



## **AMTLICHE MITTEILUNGEN**

Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal  
Herausgegeben von der Rektorin

**NR\_90**    JAHRGANG 51  
25. Oktober 2022

### **Prüfungsordnung für den Studiengang Angewandte Naturwissenschaften mit dem Abschluss Bachelor of Science an der Bergischen Universität Wuppertal**

**vom 25.10.2022**

Auf Grund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 16.09.2014 (GV. NRW. S. 547), zuletzt geändert am 30.06.2022 (GV. NRW. S. 780b), hat die Bergische Universität Wuppertal die folgende Prüfungsordnung erlassen.

#### **Inhaltsübersicht**

##### **I. Allgemeines**

- § 1 Ziele des Studiums und Zweck der Prüfungen, Zugangsvoraussetzungen
- § 2 Abschlussgrad
- § 3 Regelstudienzeit und Studienumfang
- § 4 Prüfungsfristen und -termine
- § 5 Prüfungsausschuss
- § 6 Prüfer\*innen, Beisitzer\*innen
- § 7 Anerkennung und Anrechnung von Studienleistungen und Prüfungsleistungen
- § 8 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

##### **II. Bachelorprüfung**

- § 9 Zulassung
- § 10 Umfang und Art der Bachelorprüfung
- § 11 Prüfungen, Nachweise und Leistungspunkte (LP)
- § 12 Nachteilsausgleich
- § 13 Prüfungsformen
- § 14 Erfassung und Anrechnung von Leistungspunkten (LP)
- § 15 Abschlussarbeit (Bachelor-Thesis)
- § 16 Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung der Noten und Bestehen der Bachelorprüfung
- § 17 Zusatzleistungen
- § 18 Zeugnis
- § 19 Bachelorurkunde

##### **III. Schlussbestimmungen**

- § 20 Ungültigkeit der Bachelorprüfung, Aberkennung des Bachelorgrades
  - § 21 Einsicht in die Prüfungsakten
  - § 22 Übergangsbestimmungen
  - § 23 In-Kraft-Treten, Veröffentlichung
- Anhang: Modulbeschreibungen

## **I. Allgemeines**

### **§ 1**

#### **Ziele des Studiums und Zweck der Prüfungen, Zugangsvoraussetzungen**

- (1) Die Bachelorprüfung bildet den ersten berufsbefähigenden Abschluss des Studiums im Studiengang Angewandte Naturwissenschaften mit dem Abschluss Bachelor of Science. Die Absolvent\*innen des Studienganges Angewandte Naturwissenschaften mit dem Abschluss Bachelor of Science besitzen fachliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden, die sie zur wissenschaftlichen Arbeit in den beiden gewählten Schwerpunkten, zur kritischen Beurteilung der wissenschaftlichen Erkenntnisse und zu verantwortungsvollem Handeln befähigen. Sie sind in der Lage, aktuelle Entwicklungen in ihren Fächern zu verfolgen und sich so den im Laufe des Berufslebens variierenden Anforderungen erfolgreich zu stellen. Sie besitzen die grundlegende Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten und die Methodenkompetenzen aus den gewählten Schwerpunkten. In anwendungsorientierten und abstrakteren Umfeldern sind sie in der Lage, diese Kompetenzen anzuwenden und weiterzuentwickeln. Sie besitzen ein Verständnis für die Bedeutung der Begriffs- und Theoriebildungen des jeweiligen Fachs, eine Grundkompetenz bei der fachgemäßen Modellierung von Aufgabenstellungen und der programmtechnischen Umsetzung von praxisorientierten Lösungsstrategien sowie eine ausgeprägte Fähigkeit zum analytischen und logischen Denken und zur Abstraktionsfähigkeit. Bei Wahl der Schwerpunkte Chemie oder Physik besitzen sie die Befähigung zur Durchführung und Auswertung von Experimenten. Bei der Wahl der Schwerpunkte Informatik oder Mathematik besitzen sie die Fähigkeiten zum Erkennen abstrakter Strukturen sowie zu deren Analyse und Weiterentwicklung. Die Absolvent\*innen sind in der Lage, Entwicklungen in ihren Fächern auch im gesellschaftlichen Kontext zu beurteilen sowie gesellschaftliche Prozesse analytisch-kritisch und verantwortlich mitzugestalten.
- (2) Die Zugangsvoraussetzungen für das Studium im Studiengang Angewandte Naturwissenschaften mit dem Abschluss Bachelor of Science werden durch das Zeugnis der Hochschulreife (allgemeine oder einschlägige fachgebundene Hochschulreife) oder durch eine vom Ministerium für Schule und Weiterbildung als gleichwertig anerkannte Vorbildung nachgewiesen.

### **§ 2**

#### **Abschlussgrad**

Ist die Bachelorprüfung bestanden, verleiht die Bergische Universität Wuppertal den Grad „Bachelor of Science“, abgekürzt „B. Sc.“.

### **§ 3**

#### **Regelstudienzeit und Studienumfang**

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt für den Studiengang Angewandte Naturwissenschaften mit dem Abschluss Bachelor of Science einschließlich der Abschlussarbeit sechs Semester.
- (2) Für die gesamte Arbeitsbelastung des Studiums einschließlich der Präsenzzeiten, Vor- und Nachbereitungen sowie der Abschlussarbeit werden insgesamt 180 Leistungspunkte (LP) vergeben. Ein LP stellt den durchschnittlich zu leistenden Arbeitsaufwand eines Studierenden im Umfang von 30 Stunden dar (ECTS-Leistungspunkte).

### **§ 4**

#### **Prüfungsfristen und -termine**

- (1) Die Prüfungstermine sind so festzusetzen, dass das Bachelorstudium einschließlich der Abschlussarbeit innerhalb der Regelstudienzeit vollständig abgeschlossen werden kann.
- (2) Die Prüfungen werden in der Regel bis zum Ende des jeweiligen Semesters abgenommen.
- (3) Die Anmeldung zu den eingeschränkt wiederholbaren Modulprüfungen (§ 11) hat spätestens zwei Wochen vor dem jeweiligen Prüfungstermin zu erfolgen.
- (4) Bei Prüfungen, die als Serviceleistungen aus anderen Abteilungen / Fakultäten angeboten werden, bestimmt die servicegebende Stelle den Anmeldezeitraum.

## **§ 5 Prüfungsausschuss**

- (1) Für die Organisation der Prüfungen bildet die Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften einen Prüfungsausschuss. Er besteht aus sieben Mitgliedern, von denen vier der Gruppe der Hochschullehrer\*innen, eines der Gruppe der akademischen Mitarbeiter\*innen und zwei der Gruppe der Studierenden angehören. Die\*Der Vorsitzende, die\*der Stellvertreter\*in und die weiteren Mitglieder werden vom Fakultätsrat bestellt. Die Amtszeit der Mitglieder beträgt zwei Jahre. Wiederbestellung ist zulässig.
- (2) Der Prüfungsausschuss ist Behörde im Sinne des Verwaltungsverfahrens- und des Verwaltungsprozessrechts.
- (3) Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden und sorgt für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen. Er ist insbesondere zuständig für die Entscheidung über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen. Der Prüfungsausschuss berichtet der Fakultät regelmäßig, mindestens einmal im Jahr, über die Entwicklung der Prüfungen und der Studienzeiten, einschließlich der tatsächlichen Bearbeitungsdauer der Abschlussarbeiten sowie über die Verteilung der Fach- und Gesamtnoten. Der Bericht ist in geeigneter Weise durch die Universität offen zu legen. Der Prüfungsausschuss gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung und des Studienplanes. Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die\*den Vorsitzende\*n bzw. die\*den Stellvertreter\*in übertragen; dies gilt nicht für Entscheidungen über Widersprüche und den Bericht an die Fakultät.
- (4) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der\*dem Vorsitzenden oder der\*dem Stellvertreter\*in und mindestens einer\*einem weiteren Hochschullehrer\*in insgesamt mindestens die Hälfte der stimmberechtigten Mitglieder anwesend ist. Er beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmgleichheit entscheidet die Stimme der\*des Vorsitzenden. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses wirken bei der Bewertung, Anerkennung und Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, bei der Festlegung von Prüfungsaufgaben und der Bestellung von Prüfer\*innen und Beisitzer\*innen nicht mit.
- (5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizuwohnen.
- (6) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und ihre Stellvertreter\*innen unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch den\*die Vorsitzende\*n des Prüfungsausschusses zur Verschwiegenheit zu verpflichten.
- (7) Sofern der jeweilige Prüfungsausschuss einverstanden ist, können sachkundige Gäste zu den Sitzungen des Prüfungsausschusses zugelassen werden. Die Gäste sind nicht stimmberechtigt, unterliegen jedoch ebenfalls der Amtsverschwiegenheit.

## **§ 6 Prüfer\*innen, Beisitzer\*innen**

- (1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfer\*innen sowie die Beisitzer\*innen. Er kann die Bestellung der\*dem Vorsitzenden übertragen. Zur\*Zum Prüfer\*in darf nur bestellt werden, wer mindestens die entsprechende Bachelor- oder Diplomprüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt und, sofern nicht wichtige Gründe eine Abweichung erfordern, in dem Fachgebiet, auf das sich die Prüfung bezieht, eine Lehrtätigkeit ausgeübt hat. Zur\*Zum Beisitzer\*in darf nur bestellt werden, wer mindestens die entsprechende Bachelorprüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt hat.
- (2) Die Prüfer\*innen sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig.
- (3) Die\*Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses sorgt dafür, dass den Kandidat\*innen die Namen der Prüfer\*innen rechtzeitig, mindestens vier Wochen vor dem Termin der jeweiligen Prüfung, bekannt gegeben werden. Die Bekanntmachung durch Aushang ist ausreichend.
- (4) Für die Prüfer\*innen und Beisitzer\*innen gelten § 5 Abs. 6, Sätze 2 und 3 entsprechend.

## **§ 7**

### **Anerkennung und Anrechnung von Studienleistungen und Prüfungsleistungen**

- (1) Leistungen, die in Studiengängen an anderen staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen, an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien, in Studiengängen an ausländischen staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen oder in einem anderen Studiengang der Bergischen Universität Wuppertal erbracht worden sind, werden auf Antrag anerkannt, sofern hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen kein wesentlicher Unterschied zu den Leistungen besteht, die ersetzt werden. Die anerkannten Leistungen werden als Studien- oder Prüfungsleistungen in Modulen dieser Prüfungsordnung angerechnet; sie können auch in Form eigener Module auf den Wahlpflichtbereich des Studiengangs angerechnet werden. Auf Antrag werden sonstige Kenntnisse und Qualifikationen höchstens bis zur Hälfte der Studien- und Prüfungsleistungen auf der Grundlage vorgelegter Unterlagen anerkannt, wenn diese Kenntnisse und Qualifikationen den Prüfungsleistungen, die sie ersetzen sollen, nach Inhalt und Niveau gleichwertig sind.
- (2) Für die Anerkennung und Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen an ausländischen Hochschulen sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulpartnerschaften zu beachten. Im Übrigen kann bei Zweifeln das Internationale Studierendensekretariat sowie die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.
- (3) Für die Anerkennung und Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in staatlich anerkannten Fernstudien oder in vom Land Nordrhein-Westfalen in Zusammenarbeit mit den anderen Ländern und dem Bund entwickelten Fernstudieneinheiten gelten die Absätze 1 und 2 entsprechend.
- (4) Über Anträge auf Anerkennung und Anrechnung nach den Absätzen 1 bis 3 entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Studierenden haben die für die Anerkennung und Anrechnung erforderlichen Unterlagen in der vom Prüfungsausschuss festgelegten Form vorzulegen. Über entsprechende Anträge ist innerhalb von drei Monaten nach vollständiger Vorlage aller erforderlichen Informationen zu dem jeweiligen Antrag zu entscheiden. Der Prüfungsausschuss kann die Entscheidung über die Anerkennung und Anrechnung auf den\*die Prüfungsausschussvorsitzende\*n übertragen.
- (5) Werden Studienleistungen und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten – soweit die Notensysteme vergleichbar sind – zu übernehmen und in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk "bestanden" aufgenommen. Die Anrechnung wird im Zeugnis gekennzeichnet.
- (6) Bei Vorliegen der Voraussetzungen der Absätze 1 bis 3 besteht ein Rechtsanspruch auf Anrechnung.
- (7) Wird die Anerkennung oder Anrechnung versagt, so ist dies zu begründen und der\*dem Antragsteller\*in unverzüglich schriftlich mit einer Rechtsbehelfsbelehrung versehen mitzuteilen.

## **§ 8**

### **Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß**

- (1) Eine Prüfungsleistung gilt als mit "nicht ausreichend" (5,0) bewertet, wenn die Kandidat\*innen zu einem Prüfungstermin ohne triftige Gründe nicht erscheinen oder wenn sie nach Beginn der Prüfung ohne triftige Gründe von der Prüfung zurücktreten. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird. Die Kandidat\*innen können sich von Modulprüfungen bis spätestens eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen von der Prüfung abmelden. Diese Regelung gilt nicht für die Abschlussarbeit (Bachelor-Thesis).
- (2) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis nach Absatz 1 Satz 1 und 2 geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Kandidat\*innen kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes, aus dem sich die Prüfungsunfähigkeit ergibt, verlangt werden. Die\*Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kann im Einzelfall die Vorlage eines Attestes einer\*eines vom Prüfungsausschuss benannten Vertrauensarztes\*ärztin verlangen. Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe nicht an, wird den Kandidat\*innen dies schriftlich mitgeteilt.
- (3) Versucht die\*der Kandidat\*in, das Ergebnis ihrer\*seiner Prüfungsleistung durch Täuschung oder durch Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit "nicht ausreichend" (5,0) bewertet; die Feststellung wird von der\*dem jeweiligen Prüfer\*in getroffen und von ihr\*ihm oder der\*dem jeweiligen Aufsichtführenden aktenkundig gemacht.

In schwerwiegenden Fällen oder im Wiederholungsfall kann der Prüfungsausschuss nach Anhörung des Fakultätsrates darüber hinaus die bisherigen Teilprüfungen für nicht bestanden erklären, oder das Recht zur Wiederholung der Prüfung aberkennen und die gesamte Prüfung für endgültig nicht bestanden erklären. Ein\*e Kandidat\*in, die\*der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von der\*dem jeweiligen Prüfer\*in oder Aufsichtführenden in der Regel nach Abmahnung von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit "nicht ausreichend" (5,0) bewertet; die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen. In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss die\*den Kandidat\*in von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen ausschließen. Vor einer Entscheidung ist der\*dem Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

- (4) Die Kandidat\*innen können innerhalb von 4 Wochen verlangen, dass Entscheidungen nach Absatz 3 Satz 1 und Satz 3 vom Prüfungsausschuss überprüft werden.
- (5) Belastende Entscheidungen sind den Kandidat\*innen unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

## II. Bachelorprüfung

### § 9

#### Zulassung

Zur Bachelorprüfung ist zugelassen, wer

- an der Bergischen Universität Wuppertal für den Studiengang Angewandte Naturwissenschaften mit dem Abschluss Bachelor of Science eingeschrieben oder gemäß § 52 Abs. 2 HG als Zweithörer\*in zugelassen ist,
- eine Erklärung vorgelegt hat, aus der hervorgeht, dass im Studiengang Angewandte Naturwissenschaften mit dem Abschluss Bachelor of Science an einer Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes keine nach dieser Prüfungsordnung erforderliche Prüfung endgültig nicht bestanden wurde und dass die\*der Studierende sich in keinem anderen Prüfungsverfahren in demselben Studiengang befindet; entsprechendes gilt für Studiengänge, die eine erhebliche inhaltliche Nähe zu diesem Studiengang Angewandte Naturwissenschaften mit dem Abschluss Bachelor of Science aufweisen, und
- die Teilnahme am Mentoring nachgewiesen hat.

