vertraut; • kennen Konzepte zur Gestaltung einer Unterrichtsstunde (Vorbereitung Praxissemester).									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)										
	Titel	Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Fachdidaktik 3	S,P	o	2	3	-	K o. mP	-	b	100
Verwendbarkeit	-									
Teilnahmevoraussetzungen	Die vorherige Teilnahme an den Modulen Fachdidaktik der Physik 1 und Fachdidaktik Physik 2 (MEd-IPM) ist wünschenswert, wird aber nicht zwingend vorausgesetzt. Kenntnisse aus den Modulen Physik Grundkurs 1 und Mathematik für Naturwissenschaftler 1 sind erforderlich.									
Modulverantwortliche	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Physik									

Erläuterung der Abkürzungen:

Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet

Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests

Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom

Status : o=obligatorisch, f=fakultativ

Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden

Modulnummer: MLP10F	Modultitel: Fachdidaktik Physik 4						Art des Moduls: Pflichtmodul			
ECTS-Punkte	3									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 90 h			Kontaktzeit: 30 h			Selbststudium: 60 h			
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	jährlich									
Fachsemester	3-4									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Seminar, Übungen, Portfolio									
Modulinhalt	Reflexion des Praxissemesters, Dokumentation des Portfolios.									
Qualifikationsziele	Die Studierenden bewerten die fachdidaktischen Konzepte des Experimentierens in der Schule und reflektieren die Kommunikationsmethoden und aktive Teilhabe an naturwissenschaftlicher Meinungsbildung. Sie können ein Portfolio strukturiert anlegen und Erkenntnisse dokumentieren.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)		Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Titel									
	Fachdidaktik 4	SÜ	o	2	3	-	-	-	nb	-
Verwendbarkeit	-									
Teilnahme-voraussetzungen	Die vorherige Teilnahme an den Modulen Fachdidaktik der Physik 1 und Fachdidaktik Physik 2 (MED-IPM) ist wünschenswert, wird aber nicht zwingend vorausgesetzt.									
Modul-verantwortliche	Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs Physik									
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden										

Studienbereich 5: Bildungswissenschaften

Modulnummer: BWS-ME0	Modultitel: Bildungswissenschaften 1 (MEd-IPM)		Art des Moduls: Pflichtmodul
ECTS-Punkte	5		
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 150 h	Kontaktzeit: 60 h	Selbststudium: 90 h
Moduldauer	2 Semester		
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester		
Fachsemester	1-2		
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch		
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Seminar		
Modulinhalt	Die Vorlesung führt in das Tübinger Lehramtsstudium (Themen und Organisation) und in das Studium der Bildungswissenschaften ein. Dabei werden ausgewählte Themen- und Aufgabenbereiche des Lehrberufs (z.B. Arbeitsplatz Schule, Aufgaben des Lehrberufs, Professionalisierungstheorien) sowie zentrale Themenbereiche der Mikro-, Meso- und Makroebene (Unterricht, Schule, Schulsystem) vertieft. Zur Einführung zählen grundlegende Begriffe und Theorien (z.B. Unterrichtstheorie/Didaktik, Bildung, Bildungsungleichheit, Erziehung, Sozialisation, Anthropologie). Die Vorlesung leistet eine Hinführung zum Praxissemester (z.B. Kriterien und Methoden der Beobachtung und Dokumentation) sowie zu theoriebezogenem, empirischem und entwicklungsbezogenem Arbeiten in den Bildungswissenschaften. Das verpflichtende Portfolio wird anhand spezifischer Ziele, Funktionen und Verfahren der Dokumentation eingeführt. Das Pflichtseminar Beruf und Professionalität II führt zum einen in den wissenschaftlichen Diskurs zur Profession Lehrerin/ Lehrer ein, zum anderen in Theorie und Empirie der Forschung zur Professionalität im Lehrberuf und zudem in die Unterrichtsforschung. Inhalte sind z.B. Unterrichtsplanung und Unterrichtskonzeptionen, Charakteristika und Rahmenbedingungen des Lehrberufs, Berufsbiographien von Lehrerinnen und Lehrern, Forschung zum Lehrerhandeln, zur Belastung und Beanspruchung im Lehrberuf, zur Unterrichtsqualität, zur Klassenführung sowie zur Kommunikation und Interaktion im Unterricht. Das Schulpraxissemester wird angebahnt.		

Modulnummer: BWS-ME1	Modultitel: Schulpädagogik I		Art des Moduls: Pflichtmodul
ECTS-Punkte	6		
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 60 h	Selbststudium: 120 h
Moduldauer	2 Semester		
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester		
Fachsemester	1-2		
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch		
Lehr- / Lernformen	Seminar / Portfolioarbeit, Fallarbeit		
Modulinhalt	Im Seminar Schulpraxis in Theorie und Forschung wird auf das Schulpraxissemester vorbereitet sowie ein Aspekt des Schulpraxissemesters fallbezogen auf der Grundlage von Theorie und Empirie forschend bearbeitet. Im Seminar Mikroebene: Unterricht in Theorie und Forschung wird das Themenfeld Unterricht behandelt, anhand exemplarischer Theorien sowie empirischer Zugänge vertieft und im Portfolio reflektiert. Die Lehrveranstaltungen sind auf die Seminare in Teilmodul 1b abgestimmt und dienen einem kumulativen Kompetenzerwerb im Anschluss an das erworbene Orientierungswissen.		
Qualifikationsziele	Die Studierenden • kennen allgemeindidaktische Grundlagen der Unterrichtsplanung; • kennen Verfahren der Unterrichtsbeobachtung und -diagnostik; • kennen Grundlagen pädagogischer Diagnostik, Förderung und Lernbegleitung; • sind in der Lage, eine Fallbeschreibung zu ihrem eigenen Unterricht (Schulpraxissemester) anzufertigen, im Portfolio zu dokumentieren und diesen Fall vor dem Hintergrund von wissenschaftlichen Theorien und Modellen kriteriengeleitet (forschend) zu reflektieren; • kennen ausgewählte didaktische Modelle und Unterrichtskonzeptionen; • sind in der Lage, eigene subjektive Theorien im Portfolio zu reflektieren; • kennen zentrale Aspekte der Forschung zur Unterrichtsqualität; • kennen zentrale Aspekte des Classroom-Managements; • kennen den Diskurs um Aufgaben und Aufgabenkultur (z.B. Lernaufgaben, Prüfungsaufgaben, Hausaufgaben); • sind in der Lage, einen angemessenen Umgang mit Heterogenität in Schule und Unterricht zu reflektieren; • kennen Vor- und Nachteile von eher offenen und eher geschlossenen Formen des Unterrichts; • kennen zentrale Aspekte der Leistungsbeurteilung und sind in der Lage, diese an Beispielen nachzuvollziehen.		