### § 10

#### Umfang und Art der Bachelorprüfung

- (1) Die Bachelorprüfung besteht aus dem erfolgreichen Abschluss der Module und der Abschlussarbeit (Bachelor-Thesis). Die Bachelorprüfung ist bestanden, wenn 180 LP in den Modulen und Modulabschlussprüfungen gemäß der Modulbeschreibung (Anhang) erworben worden sind. Die Modulbeschreibung ist Bestandteil dieser Prüfungsordnung. Die Modulprüfungen werden studienbegleitend abgelegt, das Leistungspunktekonto (§ 14 Abs. 1) wird beim Prüfungsausschuss geführt.
- (2) Die Bachelorprüfung erstreckt sich im Einzelnen auf die Bereiche:

#### **Grundlagenbereich**

MAT-S1	Mathematik A	9 LP
MAT-S2	Mathematik B	9 LP
G.Ana1	Grundlagen aus der Analysis I	9 LP
G.Ana2	Grundlagen aus der Analysis II	9 LP
INF1	Grundlagen aus der Informatik und Programmierung	9 LP
AN.InfNW	Informatik für Naturwissenschaftler*innen	9 LP

#### **Pflichtbereich Chemie**

BChGC	Grundlagen der Chemie	6 LP
BChGC-P-LA	Praktikum zu Grundlagen der Chemie	3 LP
BChAC1	Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente	6 LP
ExpAC-LA	Experimentelle Anorganische Chemie (AN, KombiBA)	6 LP
AN.QuA	Quantitative Analyse	7 LP
BChOC1	Organische Chemie 1	6 LP
ExpOC-LA	Experimentelle Organische Chemie (AN, KombiBA)	12 LP

PC-LA	Physikalische Chemie	8 LP
BChSV	Studienbegleitende Veranstaltungen (Pflichtprogramm)	3 LP
<b>Wahlpflichtbereich Chemie</b>		
AN.VertCh	Vertiefung Fachwissenschaft Chemie (AN)	4-9 LP
DC-GymGe-BK	Didaktik der Chemie (GymGe, BK)	9 LP
<b>Pflichtbereich Informatik</b>		
INF2	Algorithmen und Datenstrukturen	9 LP
INF3	Objektorientierte Programmierung	6 LP
INF4	Internettechnologien	6 LP
INF6	Softwaretechnologie	6 LP
FBE0080	Grundzüge der technischen Informatik	5 LP
FBE0203	Elektrotechnische Grundlagen der Informatik	7 LP
<b>Wahlpflichtbereich Informatik</b>		
INF5	Einführung in Datenbanken	6 LP
INF7	Praktikum zur Softwaretechnologie	6 LP
INF8	Grundlagen der Rechnerarchitektur	6 LP
INF9	Betriebssysteme	6 LP
INF11	Einführung in die Kryptographie	6 LP
INF12	Bild- und Audioverarbeitung	6 LP
INF13	Seminar zur Informatik	3 LP
INF14	Programmierpraktikum	3 LP
INF15	Einführung in die Didaktik der Informatik	6 LP
FBE0103	Prozessinformatik	6 LP
FBE0204	Rechnernetze	6 LP
FBE0251	Applied Machine Learning	6 LP
<b>Pflichtbereich Mathematik</b>		
G.Math	Grundlagen der Mathematik	9 LP
G.LinAlg1	Grundlagen aus der Linearen Algebra I	9 LP
E.Stoch	Einführung in die Stochastik	9 LP
AN.SemM	Seminar zur Mathematik	3 LP
<b>Wahlpflichtbereich Mathematik</b>		
Teilbereich Lineare Algebra und Geometrie		
G.LinAlg2	Grundlagen aus der Linearen Algebra II	9 LP
MAT-V3	Geometrie	9 LP
Teilbereich Einführungen Angewandte Mathematik		
E.Num	Einführung in die Numerik	9 LP
E.OR.LP	Einführung in Optimierung: Lineare und nichtlineare Optimierung	9 LP
<b>Teilbereich Weiterführungen</b>		
Wei.LieDar	Weiterführung Algebra: Darstellungstheorie	9 LP
Wei.KomAlg	Weiterführung Algebra: Kommutative Algebra	9 LP
Wei.AlgGeo	Weiterführung Algebra: Algebraische Geometrie	9 LP
Wei.KompAna	Weiterführung Analysis: Komplexe Analysis	9 LP
Wei.FunkAna	Weiterführung Analysis: Funktionalanalysis	9 LP
Wei.Num	Weiterführung Numerik	9 LP
Wei.Stat	Weiterführung Stochastik: Angewandte Statistik	9 LP
Wei.Maß	Weiterführung Stochastik: Maß- und Integrationstheorie	9 LP
Wei.OR.DP	Weiterführung Optimierung: Netzwerk Optimierung und ganzzahlige Programmierung	9 LP
Wei.TopGeo	Weiterführung Topologie und Geometrie	9 LP
WM.FinMath	Finanzmathematik	9 LP
<b>Teilbereich Einführungen und Erweiterungen</b>		
G.Ana3	Grundlagen aus der Analysis III	9 LP
E.Alg	Einführung in die Algebra	9 LP
E.KompAna	Einführung in die Funktionentheorie	9 LP
E.TopGeo	Einführung in die Topologie und Geometrie	9 LP

Ve.EIZTh	Elementare Zahlentheorie	9 LP
Ve.GdGeo	Grundlagen der Geometrie	9 LP
Ve.Klass	Klassische Themen der Mathematik	9 LP
GMDidS12	Grundlagen der Mathematikdidaktik (Sek. I & II)	9 LP
<b>Pflichtbereich Physik</b>		
EP1	Klassische Mechanik und Wärmelehre	7 LP
EP2	Elektrizität, Wellen und Optik	7 LP
EP3	Atom- und Quantenphysik	7 LP
AK.Mikro	Physik des Mikrokosmos	5 LP
MfP	Mathematik für Physiker	6 LP
AK.TP1	Theoretische Physik I	9 LP
AP	Anfänger-Praktikum	8 LP
EP	Elektronik-Praktikum	5 LP
AN.FPrak	Fortgeschrittenen-Praktikum (AN)	3 LP
<b>Wahlpflichtbereich Physik</b>		
PHY9	Grundlagen der Didaktik der Physik	6 LP
AN.VertPh	Vertiefung Fachwissenschaft Physik (AN)	3-9 LP
<b>Professionalisierungsbereich</b>		
<b>Teilbereich Perspektive Lehramt</b>		
OPB300	Digitale Kompetenz	5 LP
BIL301	Eignungs- und Orientierungspraktikum	5 LP
BIL302	Berufsfeldpraktikum	5 LP
BIL303	Unterricht und Lernumgebungen	5 LP
BIL304	Kommunikation	5 LP
BIL305	Erziehung und Bildung	5 LP
BIL306	Innovation und Kooperation	5 LP
<b>Teilbereich Bachelor-Vortrag</b>		
AN.BS	Bachelor-Seminar Angewandte Naturwissenschaften	2 LP
<b>Teilbereich Chemie</b>		
BChAC3	Vertiefung der Anorganischen Chemie	12 LP
BChOC3	Organische Chemie 3	8 LP
BChAn2	Instrumentelle Analyse	5 LP
BChPC2-1	Praktikum Experimentelle Physikalische Chemie	5 LP
BChPC2-2	Kinetik	5 LP
BChPC3	Struktur der Materie	9 LP
BChSK-1	Einführung in die Biologische Chemie	4 LP
BChSK-2	Einführung in die Makromolekulare Chemie	4 LP
BChWAn	Wahlpflichtpraktikum Analytische Chemie	4 LP
BChWBC	Wahlpflichtpraktikum Biologische Chemie	4 LP
BChWLC	Lebensmittelchemische Grundlagen	4 LP
DC-GymGe-BK	Didaktik der Chemie (GymGe, BK)	9 LP
<b>Teilbereich Informatik</b>		
INF5	Einführung in Datenbanken	6 LP
INF7	Praktikum zur Softwaretechnologie	6 LP
INF8	Grundlagen der Rechnerarchitektur	6 LP
INF9	Betriebssysteme	6 LP
INF11	Einführung in die Kryptographie	6 LP
INF12	Bild- und Audioverarbeitung	6 LP
INF13	Seminar zur Informatik	3 LP
INF15	Einführung in die Didaktik der Informatik	6 LP
INF22	Automaten, Sprachen und Berechenbarkeit	9 LP
FBE0086	Kommunikationstechnik	6 LP
FBE0103	Prozessinformatik	6 LP
FBE0111	Signal- und Mikroprozessortechnik	6 LP
FBE0145	Speicherprogrammierbare Steuerungen	6 LP

FBE0204	Rechnernetze	6 LP
FBE0205	Grundlagen der IT-Sicherheit	6 LP
FBE0206	Big Data Technologien	6 LP
FBE0251	Applied Machine Learning	6 LP
<b>Teilbereich Mathematik</b>		
G.Ana3	Grundlagen aus der Analysis III	9 LP
E.Num	Einführung in die Numerik	9 LP
E.Alg	Einführung in die Algebra	9 LP
E.KompAna	Einführung in die Funktionentheorie	9 LP
E.TopGeo	Einführung in die Topologie und Geometrie	9 LP
E.OR.LP	Einführung in Optimierung: Lineare und nichtlineare Optimierung	9 LP
Wei.LieDar	Weiterführung Algebra: Darstellungstheorie	9 LP
Wei.KomAlg	Weiterführung Algebra: Kommutative Algebra	9 LP
Wei.AlgGeo	Weiterführung Algebra: Algebraische Geometrie	9 LP
Wei.KompAna	Weiterführung Analysis: Komplexe Analysis	9 LP
Wei.FunkAna	Weiterführung Analysis: Funktionalanalysis	9 LP
Wei.Num	Weiterführung Numerik	9 LP
Wei.Stat	Weiterführung Stochastik: Angewandte Statistik	9 LP
Wei.Maß	Weiterführung Stochastik: Maß- und Integrationstheorie	9 LP
Wei.OR.DP	Weiterführung Optimierung: Netzwerk Optimierung und ganzzahlige Programmierung	9 LP
Wei.TopGeo	Weiterführung Topologie und Geometrie	9 LP
Ve.EIZTh	Elementare Zahlentheorie	9 LP
Ve.GdGeo	Grundlagen der Geometrie	9 LP
Ve.Klass	Klassische Themen der Mathematik	9 LP
WM.FinMath	Finanzmathematik	9 LP
WM.VerMath	Versicherungsmathematik	9 LP
GMDidS12	Grundlagen der Mathematikdidaktik (Sek. I & II)	9 LP
<b>Teilbereich Physik</b>		
EP4	Kern- und Teilchenphysik	7 LP
EP5	Physik der kondensierten Materie	6 LP
PP	Projekt-Praktikum	4 LP
FEP	Fortgeschrittenes Elektronik-Praktikum	3 LP
TP4	Statistische Mechanik	9 LP
BV	Bachelor Vertiefungsmodul	6 LP
PS	Physikalisches Seminar	3 LP
PHY9	Grundlagen der Didaktik der Physik	6 LP
<b>Teilbereich Berufliche Orientierung und Zusatzqualifikationen</b>		
AN.Prak	Externes Praktikum Angewandte Naturwissenschaften	6-12 LP
AN.Akt	Aktuelle und klassische Themen der Chemie, Informatik, Mathematik und Physik	6 LP
OPB301a	Sprachen 1	5 LP
OPB301b	Sprachen 2	5 LP
OPB302a	Gründungen aus der Hochschule 1	5 LP
OPB302b	Gründungen aus der Hochschule 2	10 LP
B-Thesis	Thesis	10 LP

(3) Für die Auswahl der Module gelten folgende Bedingungen:

Die\*Der Studierende wählt zwei der Schwerpunktfächer Chemie, Informatik, Mathematik und Physik. Im Grundlagenbereich sind 27 LP wie folgt zu erbringen:

- 18 LP Mathematik, und zwar jeweils 9 LP aus den Pflichtmodulen G.Ana1 und G.Ana2, falls Mathematik eines der beiden gewählten Schwerpunktfächer ist, ansonsten jeweils 9 LP aus den Pflichtmodulen MAT-S1 und MAT-S2,
- 9 LP Informatik, und zwar aus dem Pflichtmodul INF1, falls Informatik eines der beiden gewählten Schwerpunktfächer ist, ansonsten 9 LP aus einem der beiden Module INF1 oder AN.InfNW.

In den beiden gewählten Schwerpunktfächern sind insgesamt mindestens 123 LP zu wie folgt zu erbringen:

- Bei Wahl des Schwerpunktfaches Chemie sind 57 - 66 LP zu erbringen:
  - 57 LP aus dem Pflichtbereich Chemie durch die Module BChGC, BChGC-P-LA, BChAC1, ExpAC-LA, AN.QuA, BChOC1, ExpOC-LA, PC-LA und BChSV,
  - bis zu 9 LP aus dem Wahlpflichtbereich Chemie mit den Modulen AN.VertCh und DC-GymGe-BK.
- Bei Wahl des Schwerpunktfaches Informatik sind 57 - 66 LP zu erbringen:
  - 39 LP aus dem Pflichtbereich Informatik durch die Module INF2, INF3, INF4, INF6, FBE0080 und FBE0203,
  - 18 - 27 LP aus dem Wahlpflichtbereich Informatik mit den Modulen INF5, INF7, INF8, INF9, INF11, INF12, INF13, INF14, INF15, FBE0103, FBE0204, FBE0251.
- Bei Wahl des Schwerpunktfaches Mathematik sind 57 - 66 LP zu erbringen:
  - 30 LP aus dem Pflichtbereich Mathematik durch die Module G.Math, G.LinAlg1, E.Stoch und AN.SemM,
  - 9 LP aus dem Teilbereich Lineare Algebra und Geometrie des Wahlpflichtbereiches Mathematik durch eines der beiden Module G.LinAlg2 und MAT-V3,
  - 9 LP aus dem Teilbereich Einführungen Angewandte Mathematik des Wahlpflichtbereiches Mathematik durch eines der beiden Module E.Num und E.OR.LP,
  - mindestens 9 LP aus dem Teilbereich Weiterführungen des Wahlpflichtbereiches Mathematik mit den Modulen Wei.LieDar, Wei.KomAlg, Wei.AlgGeo, Wei.KompAna, Wei.FunkAna, Wei.Num, Wei.Stat, Wei.Maß, Wei.OR.DP, Wei.TopGeo, WM.FinMath,
  - bis zu 9 LP aus dem Teilbereich Einführungen und Erweiterungen des Wahlpflichtbereiches Mathematik mit den Modulen G.Ana3, E.Alg, E.KompAna, E.TopGeo, Ve.EIZTh, Ve.GdGeo, Ve.Klass, GMDidS12.
- Bei Wahl des Schwerpunktfaches Physik sind 57 - 66 LP zu erbringen:
  - 57 LP aus dem Pflichtbereich Physik durch die Module EP1, EP2, EP3, AK.Mikro, MfP, AK.TP1, AP, EP, AN.FPrak,
  - bis zu 9 LP aus dem Wahlpflichtbereich Physik mit den Modulen PHY9, AN.VertPh.

Im Professionalisierungsbereich sind mindestens 20 LP zu erbringen mit den Modulen OPB300, BIL301, BIL302, BIL303, BIL304, BIL305, BIL306, AN.BS, BChAC3, BChOC3, BChAn2, BChPC2-1, BChPC2-2, BChPC3, BChSK-1, BChSK-2, BChWAn, BChWBC, BChWLC, DC-GymGe-BK, INF5, INF7, INF8, INF9, INF11, INF12, INF13, INF15, INF22, FBE0086, FBE0103, FBE0111, FBE0145, FBE0204, FBE0205, FBE0206, FBE0251, G.Ana3, E.Num, E.Alg, E.KompAna, E.TopGeo, E.OR.LP, Wei.LieDar, Wei.KomAlg, Wei.AlgGeo, Wei.KompAna, Wei.FunkAna, Wei.Num, Wei.Stat, Wei.Maß, Wei.OR.DP, Wei.TopGeo, Ve.EIZTh, Ve.GdGeo, Ve.Klass, WM.FinMath, WM.VerMath, GMDidS12, EP4, EP5, PP, FEP, TP4, BV, PS, PHY9, AN.Prak, AN.Akt, OPB301a, OPB301b, OPB302a, OPB302b.

Mit dem Modul B-Thesis sind 10 LP zu erbringen.

Sofern die Summe der LP der in den beiden Schwerpunktfächern erfolgreich abgeschlossenen Module die 123 LP übersteigt, werden für die Berechnung der Gesamtnote die Module aus den Pflichtbereichen Chemie, Informatik, Mathematik und Physik, die Module aus dem Teilbereich Lineare Algebra und Geometrie und dem Teilbereich Einführungen Angewandte Mathematik berücksichtigt. Von den Modulen aus dem Wahlpflichtbereich Chemie, dem Wahlpflichtbereich Informatik, den Teilbereichen Weiterführungen und Einführungen und Erweiterungen des Wahlpflichtbereiches Mathematik und dem Wahlpflichtbereich Physik werden die Module mit den besten Notenergebnissen und ihren jeweiligen LP berücksichtigt; das Modul mit dem schlechtesten Notenergebnis wird in der Berechnung der Gesamtnote nur mit den LP berücksichtigt, die für das Erreichen von genau 123 LP der beiden Schwerpunktfächer benötigt werden.

- (4) Auf der Grundlage der Modulbeschreibung (Anhang) wird ein Modulhandbuch erstellt. Das Modulhandbuch enthält verbindliche und detaillierte Angaben zu
- den zu erwerbenden Lernergebnissen,
  - den strukturierenden Modulkomponenten, insbesondere Inhaltsbeschreibungen sowie Veranstaltungsformen und -umfang, sowie ggf. eine Teilnahmeverpflichtung und den geforderten Umfang der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen,
  - der Verteilung der Arbeitslasten für die Vorbereitung der Teilnahme an den und die Nachbereitung der Veranstaltungen auf die einzelnen Modulkomponenten,
  - ggf. den verpflichtenden oder empfohlenen Voraussetzungen für die Teilnahme an Veranstaltungen und Prüfungen,
  - den Wahlmöglichkeiten zwischen den alternativen Modulkomponenten,
  - dem Umfang der Arbeitslast der Modulprüfungen und unbenoteter Studienleistungen, soweit dieser nicht schon in der ausgewiesenen Arbeitslast der Modulkomponenten enthalten ist, sowie
  - ergänzende Aussagen, die das Studium und die Prüfungen näher beschreiben.
- Das Modulhandbuch ist in geeigneter Weise zu veröffentlichen. Es ist bei Bedarf und unter Berücksichtigung der Vorgaben des Absatzes 2 und der Modulbeschreibung (Anhang) an diese anzupassen.

### **§ 11 Prüfungen, Nachweise und Leistungspunkte (LP)**

- (1) In den Modulprüfungen soll die\*der Kandidat\*in die zu erwerbenden Lernergebnisse nachweisen. Die Modulprüfungen werden nach Maßgabe der Modulbeschreibungen (Anhang) durchgeführt.
- (2) LP sind den einzelnen Modulen zugeordnet. Sie werden gewährt, wenn alle Leistungen des Moduls erbracht worden sind und das jeweilige Modul abgeschlossen wurde. Bei benoteten Modulen erfolgt die Benotung gemäß § 16 Abs. 1.
- (3) Prüfungen, die nach Maßgabe der Modulbeschreibung in ihrer Wiederholbarkeit eingeschränkt sind, sind jeweils von zwei Prüfer\*innen zu bewerten. Hiervon kann abgewichen werden, wenn bei Nichtbestehen der jeweiligen Prüfung noch mindestens eine Wiederholungsmöglichkeit besteht. Die Note der Prüfung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen.
- (4) Die Prüfungen des Absatzes 3 können, wenn sie nicht bestanden sind oder als nicht bestanden gelten entsprechend der Angabe in der jeweiligen Modulbeschreibung (Anhang) uneingeschränkt, ein-, zwei- oder dreimal wiederholt werden. Die Abschlussarbeit (Bachelor-Thesis) kann nur einmal wiederholt werden. Die Wiederholung einer bestandenen Prüfung ist nicht zulässig.
- (5) Die Form, in der unbenotete Studienleistungen in den Komponenten eines Moduls erworben werden können, wird vorbehaltlich einer Festlegung in der Prüfungsordnung oder der Modulbeschreibung von den Lehrenden bei der Ankündigung der Veranstaltung festgelegt. Die Prüfer\*innen bzw. Lehrenden sind angehalten, den Umfang der unbenoteten Studienleistungen und der dazu notwendigen Vorbereitungen so zu gestalten, dass sie den durch die Anzahl der LP vorgegebenen Arbeitsumfang nicht überschreiten.
- (6) Eine Prüfung findet grundsätzlich in der Sprache der zugehörigen Lehrveranstaltung statt. Auf Durchführung der Prüfung in einer anderen Sprache als der in der zugehörigen Lehrveranstaltung besteht kein Anspruch. Auf Antrag kann die Prüfung nach Wahl der\*des Kandidat\*in mit Zustimmung des Prüfungsausschusses auch in einer anderen Sprache abgefasst werden bzw. stattfinden.

### **§ 12 Nachteilsausgleich**

- (1) Machen die Kandidat\*innen durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass sie wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung nicht in der Lage sind, die Prüfung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, hat die\*der Vorsitzende des Prüfungsausschusses den Kandidat\*innen zu gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen. Entsprechendes gilt für Studienleistungen.

- (2) Für Schwerbehinderte im Sinne des Sozialgesetzbuches IX, für Körperbehinderte und für chronisch Kranke sind Ausnahmen von den prüfungsrechtlichen und -organisatorischen Regelungen und Fristen zu treffen, die die Behinderung oder chronische Erkrankung angemessen berücksichtigen. Der Antrag ist mit der Anmeldung zur ersten Modulprüfung zu verbinden.
- (3) Für Studierende, für die die Schutzbestimmungen entsprechend des Mutterschutzgesetzes gelten oder für die die Fristen des Bundeselterngeld- und Elternzeitgesetzes (BEEG) über die Elternzeit greifen, legt der Prüfungsausschuss die in dieser Prüfungsordnung geregelten Prüfungsbedingungen auf Antrag der\*des Studierenden unter Berücksichtigung des Einzelfalls fest.

### **§ 13 Prüfungsformen**

Prüfungen können nach Maßgabe der Modulbeschreibung in den nachfolgend aufgeführten und geregelten Formen abgelegt werden. Sehen Modulbeschreibungen alternative Prüfungsformen vor, erfolgt die Festlegung der Prüfungsform nach Maßgabe der Modulbeschreibung.

#### **1. Mündliche Prüfungen**

- a) In mündlichen Prüfungen soll festgestellt werden, ob die Kandidat\*innen Zusammenhänge der Prüfungsgebiete erkennen und darstellen können sowie spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen und zu beantworten vermögen.
- b) Mündliche Prüfungen sind vor einer\*m Prüfer\*in in Gegenwart einer\*eines sachkundigen Beisitzer\*in als Einzelprüfung abzulegen. Von der Gegenwart einer\*s Beisitzer\*in kann abgewichen werden, wenn bei Nichtbestehen der jeweiligen Prüfung noch mindestens eine Wiederholungsmöglichkeit besteht. Darüber hinaus sind mündliche Prüfungen stets von mehreren Prüfer\*innen oder von einer\*m Prüfer\*in in Gegenwart einer\*s sachkundigen Beisitzer\*in abzunehmen, wenn die Nachvollziehbarkeit der mündlichen Prüfung nicht gesichert ist. Die Dauer der mündlichen Prüfung ist durch die Modulbeschreibungen zwischen 20 und 60 Minuten festzulegen.
- c) Die\*Der Prüfer\*in legt die Note der mündlichen Prüfung aufgrund der erbrachten Gesamtleistung gemäß § 16 Abs. 1 fest. Vor der Festsetzung der Note haben die Prüfer\*innen die\*den Beisitzer\*in zu hören.
- d) Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist den Kandidat\*innen im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben.
- e) Studierende, die sich in einem späteren Prüfungstermin der gleichen Prüfung unterziehen wollen, werden nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörer\*innen zugelassen, es sei denn, die\*der Kandidat\*in widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

#### **2. Schriftliche Prüfungen unter Aufsicht (Klausuren)**

- a) In schriftlichen Prüfungen unter Aufsicht (Klausuren) soll festgestellt werden, ob die Kandidat\*innen in der Lage sind, in einem begrenzten Zeitrahmen mit begrenzten Hilfsmitteln eine den Anforderungen entsprechende Aufgabe zu lösen. Die Dauer der Klausuren ist durch die Modulbeschreibungen zwischen 60 und 240 Minuten festzulegen. Die Aufgaben sind so zu stellen, dass bei der Bearbeitung grundlegende Kenntnisse zu Inhalten und Methoden des Faches sowie die Fähigkeit nachgewiesen werden können, Wissen im Sinne der gestellten Aufgabe anzuwenden.
- b) Schriftliche Prüfungen in Form von Klausuren sind grundsätzlich durch zwei Prüfer\*innen zu bewerten. Hiervon kann abgewichen werden, wenn bei Nichtbestehen der jeweiligen Modulprüfung noch mindestens eine Wiederholungsmöglichkeit besteht. Die Bewertung erfolgt gemäß § 16 Abs. 1.

- c) Bei Bewertung durch mehrere Prüfer\*innen ergibt sich die Note der schriftlichen Prüfung (Klausur) aus dem arithmetischen Mittel der von den Prüfer\*innen vergebenen Noten. Die Bekanntgabe der Bewertung erfolgt innerhalb von sechs Wochen nach dem Prüfungstermin. Innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe der Bewertung ist den Kandidat\*innen Gelegenheit zur Einsicht in ihre Klausurarbeit zu geben.

### **3. Prüfungen durch schriftliche Hausarbeiten**

- a) In Prüfungen in Form von schriftlichen Hausarbeiten soll festgestellt werden, ob die Kandidat\*innen in der Lage sind, in einer begrenzten Zeit eine den Anforderungen entsprechende Aufgabe inhaltlich und methodisch selbständig zu bearbeiten und das Ergebnis fachlich und sprachlich angemessen darzustellen. Thema, Umfang und Bearbeitungszeit der schriftlichen Hausarbeit werden von einer\*m Prüfer\*in festgelegt.
- b) Die schriftliche Hausarbeit kann auch im Rahmen einer Gruppenarbeit erfolgen, wenn vorgegeben wird, dass der Beitrag jeder\*jedes einzelnen Studierenden aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist.
- c) Prüfungen in Form von schriftlichen Hausarbeiten sind grundsätzlich durch zwei Prüfer\*innen zu bewerten. Hiervon kann abgewichen werden, wenn bei Nichtbestehen der jeweiligen Modulprüfung noch mindestens eine Wiederholungsmöglichkeit besteht. Die Bewertung erfolgt gemäß § 16 Abs. 1.
- d) Bei Bewertung durch mehrere Prüfer\*innen ergibt sich die Note der schriftlichen Hausarbeit aus dem arithmetischen Mittel der von den Prüfer\*innen vergebenen Noten. Die Bekanntgabe der Bewertung erfolgt innerhalb von sechs Wochen nach dem Abgabetermin. Innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe der Bewertung ist den Kandidat\*innen Gelegenheit zur Einsicht in ihre schriftliche Hausarbeit zu geben.

### **4. Elektronische Prüfungsarbeiten**

- a) Eine „E-Prüfung“ ist eine Prüfung, deren Erstellung, Durchführung und Auswertung (mit Ausnahme der offenen Fragen) computergestützt erfolgt. Eine „E-Prüfung“ ist zulässig, sofern sie dazu geeignet ist nachzuweisen, dass die\*der Prüfungskandidat\*in die Inhalte und Methoden des Moduls in den wesentlichen Zusammenhängen beherrscht und die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden kann; erforderlichenfalls kann sie durch andere Prüfungsformen ergänzt werden.
- b) Die „E-Prüfung“ ist in Anwesenheit einer fachlich sachkundigen Person (Protokollführer\*in) durchzuführen. Über den Prüfungsverlauf ist eine Niederschrift anzufertigen, in die mindestens die Namen der\*des Protokollführer\*in sowie der Prüfungskandidat\*innen, Beginn und Ende der Prüfung sowie evtl. besondere Vorkommnisse aufzunehmen sind. Es muss sichergestellt werden, dass die elektronischen Daten eindeutig und dauerhaft den Kandidat\*innen zugeordnet werden können. Den Kandidat\*innen ist gemäß den Bestimmungen des § 21 die Möglichkeit der Einsichtnahme in die computergestützte Prüfung sowie in das von ihnen erzielte Ergebnis zu gewähren. Die Aufgabenstellung einschließlich der Musterlösung, das Bewertungsschema, die einzelnen Prüfungsergebnisse sowie die Niederschrift sind gemäß den gesetzlichen Bestimmungen zu archivieren.
- c) Den Studierenden ist vor der Prüfung Gelegenheit zu geben, sich mit den Prüfungsbedingungen und dem Prüfungssystem vertraut zu machen.
- d) Prüfungen in Form von elektronischen Prüfungsarbeiten sind grundsätzlich durch zwei Prüfer\*innen zu bewerten. Hiervon kann abgewichen werden, wenn bei Nichtbestehen der jeweiligen Modulprüfung noch mindestens eine Wiederholungsmöglichkeit besteht. Die Bewertung erfolgt gemäß § 16 Abs. 1.
- e) Bei Bewertung durch mehrere Prüfer\*innen ergibt sich die Note der elektronischen Prüfungsarbeit aus dem arithmetischen Mittel der von den Prüfer\*innen vergebenen Noten. Die Bekanntgabe der Bewertung erfolgt innerhalb von acht Wochen nach dem Prüfungstermin. Innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe der Bewertung ist den Kandidat\*innen Gelegenheit zur Einsicht in ihre elektronischen Prüfungsarbeiten zu geben.

### **5. Prüfungen im Antwortwahlverfahren**

- a) In Prüfungen im Antwortwahlverfahren löst die\*der Kandidat\*in unter Aufsicht schriftlich gestellte Fragen durch die Angabe der zutreffend befundenen Antworten aus einem Katalog vorgegebener Antwortmöglichkeiten. Das Antwortwahlverfahren wird in dazu geeigneten Modulen auf Antrag der Prüfer\*innen mit Zustimmung des Prüfungsausschusses angewandt.

- b) Die Prüfungsfragen müssen auf die mit dem betreffenden Modul zu vermittelnden Kenntnisse und Qualifikationen abgestellt sein und zuverlässige Prüfungsergebnisse ermöglichen.
- c) Die Festlegung der Prüfungsfragen und der vorgegebenen Antwortmöglichkeiten (Prüfungsaufgaben) erfolgt durch die Prüfer\*innen. Dabei ist schriftlich festzuhalten, welche der Antwortmöglichkeiten als zutreffende Lösung der Prüfungsfragen anerkannt werden.
- d) Die Prüfung ist bestanden, wenn die\*der Kandidat\*in mindestens 60 % der gestellten Prüfungsfragen zutreffend beantwortet hat oder wenn die Zahl der von der\*dem Kandidat\*in zutreffend beantworteten Fragen um nicht mehr als 15 % die durchschnittlichen Prüfungsleistungen der Kandidat\*innen unterschreitet, die im zurückliegenden, drei Prüfungstermine umfassenden Vergleichszeitraum erstmalig an der Prüfung teilgenommen haben.
- e) Die Leistungen in der schriftlichen Prüfung sind wie folgt zu bewerten: Wurde die für das Bestehen der Prüfung erforderliche Mindestzahl gemäß Punkt d) zutreffend beantworteter Prüfungsfragen erreicht, so lautet die Note

sehr gut	(1,0)	wenn mindestens 98 %,	
	(1,3)	wenn mindestens 93 %	bis 97 %,
gut	(1,7)	wenn mindestens 89 %	bis 92 %,
	(2,0)	wenn mindestens 85 %	bis 88 %,
	(2,3)	wenn mindestens 81 %	bis 84 %,
befriedigend	(2,7)	wenn mindestens 77 %	bis 80 %,
	(3,0)	wenn mindestens 73 %	bis 76 %,
	(3,3)	wenn mindestens 69 %	bis 72 %,
ausreichend	(3,7)	wenn mindestens 65 %	bis 68 %,
	(4,0)	wenn mindestens 60 %	bis 64 %,

der gestellten Prüfungsfragen zutreffend beantwortet wurden.

Die Note lautet "nicht ausreichend" (5,0), wenn die erforderliche Mindestzahl gemäß Buchstabe d) zutreffend beantworteter Prüfungsfragen nicht erreicht wurde. Bei einer von 60 % abweichenden Mindestbestehensgrenze sind die Prozentpunkte proportional anzupassen.

- f) Die Bewertung der Prüfung hat folgende Angaben zu enthalten:
  1. die Zahl der gestellten und die Zahl der von der\*dem Kandidat\*in zutreffend beantworteten Prüfungsfragen,
  2. die erforderliche Mindestzahl zutreffend zu beantwortender Prüfungsfragen (Bestehensgrenze),
  3. im Falle des Bestehens die Prozentzahl, um die die Anzahl der zutreffend beantworteten Fragen die Mindestanforderungen übersteigt,
  4. die von der\*dem Kandidat\*in erzielte Note.
- g) Die Prüfer\*innen haben bei der Auswertung der Prüfungsleistungen darauf zu achten, ob sich auf Grund der Häufung fehlerhafter Antworten auf bestimmte Prüfungsfragen Anhaltspunkte dafür ergeben, dass die Prüfungsaufgabe fehlerhaft formuliert war. Ergibt sich nach der Durchführung der Prüfung, dass einzelne Prüfungsfragen oder Antwortmöglichkeiten fehlerhaft formuliert wurden, gelten die betreffenden Prüfungsaufgaben als nicht gestellt. Die Zahl der Prüfungsaufgaben vermindert sich entsprechend; bei der Bewertung ist die verminderte Aufgabenzahl zugrunde zu legen. Die Verminderung der Prüfungsaufgaben darf sich nicht zum Nachteil der Kandidat\*innen auswirken.