Erläuterung der Abkürzungen:

Modulnummer: BWS-ME3	Modultitel: Inklusion, Diversität und Heterogenität		Art des Moduls: Pflichtmodul mit Wahlmöglichkeit
ECTS-Punkte	6		
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 150 h	Kontaktzeit: 60 h	Selbststudium: 90 h
Moduldauer	2 Semester		
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester		
Fachsemester	2-3		
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch		
Lehr- / Lernformen	Vorlesung und Seminar		
Modulinhalt	Das Modul bereitet auf die Herausforderungen differenz- und inklusionsorientierter schulischer Bildung unter der Bedingung sozialer Differenzierung und gesellschaftlicher Ungleichheit vor. In der Einführungsvorlesung werden Phänomene der Diversität, Heterogenität und Ungleichheit aus sozial-, kultur- und erziehungswissenschaftlicher Perspektive grundagentheoretisch sowie empirisch beleuchtet und exemplarisch vertieft. Anschließend werden Prozesse der Inklusion und Exklusion im gesellschaftlichen und institutionellen Kontext zum Gegenstand gemacht. In der Wahlpflichtvorlesung bzw. dem Wahlpflichtseminar <i>Inklusion, Diversität und Heterogenität im schulischen Kontext</i> werden vertiefend die institutionellen Rahmenbedingungen für Inklusion im Schulsystem reflektiert und Perspektiven inklusiver Schul- und Unterrichtsentwicklung entwickelt. In der Wahlpflichtvorlesung <i>Sprachliche Heterogenität</i> erfolgt eine Vertiefung im Bereich Sprache. Im Fokus steht der professionelle Umgang mit sprachlicher Heterogenität in Schule und Fachunterricht. Vermittelt werden einerseits Kenntnisse über die bildungssprachlichen Anforderungen der Schule und andererseits Kenntnisse über den Erwerb der für den schulischen Erfolg notwendigen sprachlichen Fähigkeiten sowie über mögliche Beeinträchtigungen des Erwerbsprozesses (z.B. durch Legasthenie). Darüber hinaus erhalten die Studierenden Einblicke in verschiedene Spracherwerbsszenarien und erfahren, welche Faktoren die Mehrsprachigkeitsentwicklung in welcher Weise beeinflussen, um daraus Handlungsempfehlungen für die Schule ableiten zu können. Unter Einbeziehung verschiedener Fächer werden die Studierenden anhand praxisnaher Beispiele an Methoden der sprachsensiblen und sprachfördernden Unterrichtsgestaltung herangeführt.		

Qualifikationsziele	Die Studierenden • kennen Grundlinien theoretischer und empirischer Zugänge zu Diversität, Heterogenität und sozialer Ungleichheit in ihrer interdisziplinären Breite; • setzen sich mit dem Verhältnis von Inklusion und Exklusion in Gesellschaft und Bildungssystem auseinander; • sind in der Lage, Inklusion vor dem Hintergrund gesellschaftlicher und schulischer Phänomene der Diversität und Heterogenität zu reflektieren; • können Fragen der Bildungsungleichheit und Bildungsgerechtigkeit auf ihr künftiges Handeln als Lehrkraft beziehen; • setzen sich mit Aspekten von Migration, Flucht und Interkulturalität auseinander; • setzen sich mit unterschiedlichen Geschlechter- und Genderkonzepten und Konzepten sexueller Identität auseinander; • vertiefen bzw. erweitern in einem selbst gewählten Bereich ihre Kenntnisse und Fähigkeiten, indem sie – entweder ein komplexes und reflexives Verständnis von Prozessen der Inklusion und Exklusion im schulischen Kontext und von Konzepten inklusiver Schul- und Unterrichtsentwicklung entwickeln und dabei diversitäts- und heterogenitätssensibles pädagogisches Orientierungswissen gewinnen – oder im gymnasialen Schulalltag anzutreffende Erscheinungsformen sprachlicher Heterogenität kennenlernen, um sich daraufhin ein Methodenrepertoire anzueignen, das sie befähigt, die Lehrmaterialien auf potenzielle sprachliche Schwierigkeiten hin zu analysieren und einen sprachsensiblen Fachunterricht zu gestalten, der adäquat auf die Bedarfe einer sprachlich heterogenen Schülerschaft einzugehen vermag.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)		Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Titel									
	Einführung in das Themenfeld Inklusion, Diversität und Heterogenität	V	o	2	3	-	K	60 min	b	100
	Sprachliche Heterogenität <i>oder</i> Inklusion, Diversität und Heterogenität im schulischen Kontext	V	f	2	3	-	-	-	nb	-
Verwendbarkeit	-									
Teilnahmevoraussetzungen	Kenntnisse aus dem Modul BWS-ME0 werden vorausgesetzt.									
Modulverantwortliche	-									

Erläuterung der Abkürzungen:

Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet

Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests

Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom

Status : o=obligatorisch, f=fakultativ

Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden

Modulnummer: BWS-ME4	Modultitel: Empirische Bildungsforschung und Pädagogische Psychologie						Art des Moduls: Pflichtmodul			
ECTS-Punkte	6									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h			Kontaktzeit: 60 h			Selbststudium: 120 h			
Moduldauer	2 Semester									
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester									
Fachsemester	3-4									
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch									
Lehr- / Lernformen	Vorlesung und Seminar									
Modulinhalt	Das Modul gibt einen Überblick über Konzepte und Befunde der Empirischen Bildungsforschung und der Pädagogischen Psychologie. Im Fokus stehen psychologische Aspekte des Lehrens und Lernens. Dazu zählen unter anderem: Klassische und moderne Lerntheorien; Intelligenzkonzepte und Hochbegabung; Psychologie der Persönlichkeit; Selbstreguliertes Lernen und Lernstrategien; Motivation und Emotion in pädagogischen Kontexten; Schulbezogene Selbstkonzepte; Interesse und Erwartungs-Wert-Modell(e); Psychologische Aspekte der Unterrichtsqualität; Professionelle Kompetenz von Lehrkräften; Soziale Disparitäten und Geschlechtsunterschiede im Schulkontext; Effektivität im Bildungssystem; Grundlagen der pädagogisch-psychologischen Diagnostik; Versuchsplanung und Designs empirischer Studien in Bildungsforschung und Pädagogischer Psychologie.									
Qualifikationsziele	Die Studierenden • verfügen auf Grundlage dieses Moduls über ein praxisrelevantes Wissen über zentrale Felder der pädagogisch-psychologischen Forschung und der Empirischen Bildungsforschung; • sind in der Lage, das Gelernte im Hinblick auf pädagogische Praxisfelder zu reflektieren und anzuwenden; • sind mit den methodischen Grundbegriffen empirischer Forschung vertraut und können die Ergebnisse empirischer Studien interpretieren.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	Titel	Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Einführung in die Pädagogische Psychologie	V	o	2	2	-	K	120 min	b	100
	Kernthemen der Empirischen Bildungsforschung und Pädagogischen Psychologie	SV	o	2	2	-				
	Modulprüfung	-	o	-	2	-				
Verwendbarkeit	-									
Teilnahmevoraussetzungen	Kenntnisse aus dem Modul BWS-ME0 werden vorausgesetzt.									

Modul- verantwortliche	-
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden	

Modul- verantwortliche	-
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden	

Studienbereich 7: Masterarbeit

Die Masterarbeit bildet den Abschluss des Masterstudiums und kann in einem der beiden Fächer (einschließlich der Fachdidaktik), nicht aber in den Bildungswissenschaften angefertigt werden. Wird die Masterarbeit zu einem fachdidaktischen Thema angefertigt, wird sie in dem Fach erbracht, dessen Didaktik sie schwerpunktmäßig behandelt.

Modulnummer: INFL31	Modultitel: Masterarbeit (Informatik)					Art des Moduls: Pflichtmodul				
ECTS-Punkte	15									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 450 h			Kontaktzeit: regelmäßig, nach Bedarf			Selbststudium: 450 h			
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester									
Fachsemester	4									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Masterarbeit, Selbststudium									
Modulinhalt	Die Masterarbeit kann bei einer Fächerkombination mit dem Fach Informatik im Fach Informatik geschrieben werden.									
Qualifikationsziele	In der Masterarbeit zeigen die Studierenden, dass sie die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens im Fach Informatik beherrschen und eine akademische Fragestellung weitgehend selbstständig, differenziert und problemorientiert in einem begrenzten zeitlichen Rahmen bearbeiten und angemessen präsentieren können.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)		Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Titel									
	Masterarbeit	MA	o	-	15	nein	MA	-	b	100
Verwendbarkeit	-									
Teilnahmevoraussetzungen	Fachliche Zulassungsvoraussetzung für die Zulassung zum Modul Masterarbeit ist neben den im Allgemeinen Teil der Studien- und Prüfungsordnung genannten Voraussetzungen der Erwerb von mindestens 36 Leistungspunkten aus dem Studienbereich 2. Fach sowie von mindestens 15 Leistungspunkten aus dem Studienbereich Fachdidaktik.									
Modulverantwortliche	Die Studiendekanin oder der Studiendekan									

Erläuterung der Abkürzungen:

Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet

Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests

Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom

Status : o=obligatorisch, f=fakultativ

Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden

Modulnummer: MAT-40-54	Modultitel: Masterarbeit (Mathematik)		Art des Moduls: Pflichtmodul
ECTS-Punkte	15		
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 450 h	Kontaktzeit: regelmäßig, nach Bedarf	Selbststudium: 450 h
Moduldauer	1 Semester		
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester		
Fachsemester	4		
Unterrichtssprache	Deutsch		
Lehr- / Lernformen	Masterarbeit		
Modulinhalt	Die Masterarbeit bildet den Abschluss des Masterstudiums. Die Studierenden haben unter Anleitung durch eine Betreuerin oder einen Betreuer eine begrenzte Aufgabenstellung aus dem Fach Mathematik (einschließlich der Fachdidaktik), die bis an die aktuelle Forschung heranzuführen kann, mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und schriftlich darzustellen. Im Einzelnen umfasst dies: • die Formulierung einer wissenschaftlichen Fragestellung in Abstimmung mit der Betreuerin oder dem Betreuer; • die eigenständige Suche nach und das Studium von relevanter wissenschaftlicher Literatur; • die Formulierung geeigneter Fragestellungen und methodischer Ansätze zu deren Lösung; • die eigenständige Durchführung des Projekts, die schriftliche und ggf. mündliche Darstellung des Projekts und der Ergebnisse im Kontext des aktuellen Forschungsstandes. Die Ergebnisse sollen zur wissenschaftlichen Erkenntnis beitragen.		
Qualifikationsziele	Die Studierenden • sind in der Lage, sich innerhalb einer vorgegebenen Frist in eine Problemstellung, die bis an die aktuelle Forschung heranreichen kann, einzuarbeiten und eigenständig einen Lösungsansatz zu entwickeln, • können geeignete wissenschaftliche Methoden zunehmend selbständig anwenden und die Ergebnisse in wissenschaftlich angemessener Form darstellen, • können ein wissenschaftliches Thema selbständig bearbeiten und dabei ihr mathematisches Methodenwissen anwenden, • vertiefen ihre Problemlösekompetenz und können ihr Methodenwissen transferieren, • können die Ergebnisse ihres Projektes einem Fachpublikum präsentieren.		

Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden

Modulnummer: MLP13	Modultitel: Masterarbeit (Physik)						Art des Moduls: Pflichtmodul			
ECTS-Punkte	15									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 450 h			Kontaktzeit: 50 h			Selbststudium: 400 h			
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester									
Fachsemester	4									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Masterarbeit, Selbststudium, Besprechung mit dem Betreuer, Präsentation									
Modulinhalt	Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit (Masterarbeit, Bearbeitungszeit 16 Wochen). Die Masterarbeit kann bei einer Fächerkombination mit dem Fach Physik im Fach Physik geschrieben werden. Sie kann auch fachnahe didaktische Elemente enthalten.									
Qualifikationsziele	Die Studierenden erfassen die Grundzüge einer wissenschaftlichen Arbeit; sie erwerben Wissenschaftsverständnis. Die Studierenden sind in der Lage, eine akademische Fragestellung weitgehend selbstständig, differenziert und problemorientiert in einem begrenzten zeitlichen Rahmen zu bearbeiten und können diese angemessen in einer schriftlichen Ausarbeitung formulieren und präsentieren.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)										
	Titel	Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Masterarbeit	MA	o	-	15	nein	MA	-	b	100
	Die Ergebnisse der Masterarbeit werden in der Arbeitsgruppe präsentiert.									
Verwendbarkeit	-									
Teilnahme-voraussetzungen	Fachliche Zulassungsvoraussetzung für die Zulassung zum Modul Masterarbeit ist neben den im Allgemeinen Teil der Studien- und Prüfungsordnung genannten Voraussetzungen der Erwerb von mindestens 36 Leistungspunkten aus dem Studienbereich 2. Fach sowie von mindestens 15 Leistungspunkten aus dem Studienbereich Fachdidaktik.									
Modul-verantwortliche	Die Studiendekanin oder der Studiendekan									
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden										

Studienbereich 8: Auflagen

Je nach Fächerkombination müssen im Rahmen des Bachelor of Science Studiums, das den Zugang zu diesem Studiengang begründet, bereits bestimmte Leistungen im gewählten Zweitfach erbracht werden. Diese sind in Abschnitt 2.3 für jede Fächerkombination aufgeführt. Wir listen hier der Vollständigkeit halber die Modulbeschreibungen der in Abschnitt 2.3 als Zugangsvoraussetzungen aufgeführten Module der Zweitfächer auf. Diese oder gleichwertige Leistungen können ggf. auch als Auflage erteilt werden.

Modulnummer: BLP01	Modultitel: Physik Grundkurs 1		Art des Moduls: Pflichtmodul
ECTS-Punkte	12		
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 360 h	Kontaktzeit: 135 h	Selbststudium: 225 h
Moduldauer	1 Semester		
Häufigkeit des Angebots	regelmäßig im Wintersemester		
Fachsemester	-		
Unterrichtssprache	Deutsch		
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit		
Modulinhalt	• Mechanik – Raum, Zeit, Messung Koordinatensysteme, Vektoren, Newtonsche Bewegungsgleichungen, Kraft, konservatives Kraftfeld, Arbeit (Wegintegrale, Gradient), Lösung von Bewegungsgleichungen (Differentialgleichungen), Harmonischer Oszillator, mit Dämpfung, angetriebener Oszillator (komplexe Zahlen), Gravitationsgesetz, Keplergesetze, Drehimpuls, Vielteilchensysteme, Schwerpunkt, Starrer Körper (Volumenintegrale), Trägheitstensor, Rotationen, (Orthogonale Transformationen), Scheinkräfte, Kreisel, Schwingungen und Wellen, Akustik, Fourier-Zerlegung. • Wärmelehre – Temperatur, Wärmekapazität, Boltzmann Verteilung, Ideales Gas, barometrische Höhenformel, Entropie, Wärmekraftmaschinen, Phasenübergänge.		
Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen die grundlegenden Methoden und Konzepte der Mechanik und der Wärmelehre. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen den physikalischen Experimenten der Mechanik/Wärmelehre und den mathematischen Formulierungen. Die Studierenden sind in der Lage, die in der Vorlesung behandelten Inhalte wiederzugeben und anhand von Beispielen zu erläutern. Sie können einfache physikalische Probleme mathematisch formulieren und exakt oder näherungsweise lösen. Bei allen Themen nutzen sie die geeignete Fachsprache sowie mathematische Methoden.		