## 6. Präsentation mit Kolloquium

- a) In Prüfungen in Form einer Präsentation mit Kolloquium soll festgestellt werden, ob die\*der Kandidat\*in ein fachliches oder praktisches Thema selbständig bearbeiten und das Ergebnis einem Fachpublikum darstellen und vermitteln kann sowie in einer Diskussion erläutern bzw. argumentativ zu verteidigen vermag.
- b) Die Regelungen unter Nr. 1 Buchstaben b) – e) gelten entsprechend.

## 7. Sammelmappe

- a) Bei der Prüfungsform der Sammelmappe erarbeitet die\*der Kandidat\*in mehrere über ein oder mehrere Semester verteilte Aufgabenstellungen in Form von bearbeiteten Übungsaufgaben, Protokollen, Vorträgen oder anderen Leistungen, die auf ein Modul bezogen auch aus mehreren Modulkomponenten und Lehrveranstaltungen stammen können.

- b) Die Ergebnisse der Einzelleistungen werden durch eine\*n Prüfer\*in, die\*der nach § 6 bestellt wird, in einer Gesamtbetrachtung begutachtet und bewertet. Die Modulbeschreibungen können über diese Form der Sammelmappe mit Begutachtung hinaus festlegen, dass Begutachtung und Bewertung der gesamten Sammelmappe mit einer abschließenden Einzelleistung in Form entweder einer mündlichen Prüfung, einer schriftlichen Prüfung (Klausur) oder einer Hausarbeit nach den an anderer Stelle der Prüfungsordnung getroffenen Regelungen verbunden ist. Die gemäß § 16 festzulegende Note schließt alle im Rahmen der Sammelmappe erbrachten Leistungen ggf. einschließlich der vorgenannten abschließenden Prüfung ein.
- c) Die Modulbeschreibungen können festlegen, dass die Einzelleistungen der Sammelmappe durch die\*den jeweilige\*n Lehrende\*n unverbindlich vorbegutachtet und vorbewertet werden, die\*der für diese Vorbegutachtung und Vorbewertung zur\*zum Prüfer\*in nach § 6 bestellt ist.
- d) Sofern die Modulbeschreibungen keine Festlegungen zu Form, Frist und Dokumentation der zu erbringenden Einzelleistungen treffen, gibt der Prüfungsausschuss zu geeigneter Zeit, in der Regel spätestens zu Beginn der Vorlesungszeit, bekannt, in welcher Form und Frist die Einzelleistungen der Sammelmappe zu erbringen, auf welche Weise sie zu dokumentieren sind und ggf. durch die\*den zur\*m Prüfer\*in bestellte\*n Lehrende\*n vorzubegutachten sind.
- e) Muss eine Prüfung in Form einer Sammelmappe wiederholt werden, so legt die\*der für die Gesamtbegutachtung und -bewertung bestellte Prüfer\*in gegebenenfalls fest, welche der in der Sammelmappe nachzuweisenden Einzelleistungen nicht wiederholt werden müssen, und macht dies aktenkundig. Die nicht zu wiederholenden Einzelleistungen müssen für die erneute Gesamtbegutachtung und -bewertung erneut vorgelegt werden.

#### **8. Integrierte Prüfungen**

- a) In integrierten Prüfungen soll festgestellt werden, ob die\*der Kandidat\*in in einem begrenzten Zeitraum eine den Anforderungen entsprechende Aufgabe lösen und das Ergebnis anschließend im Zusammenhang des Prüfungsgebietes darstellen kann sowie spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen und zu beantworten vermag.
- b) Die Aufgabenstellung wird der\*dem Kandidat\*in vier Wochen vor dem Prüfungstermin zur Vorbereitung einer Präsentation schriftlich mitgeteilt. Die integrierte Prüfung beinhaltet einen freien Vortrag, an den sich ein mündlicher Prüfungsteil entsprechend Nr.1 Buchstabe b) – e) unmittelbar anschließt.

#### **9. Fachpraktische Prüfungen**

Mit fachpraktischen Prüfungen soll festgestellt werden, ob die\*der Kandidat\*in über die in dem jeweiligen Fachgebiet notwendigen fachpraktischen Qualifikationen verfügt. Die Prüfung ist so zu gestalten, dass sie sowohl die praktische Darstellung als auch die mündliche Prüfung oder Anfertigung einer schriftlichen Arbeit unter Aufsicht umfasst. Nr.1 und 2 gelten entsprechend.

### **§ 14**

#### **Erfassung und Anrechnung von Leistungspunkten (LP)**

- (1) Für jede\*n Kandidat\*in richtet der Prüfungsausschuss ein Leistungspunktekonto ein. Im Leistungspunktekonto werden die erworbenen LP sowie die mit Modulprüfungen und der Abschlussarbeit (Bachelor-Thesis) verbundenen Benotungen erfasst (§ 10 Abs. 1). Die individuell erkennbaren Leistungen werden durch die Prüfer\*innen in einer vom Prüfungsausschuss vorgegebenen Form den Studierenden bescheinigt oder dem Prüfungsausschuss mitgeteilt. Im Rahmen der organisatorischen Möglichkeiten können die Kandidat\*innen in den Stand ihrer Konten Einblick nehmen.
- (2) Der Anspruch auf Anrechnung erlischt zu dem Zeitpunkt, in dem sich die\*der Kandidat\*in zur Prüfung anmeldet und sich dadurch ins Prüfungsverfahren begibt.
- (3) Leistungen können zum Erwerb des Abschlusses innerhalb dieses Studienganges Angewandte Naturwissenschaften mit dem Abschluss Bachelor of Science nicht mehrfach angerechnet werden.

## § 15 Abschlussarbeit (Bachelor-Thesis)

- (1) Die Abschlussarbeit (Bachelor-Thesis) soll zeigen, dass die Kandidat\*innen ihr Fach beherrschen und in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus ihrem Fach in einer begrenzten Zeit selbständig und wissenschaftlich zu bearbeiten und das Ergebnis fachlich und sprachlich angemessen schriftlich darzustellen. Voraussetzung für die Ausgabe des Themas der Abschlussarbeit ist der Nachweis von mindestens 120 LP gemäß § 10, darunter alle beschränkt wiederholbaren Pflichtmodule (G.Ana1 bzw. MAT-S1, G.Ana2 bzw. MAT-S2, INF1 bzw. AN.InfNW, bei Wahl des Schwerpunktfaches Chemie zusätzlich BChAC1 und BChOC1, bei Wahl des Schwerpunktfaches Informatik zusätzlich FBE0080 und FBE0203, bei Wahl des Schwerpunktfaches Mathematik zusätzlich G.Math und G.LinAlg1, bei Wahl des Schwerpunktfaches Physik zusätzlich EP1). Die Abschlussarbeit ist in deutscher Sprache abzufassen. Auf Antrag kann die Abschlussarbeit nach Wahl der\*des Kandidat\*in mit Zustimmung des Prüfungsausschusses auch in einer anderen Sprache abgefasst werden. Auf Anfertigung der Abschlussarbeit in einer anderen Sprache besteht kein Anspruch.
- (2) Das Thema der Abschlussarbeit wird von gemäß § 6 Abs. 1 vom Prüfungsausschuss bestellten Prüfer\*innen festgelegt. Die Abschlussarbeit wird von diesen Prüfer\*innen betreut. Den Kandidat\*innen ist Gelegenheit zu geben, ein Thema für die Abschlussarbeit vorzuschlagen. Auf die Vorschläge der Kandidat\*innen soll nach Möglichkeit Rücksicht genommen werden. Die Vorschläge begründen jedoch keinen Anspruch.
- (3) Auf Antrag der Kandidat\*innen sorgt die\*der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass die Kandidat\*innen rechtzeitig ein Thema für eine Abschlussarbeit erhalten.
- (4) Die Ausgabe des Themas der Abschlussarbeit erfolgt auf Antrag der\*des Kandidat\*in über die\*den Vorsitzende\*n des Prüfungsausschusses. Der Zeitpunkt der Ausgabe ist aktenkundig zu machen.
- (5) Die Bearbeitungszeit für die Abschlussarbeit beträgt drei Monate. Thema und Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass die zur Bearbeitung vorgegebene Frist eingehalten werden kann. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb der ersten vier Wochen der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Im Ausnahmefall kann der Prüfungsausschuss einmalig auf begründeten Antrag der Kandidat\*innen die Bearbeitungszeit ausnahmsweise um bis zu vier Wochen verlängern.
- (6) Der Prüfungsausschuss kann im Einzelfall auf begründeten Antrag der\*des Kandidat\*in den Rücktritt von der Bearbeitung wegen eines besonderen Härtefalls zulassen. Ein besonderer Härtefall ist insbesondere anzunehmen, wenn der Nachweis erbracht wird, dass aufgrund einer außergewöhnlichen, atypischen individuellen Sonderlage der\*die Kandidat\*in daran gehindert ist, die Bearbeitung der Abschlussarbeit innerhalb der regulären Bearbeitungszeit abzuschließen. In diesem Fall gilt der Prüfungsversuch als nicht unternommen. Für den Fall, dass ein\*e Kandidat\*in nach einem Rücktritt wegen eines besonderen Härtefalls im Sinne dieser Vorschrift einen erneuten Prüfungsversuch anmeldet, kann die Bearbeitung der Abschlussarbeit nur mit einem neuen Thema erfolgen. Die Ausgabe eines neuen Themas erfolgt über den\*die Vorsitzende\*n des Prüfungsausschusses gemäß § 15 Abs. 2 und 3.
- (7) Bei der Abgabe der Abschlussarbeit hat die\*der Kandidat\*in schriftlich zu versichern, dass sie\*er ihre\*seine Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht hat und die Regelungen des § 9 zu Versäumnis, Rücktritt, Täuschung und Ordnungsverstoß, insbesondere die Möglichkeit des endgültigen Verlustes des Prüfungsanspruches und des endgültigen Nichtbestehens im Fall einer schwerwiegenden oder wiederholten Täuschung zur Kenntnis genommen hat.
- (8) Die Abschlussarbeit ist fristgemäß beim Prüfungsausschuss in dreifacher Ausfertigung abzuliefern; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Eine elektronische Fassung der Abschlussarbeit sowie der bei empirischen Arbeiten verwendeten Daten ist in einem mit dem Prüfungsausschuss abzustimmenden Dateiformat zur Plagiatskontrolle auf einem vom Prüfungsausschuss festzulegenden Datenträger der gedruckten Fassung beizufügen. Wird die Abschlussarbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie gemäß § 8 Abs. 1 Satz 2 als mit "nicht ausreichend" (5,0) bewertet.
- (9) Die Abschlussarbeit ist von zwei Prüfer\*innen zu begutachten und zu bewerten. Eine\*Einer der Prüfer\*innen soll diejenige\*derjenige sein, die\*der das Thema festgelegt und die Arbeit betreut hat. Die\*der zweite Prüfer\*in wird von der\*dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses bestimmt. Der\*Dem Betreuer\*in der Arbeit wird eine Vorschlagsmöglichkeit für die\*den zweite\*n Prüfer\*in eingeräumt. Die einzelne Bewertung ist entsprechend § 16 Abs. 1 vorzunehmen und schriftlich zu

begründen. Die Note der Abschlussarbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gebildet, sofern die Differenz nicht mehr als 1,0 beträgt. Beträgt die Differenz mehr als 1,0, wird vom Prüfungsausschuss ein\*e dritte\*r Prüfer\*in zur Bewertung der Abschlussarbeit bestimmt. In diesem Fall wird die Note der Abschlussarbeit aus dem arithmetischen Mittel der beiden besseren Noten gebildet. Die Abschlussarbeit kann jedoch nur dann als "ausreichend" oder besser bewertet werden, wenn mindestens zwei Noten "ausreichend" oder besser sind. Ist die Benotung der Abschlussarbeit nicht mindestens "ausreichend", ist die Abschlussarbeit nicht bestanden und deshalb zu wiederholen.

- (10) Die Abschlussarbeit kann einmal wiederholt werden. Die Kandidat\*innen erhalten in diesem Fall ein neues Thema. Eine Rückgabe des Themas der zweiten Abschlussarbeit in der in Absatz 5 Satz 3 genannten Frist ist jedoch nur zulässig, wenn die Kandidat\*innen bei der Anfertigung ihrer ersten Abschlussarbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hatten.
- (11) Die Bewertung der Abschlussarbeit ist den Kandidat\*innen spätestens 6 Wochen nach Abgabe mitzuteilen.
- (12) Der Bearbeitungsumfang beträgt für die Abschlussarbeit (Bachelor-Thesis) 10 LP.

## § 16

### Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung der Noten und Bestehen der Bachelorprüfung

- (1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfer\*innen festgesetzt. Für die Bewertung sind folgende Noten zu verwenden:
 

1 = sehr gut	= eine hervorragende Leistung;
2 = gut	= eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt;
3 = befriedigend	= eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht;
4 = ausreichend	= eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt;
5 = nicht ausreichend	= eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt.

Zur differenzierten Bewertung der Prüfungsleistungen können Zwischenwerte durch erniedrigen oder erhöhen der einzelnen Noten um 0,3 gebildet werden. Die Bildung der Noten 0,7; 4,3; 4,7 und 5,3 ist dabei ausgeschlossen.

- (2) Die Modulnote lautet:
 

bei einem Durchschnitt bis 1,5	= sehr gut;
bei einem Durchschnitt über 1,5 bis 2,5	= gut;
bei einem Durchschnitt über 2,5 bis 3,5	= befriedigend;
bei einem Durchschnitt über 3,5 bis 4,0	= ausreichend;
bei einem Durchschnitt über 4,0	= nicht ausreichend.

Bei Bildung einer Modulnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

- (3) Die Gesamtnote der Bachelorprüfung ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Modulnoten sowie der Note der Abschlussarbeit (Bachelor-Thesis). Das Gewicht entspricht in der Regel den LP des Moduls. Ausnahmen hiervon sind die Module MAT-S1 (Gewicht 5 statt 9), G.Anal1 (5 statt 9), INF1 (5 statt 9), AN.InfNW (5 statt 9), G.Math (5 statt 9), G.LinAlg1 (5 statt 9), MfP (0 statt 6), AP (4 statt 8) und alle Module im Professionalisierungsbereich (Gewicht 0). Bei Bildung der Gesamtnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen. Die Gesamtnote einer bestandenen Bachelorprüfung lautet:
 

bei einem Durchschnitt bis 1,5	= sehr gut;
bei einem Durchschnitt über 1,5 bis 2,5	= gut;
bei einem Durchschnitt über 2,5 bis 3,5	= befriedigend;
bei einem Durchschnitt über 3,5 bis 4,0	= ausreichend.

- (4) An Stelle der Gesamtnote "sehr gut" nach Absatz 3 wird das Gesamturteil "mit Auszeichnung bestanden" erteilt, wenn die Abschlussarbeit mit 1,0 bewertet und der Durchschnitt aller anderen Noten der Bachelorprüfung nicht schlechter als 1,3 ist.

## **§ 17 Zusatzleistungen**

- (1) Die Kandidat\*innen können weitere als die vorgeschriebenen Module absolvieren.
- (2) Als Zusatzleistung gelten Module dieses Studienganges mit dem Abschluss Bachelor of Science, die zusätzlich erfolgreich abgeschlossen werden. Zusätzlich erfolgreich abgeschlossene Module aus anderen Studiengängen können nur in Abstimmung mit dem Prüfungsausschuss als Zusatzleistung gewertet werden. Zusatzleistungen werden auf Antrag auf dem Zeugnis dokumentiert. Diese LP und Benotungen werden bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen.

## **§ 18 Zeugnis**

- (1) Über die bestandene Bachelorprüfung wird unverzüglich, möglichst innerhalb von vier Wochen nach dem Abschluss aller Module ein Zeugnis ausgestellt, das die einzelnen Modulnoten, die Gesamtnote, die Note und das Thema der Abschlussarbeit enthält. Auf Antrag der Kandidat\*innen werden in das Zeugnis auch die Ergebnisse der Prüfungen der Zusatzleistungen und die bis zum Abschluss der Bachelorprüfung benötigte Fachstudiendauer aufgenommen. Das Zeugnis ist von der\*dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen. Als Datum des Zeugnisses ist der Tag anzugeben, an dem die letzte Leistung zum Erwerb von LP erbracht wurde.
- (2) Ist die Bachelorprüfung endgültig nicht bestanden oder gilt sie als endgültig nicht bestanden, erteilt die\*der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der\*dem Kandidat\*in hierüber einen schriftlichen Bescheid.
- (3) Der Bescheid über die endgültig nicht bestandene Bachelorprüfung ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.
- (4) Hat die\*der Kandidat\*in die Bachelorprüfung nicht bestanden, wird ihr\*ihm auf Antrag und gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise eine schriftliche Bescheinigung ausgestellt, die die erbrachten Prüfungsleistungen, deren Noten und die zugehörige Anzahl von Prüfungsversuchen sowie die zum Bestehen der Bachelorprüfung noch fehlenden LP enthält und erkennen lässt, dass die Bachelorprüfung nicht bestanden ist.