Erläuterung der Abkürzungen:

Erläuterung der Abkürzungen:

Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet

Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests

Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom

Status : o=obligatorisch, f=fakultativ

Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden

Modulnummer: INFM1010	Modultitel: Mathematik für Informatik 1: Analysis					Art des Moduls: Pflichtmodul				
ECTS-Punkte	9									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 270 h			Kontaktzeit: 90 h			Selbststudium: 180 h			
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	regelmäßig im Wintersemester									
Fachsemester	-									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übungen									
Modulinhalt	Themen sind u. a. Grundlagen (mathematisches Argumentieren; Mengen; Abbildungen und Relationen; natürliche Zahlen), reelle Zahlen, Folgen und Reihen, Grenzwerte und Wachstum von Funktionen, Differential- und Integralrechnung, Taylorentwicklung.									
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Analysis, die eine wichtige Voraussetzung in allen Bereichen der Informatik darstellen. Sie haben die Fähigkeit zu formal korrekten (mathematischen) Argumentationen und Darstellung. Durch die Arbeit in kleinen Übungsgruppen haben die Studierenden die Fähigkeit zur gemeinsamen Bearbeitung von Problemen und zur kritischen Beurteilung von Lösungswegen anderer Studierenden. Durch die Beschäftigung mit streng formalen Inhalten und Werkzeugen wird argumentative Genauigkeit entwickelt und das Durchhaltevermögen gestärkt.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)		Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Titel									
	Mathematik für Informatik 1: Analysis	V Ü	o o	4 2	6 3	ja	K	120	b	100
Verwendbarkeit	-									
Teilnahme-voraussetzungen	Es gibt keine Voraussetzungen.									
Modul-verantwortliche	Britta Dorn, Stephan Eckstein									
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden										

Modulnummer: INF1020	Modultitel: Mathematik für Informatik 2: Lineare Algebra				Art des Moduls: Pflichtmodul					
ECTS-Punkte	9									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 270 h			Kontaktzeit: 90 h			Selbststudium: 180 h			
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	regelmäßig im Sommersemester									
Fachsemester	-									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übungen									
Modulinhalt	Themen sind u. a. Algebra (Gruppen, Ringe, Körper, Polynomringe, Nebenklassen und Satz von Lagrange) und Lineare Algebra (Vektorräume, lineare Abbildungen und deren Matrixdarstellung, Rang einer Matrix, Basiswechsel, Orthonormalbasen, lineare Gleichungssysteme und deren Lösung mittels Gauß-Algorithmus, Determinante, Eigenvektoren und Eigenwerte, orthogonale und symmetrische Matrizen).									
Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten Kenntnisse über algebraische Strukturen und der linearen Algebra und deren Anwendungen in der Informatik. Sie sind in der Lage, über abstrakte algebraische Strukturen zu argumentieren, und können die Methoden und Algorithmen der linearen Algebra zur Lösung linearer Gleichungssysteme und Beschreibung geometrischer Sachverhalte korrekt anwenden. Die Studierenden verfügen nach diesem Modul über Sicherheit in der formal korrekten mathematischen Argumentation und ihrer Darstellung.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)										
		Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Titel									
	Mathematik für Informatik 2: Lineare Algebra	V Ü	o o	4 2	6 3	ja	K	120	b	100
Verwendbarkeit	-									
Teilnahmevoraussetzungen	INF1010 Mathematik für Informatik 1 empfohlen									
Modulverantwortliche	Britta Dorn, Stephan Eckstein									
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden										

Modulnummer: INFM1110	Modultitel: Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung					Art des Moduls: Pflichtmodul				
ECTS-Punkte	9									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 270 h			Kontaktzeit: 90 h			Selbststudium: 180 h			
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	regelmäßig im Wintersemester									
Fachsemester	-									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übungen, Präsenzübung									
Modulinhalt	Elemente des Programmierens, Fallunterscheidungen und Verzweigungen, zusammengesetzte und gemischte Daten, Programmieren mit Akkumulatoren, Higher-Order-Funktionen, interaktive Programme, rekursive Datenstrukturen und rekursive Funktionen, Pattern Matching, Entwurf von Programmen, Entwurfsrezepte, Reduktionssemantik und Programmequivalenz.									
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen Konstruktionsanleitungen für die systematische Konstruktion von Computerprogrammen und können diese sachgerecht einsetzen. Sie kennen die Charakteristika des funktionalen Paradigmas und können seine Stärken und Grenzen einschätzen. Sie können Probleme strukturieren, abstrakt beschreiben und danach Programme in einem disziplinierten Prozess entwickeln. Sie können ihre Ergebnisse verständlich präsentieren und Details ihres Lösungswegs in der Fachterminologie erläutern.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)										
	Titel	Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Praktische Informatik 1: Deklarative Programmierung	V Ü	o o	4 2	6 3	ja	K	90	b	100
Verwendbarkeit	-									
Teilnahmevoraussetzungen	Es gibt keine Voraussetzungen.									
Modulverantwortliche	Klaus Ostermann, Torsten Grust									
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden										

Modulnummer: INFM1120	Modultitel: Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Programmierung					Art des Moduls: Pflichtmodul				
ECTS-Punkte	9									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 270 h			Kontaktzeit: 90 h			Selbststudium: 180 h			
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	regelmäßig im Wintersemester									
Fachsemester	-									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übungen									
Modulinhalt	Modellierung von Daten, Klassenkonzept, Komposition und Vereinigung von Klassenreferenzen, Klassenhierarchien, objektorientierte Modellierung und Programmierung, Methoden und Parameterübergabe, Kapselung von Daten, abstrakte Klassen, Sichtbarkeit und Zugriffsrechte, imperative Methoden, GUI-Programmierung, Debugging									
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen Methoden und Werkzeuge der objektorientierten Modellierung und Programmierung und können diese sachgerecht einsetzen. Sie kennen die Charakteristika der zustandsbehafteten Programmierung und verstehen die Notwendigkeit der Kapselung des Zustands von Objekten. Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen der Informatik können von den Studierenden mit Methoden der imperativen und objektorientierten Programmierung implementiert und getestet werden. Darüber hinaus können die Studierenden effektiv Fehler in Programmen lokalisieren und beseitigen. Sie sind bereit, ihre Programmierkenntnisse in anschließenden größeren Projekten effektiv einzusetzen.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)										
	Titel	Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Praktische Informatik 2: Imperative und objektorientierte Progr.	V Ü	o o	4 2	6 3	ja	K	90	b	100
Verwendbarkeit	-									
Teilnahmevoraussetzungen	Es gibt keine Teilnahmevoraussetzungen.									
Modulverantwortliche	Torsten Grust									
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden										

Modulnummer: INFM2010	Modultitel: Mathematik für Informatik 3: Fortgeschrittene Themen				Art des Moduls: Pflichtmodul					
ECTS-Punkte	9									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 270 h			Kontaktzeit: 90 h			Selbststudium: 180 h			
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	regelmäßig im Wintersemester									
Fachsemester	-									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übungen									
Modulinhalt	Themen sind u. a. mehrdimensionale Analysis, Fourierreihen, Optimierung (Extremwertprobleme unter Nebenbedingungen, Lagrange Multiplikatoren, Algorithmen in der diskreten und kontinuierlichen Optimierung), Themen aus der diskreten Mathematik wie zum Beispiel Zahlentheorie mit Anwendungen in der Kryptologie.									
Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten Kenntnisse in der mehrdimensionalen Analysis, der Zahlentheorie und deren Anwendung in der Kryptologie und der Optimierung. Sie sind nach diesem Modul in der Lage, Bezüge zwischen verschiedenen mathematischen Teilgebieten herzustellen und ihre Bedeutung für die Informatik zu benennen.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)										
	Titel	Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Mathematik für Informatik 3: Fortgeschrittene Themen	V Ü	o o	4 2	6 3	ja	K	120	b	100
Verwendbarkeit	-									
Teilnahmevoraussetzungen	INFM1010 Mathematik für Informatik 1 und INFM1020 Mathematik für Informatik 2 werden empfohlen									
Modulverantwortliche	Britta Dorn, Stephan Eckstein									
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden										

Modulnummer: MAT-10-10	Modultitel: Grundlagen der Mathematik		Art des Moduls: Pflichtmodul
ECTS-Punkte	27		
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 810 h	Kontaktzeit: 300 h	Selbststudium: 510 h
Moduldauer	2 Semester		
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester		
Fachsemester	-		
Unterrichtssprache	Deutsch		
Lehr- / Lernformen	1. Semester: Grundlagen der Mathematik 1, Vorlesung 6 SWS + Übung 3 SWS + Rep. 2 SWS 2. Semester: Grundlagen der Mathematik 2, Vorlesung 6 SWS + Übung 3 SWS + Rep. 2 SWS 1. Semester: Mathematik entdecken, Praktikum 2 SWS		
Übergeordnete Ziele	Im Modul Grundlagen der Mathematik lernen die Studierenden die wesentlichen inhaltlichen und methodischen Grundlagen der Linearen Algebra sowie der ein- und der mehrdimensionalen Analysis in ihrem Zusammenhang und mit einem besonderen Augenmerk auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede im Zugang kennen. In der mündlichen Prüfung zeigen die Studierenden, dass sie diese Zusammenhänge erkannt haben und in der Lage sind, die zentralen Ergebnisse der Vorlesungen in diese Zusammenhänge einzuordnen. Die zeitliche Dauer des Moduls trägt neben diesen Zielen auch dem Erwerb einer neuen Sprache, die der Mathematik, und dem Erlernen einer präzisen, streng logischen Arbeitsweise Rechnung. Die Studierenden haben so die nötige Zeit für den großen Schritt von der Schulmathematik hin zur Hochschulmathematik. Mit dem in den mündlichen Prüfungen gezeigten tieferen und vernetzten Verständnis wird die Grundlage für die erfolgreiche Teilnahme an allen weiterführenden Modulen im Studium gelegt.		