## **§ 19 Bachelorurkunde**

- (1) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird den Kandidat\*innen die Bachelorurkunde mit dem Datum des Zeugnisses ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des Bachelorgrades gemäß § 2 beurkundet.
- (2) Die Bachelorurkunde wird von der\*dem Dekan\*in der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften sowie von der\*dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Universität versehen.
- (3) Die Bergische Universität Wuppertal stellt ein Diploma Supplement (DS) entsprechend dem "Diploma Supplement Model" der Europäischen Kommission, des Europarates und der UNESCO/CEPES aus. Als Darstellung des nationalen Bildungssystems (DS-Abschnitt 8) wird der zwischen der Kultusministerkonferenz der Länder und der Hochschulrektorenkonferenz abgestimmte Text in der jeweils geltenden Fassung verwendet. Auf Antrag der\*des Kandidat\*in händigt die Bergische Universität Wuppertal zusätzlich zur Ausstellung des Diploma Supplement Übersetzungen der Urkunden und Zeugnisse in englischer Sprache aus.
- (4) Die Notenverteilungsskala des Studienganges Angewandte Naturwissenschaften mit dem Abschluss Bachelor of Science wird gemäß den Vorgaben des ECTS Leitfadens in der aktuell gültigen Fassung in einer Tabelle dargestellt.

### **III. Schlussbestimmungen**

## **§ 20 Ungültigkeit der Bachelorprüfung Aberkennung des Bachelorgrades**

- (1) Hat ein\*e Kandidat\*in beim Erwerb der LP getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Leistungen, bei deren Erbringung getäuscht wurde, entsprechend berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.

- (2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zum Erwerb von LP nicht erfüllt, ohne dass die\*der Kandidat\*in hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch erfolgreichen Erwerb der LP geheilt. Hat die\*der Kandidat\*in die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.
- (3) Vor einer Entscheidung ist den Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.
- (4) Das unrichtige Zeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues Zeugnis zu erteilen. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von drei Jahren nach Ausstellung des Zeugnisses ausgeschlossen.
- (5) Ist die Prüfung insgesamt für nicht bestanden erklärt worden, ist der Bachelorgrad abzuerkennen und die Bachelorurkunde einzuziehen.

## **§ 21**

### **Einsicht in die Prüfungsakten**

Den Studierenden wird auf Antrag nach einzelnen Prüfungen Einsicht in ihre Prüfungsarbeiten, Bewertungen und Begutachtungen gewährt. Der Antrag muss binnen eines Monats nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses gestellt werden. Näheres regelt der Prüfungsausschuss.

## **§ 22**

### **Übergangsbestimmungen**

Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die für den Studiengang Angewandte Naturwissenschaften mit dem Abschluss Bachelor of Science ab dem Wintersemester 2022/2023 erstmalig an der Bergischen Universität Wuppertal eingeschrieben sind.

Studierende, die ihr Studium nach der Prüfungsordnung vom 14.05.2007 (Amtl. Mittlg. 15/07), zuletzt geändert am 07.04.2022 (Amtl. Mittlg. 26/22), aufgenommen haben, können ihre Modulprüfungen einschließlich der Abschlussarbeit (Bachelor-Thesis) bis zum 30.09.2024 ablegen, es sei denn, dass sie die Anwendung dieser neuen Prüfungsordnung beim Prüfungsausschuss beantragen. Der Antrag auf Anwendung der neuen Prüfungsordnung ist unwiderruflich.

## **§ 23**

### **In-Kraft-Treten, Veröffentlichung**

Diese Prüfungsordnung tritt nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen als Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal rückwirkend zum 01.10.2022 in Kraft.

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften vom 06.07.2022

Wuppertal, den 25.10.2022

Die Rektorin  
der Bergischen Universität Wuppertal  
Professorin Dr. Birgitta Wolff

---

## Inhaltsverzeichnis

Aktuelle und klassische Themen der Chemie, Informatik, Mathematik und Physik	5
Algorithmen und Datenstrukturen	5
Anfänger-Praktikum	6
Applied Machine Learning	6
Applied Machine Learning	7
Atom- und Quantenphysik	7
Automaten, Sprachen und Berechenbarkeit	8
Bachelor-Seminar Angewandte Naturwissenschaften	8
Bachelor Vertiefungsmodul	9
Berufsfeldpraktikum	9
Betriebssysteme	10
Betriebssysteme	10
Big Data Technologien	11
Bild- und Audioverarbeitung	12
Bild- und Audioverarbeitung	12
Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente	13
Didaktik der Chemie (GymGe, BK)	13
Didaktik der Chemie (GymGe, BK)	14
Digitale Kompetenz	14
Eignungs- und Orientierungspraktikum	15
Einführung in Datenbanken	15
Einführung in Datenbanken	16
Einführung in die Algebra	16
Einführung in die Algebra	17
Einführung in die Biologische Chemie	17
Einführung in die Didaktik der Informatik	18
Einführung in die Didaktik der Informatik	18
Einführung in die Funktionentheorie	19
Einführung in die Funktionentheorie	19
Einführung in die Kryptographie	20
Einführung in die Kryptographie	20
Einführung in die Makromolekulare Chemie	21
Einführung in die Numerik	21
Einführung in die Numerik	22
Einführung in die Stochastik	22
Einführung in die Topologie und Geometrie	23
Einführung in die Topologie und Geometrie	23
Einführung in Optimierung: Lineare und nichtlineare Optimierung	24

---

Einführung in Optimierung: Lineare und nichtlineare Optimierung	24
Elektrizität, Wellen und Optik	25
Elektronik-Praktikum	25
Elektrotechnische Grundlagen der Informatik	26
Elementare Zahlentheorie	26
Elementare Zahlentheorie	27
Erziehung und Bildung	27
Experimentelle Anorganische Chemie (AN, KombiBA)	28
Experimentelle Organische Chemie (AN, KombiBA)	28
Externes Praktikum Angewandte Naturwissenschaften	28
Finanzmathematik	29
Finanzmathematik	29
Fortgeschrittenen-Praktikum (AN)	30
Fortgeschrittenes Elektronik-Praktikum	30
Geometrie	31
Grundlagen aus der Analysis I	31
Grundlagen aus der Analysis II	32
Grundlagen aus der Analysis III	32
Grundlagen aus der Analysis III	33
Grundlagen aus der Informatik und Programmierung	33
Grundlagen aus der Linearen Algebra I	34
Grundlagen aus der Linearen Algebra II	34
Grundlagen der Chemie	35
Grundlagen der Didaktik der Physik	35
Grundlagen der Didaktik der Physik	36
Grundlagen der Geometrie	36
Grundlagen der Geometrie	37
Grundlagen der IT-Sicherheit	37
Grundlagen der Mathematik	38
Grundlagen der Mathematikdidaktik (Sek. I & II)	38
Grundlagen der Mathematikdidaktik (Sek. I & II)	39
Grundlagen der Rechnerarchitektur	39
Grundlagen der Rechnerarchitektur	40
Gründungen aus der Hochschule 1	40
Gründungen aus der Hochschule 2	41
Grundzüge der technischen Informatik	41
Informatik für Naturwissenschaftler*innen	42
Innovation und Kooperation	42
Instrumentelle Analyse	43
Internettechnologien	43
Kern- und Teilchenphysik	44
Kinetik	44
Klassische Mechanik und Wärmelehre	45

---

Klassische Themen der Mathematik	45
Klassische Themen der Mathematik	46
Kommunikation	46
Kommunikationstechnik	47
Lebensmittelchemische Grundlagen	47
Mathematik A	48
Mathematik B	48
Mathematik für Physiker	49
Objektorientierte Programmierung	49
Organische Chemie 1	50
Organische Chemie 3	50
Physikalische Chemie	51
Physikalisches Seminar	51
Physik der kondensierten Materie	52
Physik des Mikrokosmos	52
Praktikum Experimentelle Physikalische Chemie	53
Praktikum zu Grundlagen der Chemie	53
Praktikum zur Softwaretechnologie	54
Praktikum zur Softwaretechnologie	54
Programmierpraktikum	55
Projekt-Praktikum	55
Prozessinformatik	56
Prozessinformatik	56
Quantitative Analyse	57
Rechnernetze	57
Rechnernetze	58
Seminar zur Informatik	58
Seminar zur Informatik	59
Seminar zur Mathematik	59
Signal- und Mikroprozessortechnik	59
Softwaretechnologie	60
Speicherprogrammierbare Steuerungen	60
Sprachen 1	61
Sprachen 2	62
Statistische Mechanik	63
Struktur der Materie	63
Studienbegleitende Veranstaltungen (Pflichtprogramm)	64
Theoretische Physik I	64
Thesis	65
Unterricht und Lernumgebungen	65
Versicherungsmathematik	66
Vertiefung der Anorganischen Chemie	66
Vertiefung Fachwissenschaft Chemie (AN)	67

---

Vertiefung Fachwissenschaft Physik (AN)	67
Wahlpflichtpraktikum Analytische Chemie	68
Wahlpflichtpraktikum Biologische Chemie	68
Weiterführung Algebra: Algebraische Geometrie	69
Weiterführung Algebra: Algebraische Geometrie	69
Weiterführung Algebra: Darstellungstheorie	70
Weiterführung Algebra: Darstellungstheorie	70
Weiterführung Algebra: Kommutative Algebra	71
Weiterführung Algebra: Kommutative Algebra	71
Weiterführung Analysis: Funktionalanalysis	72
Weiterführung Analysis: Funktionalanalysis	72
Weiterführung Analysis: Komplexe Analysis	73
Weiterführung Analysis: Komplexe Analysis	73
Weiterführung Numerik	74
Weiterführung Numerik	74
Weiterführung Optimierung: Netzwerk Optimierung und ganzzahlige Programmierung	75
Weiterführung Optimierung: Netzwerk Optimierung und ganzzahlige Programmierung	75
Weiterführung Stochastik: Angewandte Statistik	76
Weiterführung Stochastik: Angewandte Statistik	76
Weiterführung Stochastik: Maß- und Integrationstheorie	77
Weiterführung Stochastik: Maß- und Integrationstheorie	77
Weiterführung Topologie und Geometrie	78
Weiterführung Topologie und Geometrie	78

<b>AN.Akt</b>	<b>Aktuelle und klassische Themen der Chemie, Informatik, Mathematik und Physik</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen Kenntnisse in einem aktuellen oder klassischen Thema in einem der gewählten Schwerpunktfächer.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: <b>1</b>			

<b>INF2</b>	<b>Algorithmen und Datenstrukturen</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>9</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, Algorithmen bezüglich Korrektheit und Effizienz zu untersuchen und zu bewerten und verfügen über ein Repertoire an „Standardalgorithmen“, insbesondere für Sortierung und Graphprobleme. Darüberhinaus können sie zu gegebenen Problemen neue Algorithmen entwickeln und analysieren. Sie kennen verschiedene Datenstrukturen zur Speicherung großer Datenmengen und können deren Vor- und Nachteile gegeneinander abwägen. Sie beherrschen ferner die Umsetzung der Inhalte in einer Programmiersprache.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das Erbringen der UBL 39625 voraus. Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung erfolgt unter dem Vorbehalt, dass die UBL 39625 bis zum Termin der Prüfung erbracht wird.			
Modulabschlussprüfung ID: 35519	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt <b>6</b>
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: <b>1</b>			

<b>AP</b>	<b>Anfänger-Praktikum</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>4</b>	<b>Workload</b> <b>8 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die Prinzipien des physikalischen Experimentierens. Sie kennen verschiedene physikalische Messmethoden und ihre Grenzen und beherrschen den kritischen Umgang mit Messfehlern und Abschätzung ihres Einflusses auf das Ergebnis. Sie sind in der Lage, die Messergebnisse im Rahmen von theoretischen Erwartungen richtig zu deuten. Sie können selbständig experimentell arbeiten sowie die schriftliche Dokumentation der Experimente durchführen.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 39517	<b>Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich mündlicher Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt    8
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>FBE0251</b>	<b>Applied Machine Learning</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Funktionsweise verschiedener datengetriebener Verfahren aus dem Bereich des maschinellen Lernens und ihre Anwendungsmöglichkeiten in verschiedenen informationstechnischen Bereichen. Sie sind mit dem Prozess der Aufbereitung und Analyse verschiedenster Arten von Daten vertraut. Darüber hinaus kennen sie die Bereiche Supervised, Unsupervised und Reinforcement Learning und die Kombination der Verfahren aus diesen Bereichen zu Verfahrenspipelines. Sie sind mit den Konzepten der Implementierung dieser Methoden vertraut und in der Lage, einfache Machine Learning Anwendung in der Programmiersprache Python zu entwickeln.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 74644	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt    6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>FBE0251</b>	<b>Applied Machine Learning</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Funktionsweise verschiedener datengetriebener Verfahren aus dem Bereich des maschinellen Lernens und ihre Anwendungsmöglichkeiten in verschiedenen informationstechnischen Bereichen. Sie sind mit dem Prozess der Aufbereitung und Analyse verschiedenster Arten von Daten vertraut. Darüber hinaus kennen sie die Bereiche Supervised, Unsupervised und Reinforcement Learning und die Kombination der Verfahren aus diesen Bereichen zu Verfahrenspipelines. Sie sind mit den Konzepten der Implementierung dieser Methoden vertraut und in der Lage, einfache Machine Learning Anwendung in der Programmiersprache Python zu entwickeln.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 74644	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>EP3</b>	<b>Atom- und Quantenphysik</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>7</b>	<b>Workload</b> <b>7 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein Grundverständnis der atomistischen Struktur von Materie, Elektrizität und elektromagnetischer Strahlung. Sie sind in der Lage Modelle für einfache quantenmechanische Systeme aufzustellen und mathematisch zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die historischen Bezüge und erkenntnistheoretischen Entwicklungen der Quantenmechanik zu erläutern. Die Studierenden kennen grundlegende Phänomene der Atom- und Quantenphysik und können diese mathematisch beschreiben. Sie sind in der Lage, einfache Aufgabenstellungen unter Ausnutzung von Symmetrien und Erhaltungssätzen quantitativ zu lösen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet. Für die Hausarbeit gilt: Dauer: 2-12 Wochen, Umfang: 20-25 Seiten.				
Modulabschlussprüfung ID: 5408	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	7
Modulabschlussprüfung ID: 5429	<b>Schriftliche Hausarbeit</b>		unbeschränkt	7
Modulabschlussprüfung ID: 35426	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	7
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>INF22</b>	<b>Automaten, Sprachen und Berechenbarkeit</b>			<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den Konzepten der theoretischen Informatik vertraut. Sie können mit formalen Sprachen arbeiten und dazu Grammatiken und verschiedene Automatenmodelle nutzen. Weiter sind sie in der Lage, die Berechenbarkeit von Algorithmen sowie Eigenschaften aus dem Gebiet der Berechenbarkeit formal zu beweisen.					
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.					
Modulabschlussprüfung ID: 39151	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9	
Modulabschlussprüfung ID: 39087	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

<b>AN.BS</b>	<b>Bachelor-Seminar Angewandte Naturwissenschaften</b>			<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>2 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden können eine von ihnen zuvor intensiv bearbeitete Aufgabenstellung und die gewonnenen Ergebnisse in mündlicher Form unter Einsatz geeigneter Medien präsentieren und diskutieren.					
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>	
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Kann nur in Verbindung mit der Abschlussarbeit erbracht werden.					
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

<b>BV</b>	<b>Bachelor Vertiefungsmodul</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis in einem Schwerpunkt (Atmosphärenphysik, Kondensierte Materie oder Teilchenphysik) der Fachgruppe und kennen spezielle Methoden und Techniken aus dem jeweiligen Schwerpunkt.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 40743	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt    6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>BIL302</b>	<b>Berufsfeldpraktikum</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>5 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden des in der Regel außerschulischen Berufsfeldpraktikums verfügen über die Fähigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• konkrete berufliche Perspektiven außerhalb des Schuldienstes oder in für den Lehrerberuf relevanten außerschulischen Tätigkeitsfeldern zu erkunden,</li> <li>• sich mit der Komplexität einer möglichen Berufspraxis kritisch-analytisch auseinanderzusetzen und</li> <li>• eine professionsorientierte Perspektive für das weitere Studium zu entwickeln.</li> </ul> Die Studierenden mit Ziel Master of Education kennen die Notwendigkeit das Portfolio den landesspezifischen Vorgaben entsprechend zu führen.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1			

INF9	Betriebssysteme	Gewicht der Note	Workload	
		<b>0</b>	<b>6 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die von einem Betriebssystem (insbesondere Unix, Linux, Windows) übernommenen Aufgaben, die dabei auftretenden Problemstellungen und fundamentale Konzepte zu ihrer Behandlung. Sie haben einen Einblick in Programmierverfahren zu Threads und deren Synchronisationsmechanismen gewonnen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 5406	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 5443	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

INF9	Betriebssysteme	Gewicht der Note	Workload	
		<b>6</b>	<b>6 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die von einem Betriebssystem (insbesondere Unix, Linux, Windows) übernommenen Aufgaben, die dabei auftretenden Problemstellungen und fundamentale Konzepte zu ihrer Behandlung. Sie haben einen Einblick in Programmierverfahren zu Threads und deren Synchronisationsmechanismen gewonnen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 5406	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 5443	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

FBE0206	Big Data Technologien	Gewicht der Note <b>0</b>	Workload <b>6 LP</b>	
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erworben.</p> <p><b>Wissen / Verstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierende kennen die Grundlagen der Big Data Technologien (Hadoop, NoSQL) und den zugrundeliegenden Architekturen.</li> <li>• Die Studierenden sind mit den grundlegenden Algorithmen der Big Data vertraut.</li> <li>• Die Studierenden verstehen die Konzepte hinter der Speicherstruktur und der Indizierung in Big Data Technologien.</li> <li>• Die Studierende kennen unterschiedliche Konsistenzmodelle und können nachvollziehen, weshalb ACID in einer Big Data nicht umsetzbar ist.</li> <li>• Die Studierenden beherrschen unterschiedliche Konzepte des Stream- und Batch-Processings.</li> <li>• Die Studierenden kennen Technologien für das Stream- und Batch-Processing für Big Data sowie deren Vor- und Nachteile anhand von Szenarien.</li> </ul> <p><b>Fähigkeiten / Fertigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, Big Data Architekturen nachzuvollziehen und entsprechende Systemarchitekturen zu konzipieren.</li> <li>• Die Studierenden kennen die Unterschiede der unterschiedlichen NoSQL Konzepte und ihre Vor- und Nachteile, wodurch sie in die Lage versetzt werden zu entscheiden, welches Konzept für welchen Anwendungsfall geeignet ist.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, Big Data Technologien zu nutzen.</li> </ul>				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35289	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	6
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p><b>0</b></p>				

INF12	Bild- und Audioverarbeitung	Gewicht der Note	Workload	
		0	6 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit grundlegenden Aufgaben und Techniken bei der Arbeit mit Bild- und Audiodaten vertraut. Je nachdem, welche der beiden Modulkomponenten gewählt wurde, kennen sie Algorithmen zur Erzeugung von Bildern (mit unterschiedlicher optischer Qualität) aus gegebenen Modellen oder umgekehrt Algorithmen zur Extraktion von Informationen aus gegebenen Bildern oder Audiodaten.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 35357	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 35486	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

INF12	Bild- und Audioverarbeitung	Gewicht der Note	Workload	
		6	6 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit grundlegenden Aufgaben und Techniken bei der Arbeit mit Bild- und Audiodaten vertraut. Je nachdem, welche der beiden Modulkomponenten gewählt wurde, kennen sie Algorithmen zur Erzeugung von Bildern (mit unterschiedlicher optischer Qualität) aus gegebenen Modellen oder umgekehrt Algorithmen zur Extraktion von Informationen aus gegebenen Bildern oder Audiodaten.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 35357	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 35486	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>BChAC1</b>	<b>Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Basiskonzepte und Modelle der allgemeinen und anorganischen Chemie. Ein grundlegendes Verständnis der chemischen Eigenschaften der Haupt- und Nebengruppenelemente aufgrund deren Stellung im Periodensystem der Elemente ist vorhanden. Vorkommen, Gewinnung, Eigenschaften und Bedeutung für Industrie und Umwelt der wichtigsten Elemente und ihrer Verbindungen sind bekannt.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 5855	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	180 Minuten	2	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>DC-GymGe-BK</b>	<b>Didaktik der Chemie (GymGe, BK)</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, die für das Gymnasium und das Berufskolleg relevanten chemischen Fachinhalte unter Kenntnis der geltenden Richtlinien für das Fach Chemie didaktisch zu strukturieren und kontextorientierte Lernbausteine für den Unterricht zu planen, zu begründen und zu bewerten. Sie verfügen über praktische Fähigkeiten im Umgang mit schulelevanten Chemikalien und Gefahrstoffen und sind in der Lage, Schulexperimente selbstständig methodisch korrekt durchzuführen und zu protokollieren. Sie können ihre experimentellen Ergebnisse fachlich korrekt und didaktisch prägnant auswerten. Die Studierenden bauen ihre Teamfähigkeit aus, indem sie in nach eigenen Bedürfnissen zusammengesetzten Gruppen experimentieren, auswerten und Ergebnisse präsentieren. <b>Der Abschluss dieses Moduls weist Leistungen nach, die inklusionsorientierte Fragestellungen gemäß § 1 Absatz 2 LZV NRW im Umfang von 2 LP im Fach Chemie umfassen.</b>				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 67602	<b>Präsentation mit Kolloquium</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>DC-GymGe-BK</b>	<b>Didaktik der Chemie (GymGe, BK)</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>9</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, die für das Gymnasium und das Berufskolleg relevanten chemischen Fachinhalte unter Kenntnis der geltenden Richtlinien für das Fach Chemie didaktisch zu strukturieren und kontextorientierte Lernbausteine für den Unterricht zu planen, zu begründen und zu bewerten. Sie verfügen über praktische Fähigkeiten im Umgang mit schulelevanten Chemikalien und Gefahrstoffen und sind in der Lage, Schulexperimente selbstständig methodisch korrekt durchzuführen und zu protokollieren. Sie können ihre experimentellen Ergebnisse fachlich korrekt und didaktisch prägnant auswerten. Die Studierenden bauen ihre Teamfähigkeit aus, indem sie in nach eigenen Bedürfnissen zusammengesetzten Gruppen experimentieren, auswerten und Ergebnisse präsentieren. <b>Der Abschluss dieses Moduls weist Leistungen nach, die inklusionsorientierte Fragestellungen gemäß § 1 Absatz 2 LZV NRW im Umfang von 2 LP im Fach Chemie umfassen.</b>			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 67602	<b>Präsentation mit Kolloquium</b>	30 Minuten	unbeschränkt    9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>OPB300</b>	<b>Digitale Kompetenz</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>5 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, Entwicklungen im Bereich Digitalisierung aus fachlicher und fachdidaktischer Sicht angemessen zu rezipieren sowie Möglichkeiten und Grenzen der Digitalisierung kritisch zu reflektieren.</li> <li>• können die daraus gewonnenen Erkenntnisse in fachdidaktischen Kontexten nutzen sowie in die Weiterentwicklung curricularer Lehr-Lern-Konzepte einbringen.</li> <li>• sind sensibilisiert für die Chancen digitaler Lernmedien hinsichtlich Barrierefreiheit und nutzen digitale Medien auch zur Differenzierung und individuellen Förderung in Lehr-Lern-Prozessen.</li> <li>• verfügen über Kenntnisse, wo und wie digitale Technologien in der Wissenschaft, in ihren Fächern und in den jeweils einschlägigen Berufen den professionellen Alltag und Erkenntnisprozesse beeinflussen.</li> <li>• sind mit den Erkenntnis- und Arbeitsmethoden und Medien ihrer Fächer bzw. Fachrichtungen vertraut und verfügen über grundlegende Kompetenzen bezüglich der fachspezifischen analogen und digitalen Medien und Werkzeuge.</li> <li>• erlernen Strategien zum Umgang mit fachspezifischen digitalen Werkzeugen in Lehr-Lern-Prozessen.</li> </ul>			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1			

<b>BIL301</b>	<b>Eignungs- und Orientierungspraktikum</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>5 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden erhalten Gelegenheit zur kritisch-analytischen Auseinandersetzung mit der Schulpraxis sowie zur Entwicklung einer professionsorientierten Perspektive für das weitere Studium. Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ol style="list-style-type: none"> <li>1. die Komplexität des schulischen Handlungsfelds aus einer professions- und systemorientierten Perspektive zu erkunden und auf die Schule bezogene Praxis- und Lernfelder wahrzunehmen und zu reflektieren.</li> <li>2. erste Beziehungen zwischen bildungswissenschaftlichen Theorieansätzen und konkreten pädagogischen Situationen herzustellen.</li> <li>3. erste eigene pädagogische Handlungsmöglichkeiten zu erproben und auf dem Hintergrund der gemachten Erfahrung die Studien- und Berufswahl zu reflektieren.</li> <li>4. Aufbau und Ausgestaltung von Studium und eigener professioneller Entwicklung reflektiert mitzugestalten.</li> <li>5. Sie haben Kenntnisse der Notwendigkeit, dass das Portfolio Praxiselemente den landesspezifischen Vorgaben entsprechend zu führen ist.</li> </ol>				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1				

<b>INF5</b>	<b>Einführung in Datenbanken</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Datenbanksysteme, insbesondere relationale Datenbanksysteme und die Relationenalgebra. Sie können die dazugehörigen Algorithmen zum Datenbankentwurf anwenden.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39290	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 39289	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

INF5	Einführung in Datenbanken			Gewicht der Note <b>6</b>	Workload <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Datenbanksysteme, insbesondere relationale Datenbanksysteme und die Relationenalgebra. Sie können die dazugehörigen Algorithmen zum Datenbankentwurf anwenden.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.					
Modulabschlussprüfung ID: 39290	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	6	
Modulabschlussprüfung ID: 39289	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	6	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

E.Alg	Einführung in die Algebra			Gewicht der Note <b>0</b>	Workload <b>9 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die allgemeinen Prinzipien algebraischer Strukturen, sie erwerben ein tieferes Verständnis für Gruppen, Ringe und Körper und haben einen Einblick in die Anwendungen der abstrakten Methoden der Algebra. Die Studierenden werden befähigt, vertiefende Veranstaltungen zur Algebra zu verstehen.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.					
Modulabschlussprüfung ID: 39727	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9	
Modulabschlussprüfung ID: 39779	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

<b>E.Alg</b>	<b>Einführung in die Algebra</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>9</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die allgemeinen Prinzipien algebraischer Strukturen, sie erwerben ein tieferes Verständnis für Gruppen, Ringe und Körper und haben einen Einblick in die Anwendungen der abstrakten Methoden der Algebra. Die Studierenden werden befähigt, vertiefende Veranstaltungen zur Algebra zu verstehen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39727	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39779	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: <b>0</b>				

<b>BChSK-1</b>	<b>Einführung in die Biologische Chemie</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>4 LP</b>	
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen spezieller Kompetenzen im Bereich natürlicher Makromoleküle</li> <li>• Erlernen der Grundzüge der Molekularbiologie</li> <li>• Biologische Bausteine, Funktion von Proteinen und Nucleinsäuren</li> <li>• Stoffwechsel</li> </ul>				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 5851	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	60 Minuten	unbeschränkt	4
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: <b>0</b>				

<b>INF15</b>	<b>Einführung in die Didaktik der Informatik</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden beschreiben fachdidaktische Konzepte zur unterrichtlichen Umsetzung allgemeinbildender Elemente der Informatik und setzen diese kriteriengestützt zur Konstruktion von Informatikunterricht um; sie beurteilen Umsetzungsvorschläge und ordnen sie bekannten Ansätzen und den Fachgebieten der Informatik zu. <b>Der Abschluss dieses Moduls weist Leistungen nach, die inklusionsorientierte Fragestellungen gemäß § 1 Absatz 2 LZV NRW im Umfang von 2 LP im Fach Informatik umfassen.</b>				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 41765	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>INF15</b>	<b>Einführung in die Didaktik der Informatik</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden beschreiben fachdidaktische Konzepte zur unterrichtlichen Umsetzung allgemeinbildender Elemente der Informatik und setzen diese kriteriengestützt zur Konstruktion von Informatikunterricht um; sie beurteilen Umsetzungsvorschläge und ordnen sie bekannten Ansätzen und den Fachgebieten der Informatik zu. <b>Der Abschluss dieses Moduls weist Leistungen nach, die inklusionsorientierte Fragestellungen gemäß § 1 Absatz 2 LZV NRW im Umfang von 2 LP im Fach Informatik umfassen.</b>				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 41765	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>E.KompAna</b>		<b>Einführung in die Funktionentheorie</b>			Gewicht der Note <b>0</b>	Workload <b>9 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Ergebnisse und Methoden der Analysis, die über die Standardinhalte der Differenzial- und Integralrechnung einer und mehrerer Veränderlicher hinausgehen. Sie sind vertraut mit der Theorie der analytischen Funktionen in einer komplexen Veränderlichen und verstehen die Übertragung der reellen Analysis ins Komplexe. Sie beherrschen mächtige Werkzeuge zur Bearbeitung reeller und komplexer Integrale. Sie kennen die Anwendbarkeit dieser Theorie in anderen mathematischen, naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen und haben zugleich eine höhere Stufe der Abstraktionsfähigkeit erlangt.						
<b>Nachweise</b>		<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.						
Modulabschlussprüfung ID: 39719		<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9	
Modulabschlussprüfung ID: 39628		<b>Mündliche Prüfung</b>	40 Minuten	unbeschränkt	9	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0						

<b>E.KompAna</b>		<b>Einführung in die Funktionentheorie</b>			Gewicht der Note <b>9</b>	Workload <b>9 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Ergebnisse und Methoden der Analysis, die über die Standardinhalte der Differenzial- und Integralrechnung einer und mehrerer Veränderlicher hinausgehen. Sie sind vertraut mit der Theorie der analytischen Funktionen in einer komplexen Veränderlichen und verstehen die Übertragung der reellen Analysis ins Komplexe. Sie beherrschen mächtige Werkzeuge zur Bearbeitung reeller und komplexer Integrale. Sie kennen die Anwendbarkeit dieser Theorie in anderen mathematischen, naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen und haben zugleich eine höhere Stufe der Abstraktionsfähigkeit erlangt.						
<b>Nachweise</b>		<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.						
Modulabschlussprüfung ID: 39719		<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9	
Modulabschlussprüfung ID: 39628		<b>Mündliche Prüfung</b>	40 Minuten	unbeschränkt	9	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0						

INF11	Einführung in die Kryptographie	Gewicht der Note	Workload
		<b>0</b>	<b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den Sicherheitsaspekten von Protokollen vertraut. Sie kennen verschiedene klassische und aktuelle Techniken der Verschlüsselung, beherrschen die mathematischen Methoden der modernen Kryptographie und können die Implikationen des Einsatzes von symmetrischen und asymmetrischen Verfahren beurteilen.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.			
Modulabschlussprüfung ID: 5458	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt
Modulabschlussprüfung ID: 5378	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

INF11	Einführung in die Kryptographie	Gewicht der Note	Workload
		<b>6</b>	<b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den Sicherheitsaspekten von Protokollen vertraut. Sie kennen verschiedene klassische und aktuelle Techniken der Verschlüsselung, beherrschen die mathematischen Methoden der modernen Kryptographie und können die Implikationen des Einsatzes von symmetrischen und asymmetrischen Verfahren beurteilen.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.			
Modulabschlussprüfung ID: 5458	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt
Modulabschlussprüfung ID: 5378	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>BChSK-2</b>	<b>Einführung in die Makromolekulare Chemie</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>4 LP</b>	
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen spezieller Kompetenzen im Bereich künstlicher Makromoleküle</li> <li>• Erlernen der Charakteristika, der Bildungsreaktionen und der Analytik makromolekularer Stoffe</li> <li>• Klassifizierung und Aufbau von Polymeren</li> <li>• Polymerisationsreaktionen</li> </ul>				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 6103	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	60 Minuten	unbeschränkt	4
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>E.Num</b>	<b>Einführung in die Numerik</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen grundlegende numerische Verfahren einschließlich ihrer Programmierung. Die Studierenden werden befähigt, vertiefende Veranstaltungen zur Numerik zu verstehen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 35493	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	90 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 35301	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

E.Num	Einführung in die Numerik			Gewicht der Note <b>9</b>	Workload <b>9 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen grundlegende numerische Verfahren einschließlich ihrer Programmierung. Die Studierenden werden befähigt, vertiefende Veranstaltungen zur Numerik zu verstehen.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.					
Modulabschlussprüfung ID: 35493	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	90 Minuten	unbeschränkt	9	
Modulabschlussprüfung ID: 35301	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

E.Stoch	Einführung in die Stochastik			Gewicht der Note <b>9</b>	Workload <b>9 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den Begriffen und Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung vertraut und kennen angewandte Probleme aus der beurteilenden Statistik und Modellierung der Wahrscheinlichkeitstheorie.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.					
Modulabschlussprüfung ID: 5371	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	90 Minuten	unbeschränkt	9	
Modulabschlussprüfung ID: 5383	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