Modulinhalt	• Einfache Logik, Mengen und Abbildungen. • Aufbau der reellen und komplexen Zahlen. • Folgen, Konvergenz und Reihen; Konvergenzkriterien; Potenzreihen; Funktionenfolgen; punktweise und gleichmäßige Konvergenz. • Stetige Funktionen im Eindimensionalen und zwischen metrischen Räumen und ihre Eigenschaften. • Differentialrechnung im Ein- und im Mehrdimensionalen (insbesondere Mittelwertsatz, Taylorentwicklung, Satz über implizite Funktionen, Satz von der Umkehrfunktion, Extrema unter Nebenbedingungen). • Riemann-Integral im Eindimensionalen. • Topologische Grundbegriffe in metrischen und normierten Räumen. • Vektorräume und lineare Abbildungen. • Matrizenkalkül und lineare Gleichungssysteme. • Determinanten, Eigenwerte und Diagonalisierbarkeit. • Jordansche Normalform. • Euklidische und unitäre Vektorräume, Spektralsätze. • Grundzüge der analytischen Geometrie. • Die Vorlesung Grundlagen der Mathematik 1 konzentriert sich überwiegend auf Inhalte der eindimensionalen Analysis und erste Begriffe der Linearen Algebra bis hin zu linearen Gleichungssystemen. Die Vorlesung Grundlagen der Mathematik 2 behandelt die weiteren Teile der Linearen Algebra sowie der mehrdimensionalen Analysis. • Das Teilmodul Mathematik entdecken dient der Einführung in das mathematische Arbeiten, die mathematische Modellierung und die Abstraktion.
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Begriffe, Aussagen und Methoden der ein- und der mehrdimensionalen Analysis sowie der Linearen Algebra. Ihr Abstraktionsvermögen wurde gefördert, sie sind im analytischen Denken geschult und ihre mathematische Phantasie wurde angeregt. Anhand eines beweis- und strukturorientierten Zugangs haben sie gelernt, mathematische Beweise der Analysis und der Linearen Algebra nachzuvollziehen und in einfachen Beispielen selbständig mathematische Aussagen zu beweisen bzw. zu widerlegen. Sie haben die wesentlichen Zusammenhänge der Theorie der ein- und der mehrdimensionalen Analysis, ihre Gemeinsamkeiten und Unterschiede sowie die Verbindungen zur Linearen Algebra erkannt und sind in der Lage, die zentralen Aussagen der Vorlesungen in diese Zusammenhänge einzuordnen. Die Studierenden sind prinzipiell in der Lage, aus einer ggf. nicht mathematisch formulierten Fragestellung durch mathematische Modellierung eine mathematische Fragestellung und Ansätze zu deren Lösung herzuleiten sowie diese wieder mit der Ausgangsfrage in Beziehung setzen. In den Übungen haben sie sich einen sicheren, präzisen und selbständigen Umgang mit den Begriffen, Aussagen und Methoden aus den Vorlesungen erarbeitet. Zudem wurde dort die Präsentations- und Kommunikationsfähigkeit der Studierenden durch schriftliche Arbeiten und die Präsentation eigener Lösungen geschult. Die Studierenden sind in der Lage, sich durch Selbststudium Wissen anzueignen und gleichzeitig wurde ihre Teamfähigkeit durch Arbeit in kleineren Gruppen gefördert.

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	Titel	Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Grundlagen der Mathematik 1	V	o	6	9	ja	mP	30-40	b	100
		Ü	o	3	4					
		T	o	2	0					
	Grundlagen der Mathematik 2	V	o	6	9	ja				
		Ü	o	3	4					
		T	o	2	0					
Mathematik entdecken	P	o	2	1	ja					
In jedem der zwei Teilmodule Grundlagen der Mathematik 1 und 2 ist ein Übungsnachweis als Studienleistung zu erwerben. Der Übungsnachweis wird jeweils nach regelmäßiger Teilnahme an den Übungen durch die Teilnahme an einem Test zu den Übungen erworben. Beide Teilleistungen müssen im selben Semester erbracht werden. Im Teilmodul Mathematik entdecken wird ein Praktikumsnachweis als Studienleistung durch die regelmäßige aktive Teilnahme erbracht. Die Prüfungsleistung des Moduls besteht aus einer mündlichen Prüfung über Teilmodule Grundlagen der Mathematik 1 und 2. Für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung muss mindestens einer der beiden Übungsnachweise zu den Teilmodulen Grundlagen der Mathematik 1 oder 2 erworben worden sein. Das Modul ist erst abgeschlossen, wenn beide Übungsnachweise sowie der Praktikumsnachweis erworben wurden und die mündliche Prüfung bestanden ist. Bei Modulen, die sich über mehrere Semester erstrecken, wird dringend empfohlen, die Inhalte der Teilmodule jeweils in der vorlesungsfreien Zeit noch einmal gründlich durchzuarbeiten und damit die Vorbereitung auf die mündliche Prüfung über einen längeren Zeitraum zu verteilen.										
Literatur	Exemplarische Literatur : • Anton Deitmar: Analysis. Springer 2016. • Otto Forster: Analysis 1. Springer Spektrum 2013. • Otto Forster: Analysis 2. Vieweg+Teubner 2011. • Theodor Bröcker: Lineare Algebra und analytische Geometrie. Birkhäuser 2013. • Gerd Fischer: Lineare Algebra. Springer Spektrum 2014. • Daniel Grieser: Mathematisches Problemlösen und Beweisen. Springer Spektrum 2017.									
Verwendbarkeit	Es handelt sich je nach Fächerkombination um eine Zulassungsvoraussetzung, die ggf. als Auflage erteilt werden kann.									
Teilnahme-voraussetzungen	Es gibt keine Voraussetzungen.									
Modul-verantwortliche	Daniele Agostini, Anton Deitmar, Frank Loose, Hannah Markwig, Thomas Markwig, Stefan Teufel									

Erläuterung der Abkürzungen:

Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet

Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio,
T=semesterbegleitende Tests

Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar,
IC=Inverted Classroom

Status : o=obligatorisch, f=fakultativ

Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden

Modulnummer: MP1	Modultitel: Mathematik für Physiker:innen 1		Art des Moduls: Pflichtmodul
ECTS-Punkte	9		
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 270 h	Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 180 h
Moduldauer	1 Semester		
Häufigkeit des Angebots	regelmäßig Wintersemester		
Fachsemester	-		
Unterrichtssprache	Deutsch		
Lehr- / Lernformen	Vorlesung 4 SWS + Übung 2 SWS		
Modulinhalt	• Grundlagen – Einfache Logik, Mengen und Abbildungen. – Aufbau der reellen und komplexen Zahlen. • Eindimensionale Analysis – Folgen, Konvergenz und Reihen; Konvergenzkriterien; Potenzreihen; Funktionenfolgen; punktweise und gleichmäßige Konvergenz. – Stetige Funktionen und ihre Eigenschaften. – Differentialrechnung (insbesondere Mittelwertsatz, Taylorentwicklung). – Riemann-Integral im Eindimensionalen. • Lineare Algebra – Vektorräume und lineare Abbildungen. – Matrizenkalkül und lineare Gleichungssysteme.		
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Begriffe, Aussagen und Methoden der eindimensionalen Analysis und in Ansätzen der Linearen Algebra, wie sie für das Studium der Physik relevant sind. Ihr Abstraktionsvermögen wurde gefördert und sie sind im analytischen Denken geschult. Anhand eines strukturierten Zugangs haben sie gelernt, physikalisch relevante Aussagen der Mathematik einzuordnen, mathematische Beweise nachzuvollziehen und in einfachen Beispielen selbständig mathematische Aussagen zu beweisen bzw. zu widerlegen. Sie haben die wesentlichen Zusammenhänge der Theorie der eindimensionalen Analysis und der Linearen Algebra erkannt und sind in der Lage, die zentralen Aussagen der Vorlesungen in diese Zusammenhänge einzuordnen. In den Übungen haben sie sich einen sicheren, präzisen und selbständigen Umgang mit den Begriffen, Aussagen und Methoden aus den Vorlesungen erarbeitet. Zudem wurde dort die Präsentations- und Kommunikationsfähigkeit der Studierenden durch schriftliche Arbeiten und die Präsentation eigener Lösungen geschult. Die Studierenden sind in der Lage, sich durch Selbststudium Wissen anzueignen und gleichzeitig wurde ihre Teamfähigkeit durch Arbeit in kleineren Gruppen gefördert.		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	Titel	Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Mathematik für Physiker 1	V	o	4	6	ja	K	90-180	b	100
		Ü	o	2	3					
In dem Modul ist ein Übungsnachweis als Studienleistung zu erwerben. Für die Teilnahme an der Prüfung muss der Übungsnachweis erworben worden sein.										
Verwendbarkeit	Mathematik für Physiker im Bachelor-Studiengang Physik									
Teilnahmevoraussetzungen	keine									
Modulverantwortliche	Die Studiendekanin oder der Studiendekan des Fachbereichs Mathematik									
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden										

Modulnummer: MP2	Modultitel: Mathematik für Physiker:innen 2				Art des Moduls: Pflichtmodul					
ECTS-Punkte	9									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 270 h				Kontaktzeit: 90 h			Selbststudium: 180 h		
Moduldauer	1 Semester									
Häufigkeit des Angebots	regelmäßig Sommersemester									
Fachsemester	-									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Vorlesung 4 SWS + Übung 2 SWS									
Modulinhalt	• Lineare Algebra – Determinanten, Eigenwerte, Diagonalisierbarkeit, Normalformen. – Euklidische und unitäre Vektorräume, Spektralsätze. • Mehrdimensionale Analysis – Folgen und Konvergenz in Mehrdimensionalen. – Stetigkeit von Funktionen im Mehrdimensionalen. – Differentialrechnung im Mehrdimensionalen (insbesondere Taylorentwicklung, Extremstellen, Satz über implizite Funktionen, Extrema unter Nebenbedingungen).									
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Begriffe, Aussagen und Methoden der Linearen Algebra sowie der mehrdimensionalen Analysis im $\mathbb{R}^n$ bis hin zur Differentialrechnung. Ihr Abstraktionsvermögen wurde gefördert und sie sind im analytischen Denken geschult. Anhand eines strukturorientierten Zugangs haben sie gelernt, physikalisch relevante Aussagen der Mathematik einzuordnen, mathematische Beweise nachzuvollziehen und in einfachen Beispielen selbständig mathematische Aussagen zu beweisen bzw. zu widerlegen. Sie haben die wesentlichen Zusammenhänge der Theorie der Linearen Algebra und der mehrdimensionalen Analysis erkannt und sind in der Lage, die zentralen Aussagen der Vorlesungen in diese Zusammenhänge einzuordnen. In den Übungen haben sie sich einen sicheren und selbständigen Umgang mit den Begriffen und Rechenmethoden aus den Vorlesungen erarbeitet. Zudem wurde dort die Präsentations- und Kommunikationsfähigkeit der Studierenden durch schriftliche Arbeiten und die Präsentation eigener Lösungen geschult. Gleichzeitig wurde ihre Teamfähigkeit durch Arbeit in kleineren Gruppen gefördert.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	Titel	Art der Lehrform	Status	SWS	ECTS	Studienleistung	Prüfungsform	Prüfungsdauer (min)	Benotungssystem	Anteil an der Modulnote
	Mathematik für Physiker 2	V	o	4	6	ja	K	90-180	b	100
		Ü	o	2	3					
	In dem Modul ist ein Übungsnachweis als Studienleistung zu erwerben. Für die Teilnahme an der Prüfung muss der Übungsnachweis erworben worden sein.									
Verwendbarkeit	Mathematik für Physiker im Bachelor-Studiengang Physik									

Teilnahme- voraussetzungen	keine
Modul- verantwortliche	Die Studiendekanin oder der Studiendekan des Fachbereichs Mathematik
Erläuterung der Abkürzungen: Bewertungssystem : b=benotet, nb=nicht benotet Prüfungsform : MA=Masterarbeit, mP=mündliche Einzelprüfung, K=Klausur, R=Referat, H=Hausarbeit, P=Portfolio, T=semesterbegleitende Tests Lehrform : V=Vorlesung, SV=Seminar oder Vorlesung, Ü=Übungen, P=Praktikum, PS=Proseminar, IC=Inverted Classroom Status : o=obligatorisch, f=fakultativ Sonstiges : h=Stunden, o.=oder, s.M.=siehe Modulbeschreibung, SWS=Semesterwochenstunden	