<b>E.TopGeo</b>	<b>Einführung in die Topologie und Geometrie</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den Grundbegriffen aus der Topologie und Geometrie vertraut. Sie verstehen die Methode der Übersetzung geometrischer Probleme und Phänomene in algebraische oder analytische Strukturen. Die Studierenden werden befähigt, vertiefende Veranstaltungen zu Topologie und Geometrie zu verstehen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39692	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39529	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: <b>0</b>				

<b>E.TopGeo</b>	<b>Einführung in die Topologie und Geometrie</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>9</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den Grundbegriffen aus der Topologie und Geometrie vertraut. Sie verstehen die Methode der Übersetzung geometrischer Probleme und Phänomene in algebraische oder analytische Strukturen. Die Studierenden werden befähigt, vertiefende Veranstaltungen zu Topologie und Geometrie zu verstehen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39692	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39529	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: <b>0</b>				

<b>E.OR.LP</b>	<b>Einführung in Optimierung: Lineare und nichtlineare Optimierung</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben breite Kenntnisse in der linearen Optimierung erworben und können ihre Methoden anwenden. Sie sind in der Lage, praxisorientierte Probleme aus dem Bereich der linearen Optimierung zu modellieren und mit selbstimplementierten Programmen zu lösen. Die Studierenden haben außerdem einen Überblick über grundlegende Fragestellungen und Lösungsansätze der nichtlinearen Optimierung.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39576	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39654	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>E.OR.LP</b>	<b>Einführung in Optimierung: Lineare und nichtlineare Optimierung</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>9</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben breite Kenntnisse in der linearen Optimierung erworben und können ihre Methoden anwenden. Sie sind in der Lage, praxisorientierte Probleme aus dem Bereich der linearen Optimierung zu modellieren und mit selbstimplementierten Programmen zu lösen. Die Studierenden haben außerdem einen Überblick über grundlegende Fragestellungen und Lösungsansätze der nichtlinearen Optimierung.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39576	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39654	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

EP2	Elektrizität, Wellen und Optik			Gewicht der Note <b>7</b>	Workload <b>7 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, Aufgabenstellungen im Bereich der Elektrostatik und Elektrodynamik mathematisch selbstständig zu formulieren und zu lösen. Sie beherrschen den mathematischen Umgang mit Vektorfeldern und können die Quellen- und Wirbeleigenschaften der Felder berechnen. Die Studierenden können die Feldgleichungen (Maxwell-Gleichungen) in Integral- und Differentialform formulieren und den Zusammenhang zwischen beiden Formulierungen anhand der Sätze von Gauß und Stokes darstellen. Sie können ferner das Auftreten magnetischer Felder als Konsequenz der relativistischen Beschreibung bewegter elektrischer Ladungen erklären. Die Studierenden können den Einfluss von Materie auf elektrische und magnetische Felder qualitativ aufzeigen, anhand von mikroskopischen Mechanismen erklären sowie Aufgabenstellungen mit einfacher Geometrie mathematisch beschreiben und quantitativ lösen. Die Studierenden kennen die grundlegenden Bauelemente der Elektrotechnik, können deren Funktion in wichtigen elektrotechnischen Anwendungen erläutern und einfache Aufgabenstellungen quantitativ lösen. Die Studierenden können die Entstehung bzw. Erzeugung elektromagnetischer Wellen qualitativ erklären und deren Ausbreitung anhand der Wellengleichung mathematisch beschreiben.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das Erbringen der UBL 39629 voraus. Die Anmeldung zur MAP erfolgt unter dem Vorbehalt, dass die UBL 39629 bis zum Termin der Prüfung erbracht wird.					
Modulabschlussprüfung ID: 5856	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	4	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: <b>1</b>					

EP	Elektronik-Praktikum			Gewicht der Note <b>5</b>	Workload <b>5 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die Funktionsweise passiver und aktiver elektronischer Bauteile und sind in der Lage, einfache passive Netzwerke und aktive Schaltungen zu analysieren und aufzubauen. Sie kennen die Grundlagen der digitalen Elektronik.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Modulabschlussprüfung ID: 40726	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	5	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: <b>0</b>					

<b>FBE0203</b>	<b>Elektrotechnische Grundlagen der Informatik</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>7</b>	<b>Workload</b> <b>7 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Eigenschaften passiver konzentrierter Bauelemente und deren Verhalten in Gleichstrom- und Wechselstrom-Schaltungen. Sie sind in der Lage, das Verhalten von Netzwerken passiver Bauelemente sowohl im Zeit- wie auch im Frequenzbereich zu berechnen. Sie beherrschen die Grundlagen elektrischer und magnetischer Felder. Sie kennen elektrotechnische Problemstellungen und können physikalische Prozesse mathematisch modellieren. Sie erlangen in der Übung die Methodenkompetenz.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das Erbringen der UBL 60151 voraus.				
Modulabschlussprüfung ID: 35328	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	2	5
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1				

<b>Ve.EIZTh</b>	<b>Elementare Zahlentheorie</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und klassische Resultate der Elementaren Zahlentheorie.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39600	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39716	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>Ve.EIZTh</b>	<b>Elementare Zahlentheorie</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>9</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und klassische Resultate der Elementaren Zahlentheorie.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39600	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39716	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>BIL305</b>	<b>Erziehung und Bildung</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>5 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen je nach Schwerpunkt über die Fähigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung von Erziehungs- und Bildungstheorien für die Gestaltung von Schule und Unterricht zu verstehen und</li> <li>• Ziele der Erziehung und des Unterrichts auf ausgewählte Erziehungs- und Bildungstheorien zu beziehen und kritisch zu reflektieren;</li> </ul> oder <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich mit ausgewählten Aspekten sozialer und kultureller Diversität auseinanderzusetzen,</li> <li>• die Relevanz sozialer und kultureller Einflüsse für schulische und außerschulische Bildungs- und Erziehungsprozesse zu verstehen,</li> <li>• die professionellen Anforderungen des Umgangs mit Diversität und Heterogenität kritisch zu reflektieren sowie</li> <li>• soziale und kulturellere Heterogenität in schulischen und außerschulischen Bildungs- und Erziehungsprozessen zu berücksichtigen.</li> </ul>				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 3				

ExpAC-LA	Experimentelle Anorganische Chemie (AN, KombiBA)	Gewicht der Note <b>6</b>	Workload <b>6 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über praktische Fähigkeiten im Umgang mit Chemikalien und Gefahrstoffen. Sie sind in der Lage, im Labor selbstständig und methodisch korrekt zu arbeiten und die experimentellen Beobachtungen kritisch zu bewerten. Sie können ihre experimentellen Ergebnisse protokollieren und fachlich sinnvoll auswerten.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 52196	<b>Sammelmappe mit Begutachtung</b>		unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:				
0				

ExpOC-LA	Experimentelle Organische Chemie (AN, KombiBA)	Gewicht der Note <b>12</b>	Workload <b>12 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, die allgemeinen Synthese-, Trenn- und Reinigungsmethoden der organischen Chemie zielgerichtet bei Synthesen, Stofftrennungen und Strukturaufklärungen anzuwenden. Sie besitzen ein grundlegendes Verständnis der zur Charakterisierung chemischer Verbindungen verwendeten spektroskopischen Methoden. Sie verfügen über praktische Fähigkeiten im sicheren Umgang mit Chemikalien und Gefahrstoffen und können selbstständig im Labor arbeiten.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 52195	<b>Sammelmappe mit Begutachtung</b>		unbeschränkt	12
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:				
0				

AN.Prak	Externes Praktikum Angewandte Naturwissenschaften	Gewicht der Note <b>0</b>	Workload <b>12 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, die Methoden aus den Schwerpunktfächern bei anwendungsorientierten Aufgaben einzusetzen. Sie haben einen Einblick in betriebliche Abläufe gewonnen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: <b>Mit diesem Modul können 6 bis 12 LP erworben werden.</b> Die Workload und die Stellung der Note passen sich entsprechend an.				
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:				
1				

WM.FinMath	Finanzmathematik	Gewicht der Note	Workload
		<b>0</b>	<b>9 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit der mathematischen Modellierung von Problemstellungen der Finanzmathematik vertraut. Sie beherrschen die zugehörigen mathematischen Verfahren und sind in der Lage, diese zur Lösung finanzmathematischer Problemstellungen anzuwenden.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.			
Modulabschlussprüfung ID: 40741	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	90 Minuten	unbeschränkt
Modulabschlussprüfung ID: 39762	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: <b>0</b>			

WM.FinMath	Finanzmathematik	Gewicht der Note	Workload
		<b>9</b>	<b>9 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit der mathematischen Modellierung von Problemstellungen der Finanzmathematik vertraut. Sie beherrschen die zugehörigen mathematischen Verfahren und sind in der Lage, diese zur Lösung finanzmathematischer Problemstellungen anzuwenden.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.			
Modulabschlussprüfung ID: 40741	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	90 Minuten	unbeschränkt
Modulabschlussprüfung ID: 39762	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: <b>0</b>			

<b>AN.FPrak</b>	<b>Fortgeschrittenen-Praktikum (AN)</b>			<b>Gewicht der Note</b> <b>3</b>	<b>Workload</b> <b>3 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden gehen vertraut mit ausgewählten modernen physikalischen Experimentiermethoden und Messgeräten um. Sie kennen deren Anwendungsmöglichkeiten in der Grundlagenforschung und in der aktuellen industriellen Produktentwicklung. Die Studierenden sind in der Lage, physikalische Experimente selbstständig durchzuführen, diese Durchführung wissenschaftlich zu protokollieren, die resultierenden Ergebnisse zu interpretieren und Fehlerquellen zu diskutieren. Die Studierenden können überschaubare Projekte selbstständig und im Team planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren. Sie sind in der Lage, Grundlagenwissen aktueller Experimente und Techniken zu recherchieren, aufzubereiten, zu präsentieren und zu diskutieren.					
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>	
Modulabschlussprüfung ID: 52312	<b>Sammelmappe mit Begutachtung</b>		unbeschränkt	3	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

<b>FEP</b>	<b>Fortgeschrittenes Elektronik-Praktikum</b>			<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>3 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die Funktionsweise der Mikroprozessortechnik, Messtechnik und sie können mit Geräten der Messtechnik Messdaten erfassen und analysieren sowie einfache analoge und digitale Schaltungen selbstständig aufbauen.					
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>	
Modulabschlussprüfung ID: 40811	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	3	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

<b>MAT-V3</b>	<b>Geometrie</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
		<b>9</b>	<b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Elementargeometrie (insbesondere aus der Euklidischen Geometrie) unter Einschluss der Raum- und der axiomatischen Geometrie vertraut. Sie kennen geometrische Strategien und Beweisformen sowie die kulturgeschichtliche Genese grundlegender geometrischer Begriffe, Probleme, Ideen, Theorien und Verfahren sowie ihrer Verwendung in außermathematischen Kontexten.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 51874	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 51797	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>G.Ana1</b>	<b>Grundlagen aus der Analysis I</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
		<b>5</b>	<b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit der Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer reellen Variablen vertraut, kennen die Anwendungsfelder dieser Techniken und durchschauen die zugehörigen fachwissenschaftlichen Aspekte. Sie können die dazugehörigen mathematischen Beweise selbständig nachvollziehen und verstehen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das Erbringen der UBL 5853 voraus. Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung erfolgt unter dem Vorbehalt, dass die UBL 5853 bis zum Termin der Prüfung erbracht wird.				
Modulabschlussprüfung ID: 6064	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	3	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1				

<b>G.Ana2</b>	<b>Grundlagen aus der Analysis II</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>9</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Methoden der Differential- und Integralrechnung von mehreren Veränderlichen. Sie sind vertraut mit den Methoden zur Berechnung von Kurven- und Flächenintegralen. Sie kennen die Anwendbarkeit dieser Theorie in anderen mathematischen, naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen. Sie können die dazugehörigen mathematischen Beweise selbständig nachvollziehen und verstehen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das Erbringen der UBL 5903 voraus. Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung erfolgt unter dem Vorbehalt, dass die UBL 5903 bis zum Termin der Prüfung erbracht wird.				
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 5848	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	3	6
Modulabschlussprüfung ID: 6108	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	3	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1				

<b>G.Ana3</b>	<b>Grundlagen aus der Analysis III</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Ergebnisse und Methoden der Analysis, insbesondere die über die Standardinhalte der Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlichen hinausgehenden Theorie des Lebesgue-Integrals. Sie verfügen über ein breites Spektrum der grundlegenden Methoden der Analysis und kennen die Anwendbarkeit dieser Theorie in anderen mathematischen, naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen und haben zugleich eine höhere Stufe der Abstraktionsfähigkeit erlangt. Sie können die dazugehörigen mathematischen Beweise selbständig nachvollziehen und verstehen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 5464	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 5409	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>G.Ana3</b>	<b>Grundlagen aus der Analysis III</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>9</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Ergebnisse und Methoden der Analysis, insbesondere die über die Standardinhalte der Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlichen hinausgehenden Theorie des Lebesgue-Integrals. Sie verfügen über ein breites Spektrum der grundlegenden Methoden der Analysis und kennen die Anwendbarkeit dieser Theorie in anderen mathematischen, naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen und haben zugleich eine höhere Stufe der Abstraktionsfähigkeit erlangt. Sie können die dazugehörigen mathematischen Beweise selbständig nachvollziehen und verstehen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 5464	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 5409	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>INF1</b>	<b>Grundlagen aus der Informatik und Programmierung</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>5</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben einen Überblick über wichtige Bereiche der praktischen, theoretischen und technischen Informatik und können informatische Fragestellungen einordnen. Im Bereich der Darstellung und Codierung von Information sowie der Aussagenlogik haben sie tiefergehende Kenntnisse erlangt, im Bereich Betriebssysteme verstehen sie Aufgaben und Arbeitsweise. Sie sind mit den Konzepten der prozeduralen Programmierung vertraut und sind in der Lage, auch komplexe Programme in einer imperativen Programmiersprache zu verstehen und selbst zu entwickeln. Die Unterschiede im Vergleich zu funktionaler und logischer Programmierung sind den Teilnehmenden bewusst.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das Erbringen der UBL 5965 voraus. Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung erfolgt unter dem Vorbehalt, dass die UBL 5965 bis zum Termin der Prüfung erbracht wird.				
Modulabschlussprüfung ID: 6109	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	3	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1				

<b>G.LinAlg1</b>	<b>Grundlagen aus der Linearen Algebra I</b>			<b>Gewicht der Note</b> <b>5</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit der Theorie der Vektorräume vertraut, kennen die Anwendungsfelder dieser Theorie und beherrschen die zugehörigen Techniken. Stoffunabhängig haben sie einen Einblick in die Methoden abstrakter mathematischer Argumentation gewonnen.					
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>	
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das Erbringen der UBL 39526 voraus. Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung erfolgt unter dem Vorbehalt, dass die UBL 39526 bis zum Termin der Prüfung erbracht wird.					
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.					
Modulabschlussprüfung ID: 35372	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	3	6	
Modulabschlussprüfung ID: 45532	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	3	6	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1					

<b>G.LinAlg2</b>	<b>Grundlagen aus der Linearen Algebra II</b>			<b>Gewicht der Note</b> <b>9</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben ein tieferes Verständnis abstrakter algebraischer Strukturen erworben. Sie besitzen umfassende Kenntnisse in der Normalformentheorie und können Techniken der multilinearen Algebra einsetzen.					
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>	
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das Erbringen der UBL 39556 voraus. Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung erfolgt unter dem Vorbehalt, dass die UBL 39556 bis zum Termin der Prüfung erbracht wird.					
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.					
Modulabschlussprüfung ID: 35480	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	3	6	
Modulabschlussprüfung ID: 35396	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	3	6	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1					

BChGC	Grundlagen der Chemie	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein Basiswissen der Allgemeinen Chemie. Sie sind mit Modellen des Atom- und Molekülaufbaus vertraut und kennen chemische Bindungen sowie die Systematik und das Verhalten von Stoffen. Sie sind in der Lage, einfache physikalisch-chemische Gesetzmäßigkeiten anzuwenden und verstehen die theoretischen Modelle in vereinfachter Form.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 6060	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	180 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

PHY9	Grundlagen der Didaktik der Physik	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Bedingungen der physikalischen Urteilsbildung (Nature of Science). Sie sind in der Lage, mit Hilfe historischer Fallbeispiele Aspekte des physikalischen Naturzugangs im Spannungsfeld zwischen Reduktionismus und Phänomenologie zu reflektieren. Die Studierenden kennen ebenfalls die Grundlagen der schulpolitischen Diskussion, die zu der Entwicklung von kompetenzorientierten Kernlehrplänen geführt hat. Auf dieser Grundlage können sie Kriterien für einen kompetenzorientierten Physikunterricht entwickeln und anwenden. Sie können Arbeitsaufträge formulieren und Aufgaben entwickeln, die den Kriterien der „neuen Aufgabenkultur“ entsprechen. Die Studierenden können das Konzept der didaktischen Elementarisierung erläutern und anwenden. Sie kennen didaktische Funktionen von Experimenten und haben Erfahrung mit dem Aufbau von Schüler*innenversuchen sowie deren Einbettung in den Lernprozess. <b>Der Abschluss dieses Moduls weist Leistungen nach, die inklusionsorientierte Fragestellungen gemäß § 1 Absatz 2 LZV NRW im Umfang von 3 LP im Fach Physik umfassen.</b>				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 41946	<b>Sammelmappe mit Begutachtung</b>		unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

PHY9	Grundlagen der Didaktik der Physik	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Bedingungen der physikalischen Urteilsbildung (Nature of Science). Sie sind in der Lage, mit Hilfe historischer Fallbeispiele Aspekte des physikalischen Naturzugangs im Spannungsfeld zwischen Reduktionismus und Phänomenologie zu reflektieren. Die Studierenden kennen ebenfalls die Grundlagen der schulpolitischen Diskussion, die zu der Entwicklung von kompetenzorientierten Kernlehrplänen geführt hat. Auf dieser Grundlage können sie Kriterien für einen kompetenzorientierten Physikunterricht entwickeln und anwenden. Sie können Arbeitsaufträge formulieren und Aufgaben entwickeln, die den Kriterien der „neuen Aufgabenkultur“ entsprechen. Die Studierenden können das Konzept der didaktischen Elementarisierung erläutern und anwenden. Sie kennen didaktische Funktionen von Experimenten und haben Erfahrung mit dem Aufbau von Schüler*innenversuchen sowie deren Einbettung in den Lernprozess. <b>Der Abschluss dieses Moduls weist Leistungen nach, die inklusionsorientierte Fragestellungen gemäß § 1 Absatz 2 LZV NRW im Umfang von 3 LP im Fach Physik umfassen.</b>				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 41946	<b>Sammelmappe mit Begutachtung</b>		unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:				0

Ve.GdGeo	Grundlagen der Geometrie	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Auswirkungen eines axiomatischen Aufbaues im Vergleich zur intuitiven Anschauung der Geometrie und sind mit klassischen Resultaten der nichteuklidischen Geometrie vertraut.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39595	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39549	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:				0

<b>Ve.GdGeo</b>	<b>Grundlagen der Geometrie</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>9</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Auswirkungen eines axiomatischen Aufbaues im Vergleich zur intuitiven Anschauung der Geometrie und sind mit klassischen Resultaten der nichteuklidischen Geometrie vertraut.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39595	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39549	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>FBE0205</b>	<b>Grundlagen der IT-Sicherheit</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur Anwendung von IT-Sicherheitsaspekten und zur Sicherheitsanalyse komplexer Systeme.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 35514	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 35354	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>G.Math</b>	<b>Grundlagen der Mathematik</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>5</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den Methoden der abstrakten mathematischen Argumentation vertraut und haben ein grundlegendes Verständnis von mathematischen Strukturen erworben.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das Erbringen der UBL 39770 voraus. Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung erfolgt unter dem Vorbehalt, dass die UBL 39770 bis zum Termin der Prüfung erbracht wird.				
Modulabschlussprüfung ID: 35353	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	3	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1				

<b>GMDidS12</b>	<b>Grundlagen der Mathematikdidaktik (Sek. I &amp; II)</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden können Mathematikunterricht unter Verwendung der Fachterminologie planen, Aufgaben entwickeln sowie Schülerprodukte analysieren und bewerten. <b>Der Abschluss dieses Moduls weist Leistungen nach, die inklusionsorientierte Fragestellungen gemäß § 1 Absatz 2 LZV NRW im Umfang von 5 LP im Fach Mathematik umfassen.</b>				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet. Umfang der Hausarbeit: 10 Seiten				
Modulabschlussprüfung ID: 51819	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	60 Minuten	unbeschränkt	3
Modulabschlussprüfung ID: 61784	<b>Mündliche Prüfung</b>	20 Minuten	unbeschränkt	3
Modulabschlussprüfung ID: 61785	<b>Schriftliche Hausarbeit</b>	4 Wochen	unbeschränkt	3
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 2				

<b>GMDidS12</b>	<b>Grundlagen der Mathematikdidaktik (Sek. I &amp; II)</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>9</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden können Mathematikunterricht unter Verwendung der Fachterminologie planen, Aufgaben entwickeln sowie Schülerprodukte analysieren und bewerten. <b>Der Abschluss dieses Moduls weist Leistungen nach, die inklusionsorientierte Fragestellungen gemäß § 1 Absatz 2 LZV NRW im Umfang von 5 LP im Fach Mathematik umfassen.</b>				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet. Umfang der Hausarbeit: 10 Seiten				
Modulabschlussprüfung ID: 51819	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	60 Minuten	unbeschränkt	3
Modulabschlussprüfung ID: 61784	<b>Mündliche Prüfung</b>	20 Minuten	unbeschränkt	3
Modulabschlussprüfung ID: 61785	<b>Schriftliche Hausarbeit</b>	4 Wochen	unbeschränkt	3
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 2				

<b>INF8</b>	<b>Grundlagen der Rechnerarchitektur</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis des Aufbaus von modernen Rechnern und der Wirkungsweise ihrer Komponenten. Sie sind in der Lage, neueren Entwicklungen zu folgen und sie zu beurteilen. Sie sind zur Analyse komplexer Systeme befähigt.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 35384	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 35324	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>INF8</b>	<b>Grundlagen der Rechnerarchitektur</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis des Aufbaus von modernen Rechnern und der Wirkungsweise ihrer Komponenten. Sie sind in der Lage, neueren Entwicklungen zu folgen und sie zu beurteilen. Sie sind zur Analyse komplexer Systeme befähigt.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 35384	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 35324	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>OPB302a</b>	<b>Gründungen aus der Hochschule 1</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>5 LP</b>	
Qualifikationsziele: Das Modul will Kompetenzen in zwei Richtungen entwickeln. Studierende haben betriebswirtschaftliches Basiswissen zur Gründung und können unternehmerisch denken. Sie kennen sowohl die kaufmännischen Grundlagen als auch Instrumente des strategischen Managements.				
Dazu erwerben die Studierenden praktische Kenntnisse im Bereich der Ideen- und Geschäftsmodellentwicklung sowie der Präsentation ihrer Projekte.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1				

<b>OPB302b</b>	<b>Gründungen aus der Hochschule 2</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>10 LP</b>	
Qualifikationsziele: Studierende vertiefen Ihre Kompetenzen im Bereich Unternehmensgründung und unternehmerisches Denken. Studierende haben betriebswirtschaftliches Basiswissen zur Gründung, kennen sowohl die kaufmännischen Grundlagen als auch Instrumente des strategischen Managements und besitzen praktische Kenntnisse im Bereich der Ideen- und Geschäftsmodellentwicklung sowie der Präsentation ihrer Projekte.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 2				

<b>FBE0080</b>	<b>Grundzüge der technischen Informatik</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>5</b>	<b>Workload</b> <b>5 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der technischen Informatik, sie verstehen den Aufbau und die Wirkungsweise von einfachen Schaltgliedern bis zu Rechnern. Sie verstehen die Prinzipien maschinennaher Programmierung. Die Studierenden erlangen die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung informationstechnischer Zusammenhänge.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 35331	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	2	5
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>AN.InfNW</b>	<b>Informatik für Naturwissenschaftler*innen</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>5</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben einen Überblick über wichtige Bereiche der praktischen, theoretischen und technischen Informatik und können informatische Fragestellungen einordnen. Im Bereich der Darstellung und Codierung von Information sowie der Aussagenlogik haben sie tiefergehende Kenntnisse erlangt. Sie sind in der Lage, Programme in der Programmiersprache Python zu verstehen und selbst zu entwickeln. Die Unterschiede im Vergleich zu funktionaler und logischer Programmierung sind ihnen bewusst. Die Studierenden kennen die für die Auswertung von Versuchen benötigten Grundlagen der Statistik.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das Erbringen der UBL 52379 voraus. Die Anmeldung zur MAP erfolgt unter dem Vorbehalt, dass die UBL 52379 bis zum Termin der Prüfung erbracht wird.				
Modulabschlussprüfung ID: 52268	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	60 Minuten	3	2
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 2				

<b>BIL306</b>	<b>Innovation und Kooperation</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>5 LP</b>	
Qualifikationsziele: Im Schwerpunkt „Innovation“ setzen sich die Studierenden mit Ergebnissen der Bildungs- und Schulforschung auseinander, können diese kritisch einordnen bzw. bewerten und auf aktuelle Problemstellungen und Herausforderungen beziehen. Im Schwerpunkt „Kooperation“ stehen innerschulische und außerschulische Kooperationsstrukturen und -prozesse im Mittelpunkt. Im Rahmen ausgewählter Projektkontexte lernen die Studierenden die Bedingungen gelingender Kooperation kennen und reflektieren die Bezüge zu organisatorischen Rahmenbedingungen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 3				

<b>BChAn2</b>	<b>Instrumentelle Analyse</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>5 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden können das vermittelte theoretische Wissen im Bereich der instrumentellen Analytik anwenden und können die einzelnen Verfahren charakterisieren sowie in ihrer Leistungsfähigkeit beurteilen. Sie können die Ergebnisse der einzelnen Verfahren interpretieren und entsprechende Analysestrategien erarbeiten.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 5873	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt    5
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>INF4</b>	<b>Internettechnologien</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die Technologien, die dem Internet zu Grunde liegen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche im Internet genutzte Technologien und internetbasierte Architekturen unter Einbeziehung von Sicherheits- und Verfügbarkeitsaspekten zu beurteilen.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.			
Modulabschlussprüfung ID: 5527	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt    6
Modulabschlussprüfung ID: 5399	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt    6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

EP4	Kern- und Teilchenphysik	Gewicht der Note	Workload	
		<b>0</b>	<b>7 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, basierend auf Kernmodellen (Tröpfchenmodell und Schalenmodell) grundlegende Eigenschaften von Atomkernen qualitativ zu erklären. Bindungsenergien und die bei Kernreaktionen freiwerdende Energie kann berechnet werden. Die Studierenden können die Klassen radioaktiver Zerfälle benennen und deren Charakteristika erläutern. Die Studierenden des Moduls können Streureaktionen an Kernen quantitativ beschreiben. Sie sind in der Lage zu erläutern, wie sich unser heutiges Bild der Kernstruktur und der Struktur von Hadronen aus den Ergebnissen von Streuexperimenten ergibt. Die Studierenden können die Vielfalt der Hadronen aus dem Quarkmodell heraus erklären. Ferner können die Studierenden die Wechselwirkungen von Strahlung und Teilchen mit Materie benennen und quantitativ behandeln. Ihre Kenntnisse der Wechselwirkungen erlauben den Studierenden, die Funktionsprinzipien von Teilchendetektoren abzuleiten und zu erläutern. Die Studierenden können die Relevanz der Kern- und Teilchenphysik in der Medizin- und Energietechnik sowie der Umwelt- und Materialforschung herausarbeiten. Die Studierenden können die Prozesse der schwachen Kernkraft darlegen und die Bedeutung der fundamentalen Quantenzahlen für diese Prozesse aufzeigen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet. Für die Hausarbeit gilt: Dauer: 2-12 Wochen, Umfang: 20-25 Seiten.				
Modulabschlussprüfung ID: 39139	<b>Schriftliche Hausarbeit</b>		unbeschränkt	7
Modulabschlussprüfung ID: 39192	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	7
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

BChPC2-2	Kinetik	Gewicht der Note	Workload	
		<b>0</b>	<b>5 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen und Methoden der Kinetik.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5878	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	180 Minuten	unbeschränkt	5
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

EP1	Klassische Mechanik und Wärmelehre	Gewicht der Note <b>7</b>	Workload <b>7 LP</b>	
Qualifikationsziele: Beherrschung der physikalischen Grundbegriffe und des Prinzips der Abstrahierung und Idealisierung in der Physik. Erwerb elementarer Kenntnisse zu experimentellen Vorgehensweisen und der Bedeutung von Messfehlern. Die Studierenden beherrschen Grundlagen der klassischen Mechanik, Wärmelehre und Hydrodynamik und sind in der Lage, unter Anwendung der Newtonschen Axiome und unter Ausnutzung von Symmetrien und Erhaltungssätzen eigenständig auch abstrakte physikalische Zusammenhänge abzuleiten.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das Erbringen der UBL 39608 voraus. Die Anmeldung zur MAP erfolgt unter dem Vorbehalt, dass die UBL 39608 bis zum Termin der Prüfung erbracht wird.				
Modulabschlussprüfung ID: 5962	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	2	4
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: <b>1</b>				

Ve.Klass	Klassische Themen der Mathematik	Gewicht der Note <b>0</b>	Workload <b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über ein den Erweiterungsbereich ergänzendes Methodenspektrum und haben exemplarisch die Bedeutung der historischen Entwicklung der Mathematik verstanden.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet. Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistungen der Sammelmappe werden zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.				
Modulabschlussprüfung ID: 39778	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39782	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39705	<b>Sammelmappe mit Begutachtung</b>		unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: <b>0</b>				

Ve.Klass	Klassische Themen der Mathematik	Gewicht der Note	Workload	
		<b>9</b>	<b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über ein den Erweiterungsbereich ergänzendes Methodenspektrum und haben exemplarisch die Bedeutung der historischen Entwicklung der Mathematik verstanden.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet. Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistungen der Sammelmappe werden zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.				
Modulabschlussprüfung ID: 39778	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39782	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39705	<b>Sammelmappe mit Begutachtung</b>		unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

BIL304	Kommunikation	Gewicht der Note	Workload	
		<b>0</b>	<b>5 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen die Fähigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>sich mit ausgewählten Aspekten gelingender und nicht gelingender Kommunikation in unterrichtlichen / schulischen und außerunterrichtlichen Settings auseinanderzusetzen,</li> <li>die Bedeutung gelingender Kommunikations- und Interaktionsprozesse für die Gestaltung positiver Lehrer*innen-Schüler*innen-Interaktionen einzuschätzen und zu bewerten sowie</li> <li>ausgewählte Prinzipien zur Gestaltung förderlicher Kommunikationsprozesse auf schulische und außerschulische Problemstellungen zu beziehen.</li> </ul>				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 3				

<b>FBE0086</b>	<b>Kommunikationstechnik</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>
		<b>0</b>	<b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen der Kommunikationstechnik, hierzu gehören insbesondere Kenntnisse zur Nachrichtenübertragung über unterschiedliche Kanäle und Netze. Die Studierenden kennen sich mit den Grundlagen der Quellen-, Kanal- und Leitungskodierung aus und wissen, welchen Einfluss die Kanaleigenschaften und Kanalstörungen auf die Übertragung haben können. Insbesondere kennen sie Verfahren, um diese Einflüsse gegebenenfalls zu mindern. Die Studierenden kennen Multiplexverfahren sowie analoge und digitale Modulationsverfahren. Die Studierenden kennen sich mit Netzstrukturen, Vermittlungsprinzipien und mit den Grundlagen von Protokollarchitekturen aus. Die gewonnenen Grundkenntnisse können beispielhaft auf bestehende Systeme und Netze übertragen werden.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>
Modulabschlussprüfung ID: 39288	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	180 Minuten	unbeschränkt
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>BChWLC</b>	<b>Lebensmittelchemische Grundlagen</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>
		<b>0</b>	<b>4 LP</b>
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermitteln von Grundkenntnissen der Lebensmittelchemie</li> </ul> Grundkenntnisse zur stofflichen Zusammensetzung von Lebensmitteln und zu den beim Lagern und Zubereiten ablaufenden chemischen Veränderungen der Inhaltsstoffe.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>
Modulabschlussprüfung ID: 6068	<b>Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich mündlicher Prüfung</b>		unbeschränkt
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>MAT-S1</b>	<b>Mathematik A</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>5</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über eine formale Auffassung von Rechenregeln, kennen verschiedene Herangehensweisen an mathematische Aufgabenstellungen und können diese gegeneinander abwägen. Sie sind in der Lage, das Vorliegen oder Nichtvorliegen von Linearität und mehrfache Linearität zu erkennen. Sie verstehen mathematische Sachverhaltsbeschreibungen (Text und Symbolik) im gebotenen begrifflichen Rahmen und können diese sinnvoll benutzen. Sie kennen allgemeine mathematische Tatsachen und Zusammenhänge und können diese routiniert zur Erleichterung bzw. Vermeidung von Rechnungen nutzen. Sie können Geometrie und Algebra verbinden und mathematische Sachverhalte mit Hilfe geeigneter Rechnungen und Hinweise an kritischen Stellen korrekt prüfen. Sie sind mit der Theorie der Vektorräume vertraut, kennen die Anwendungsfelder dieser Theorie und beherrschen die zugehörigen Techniken. Sie sind in der Lage, die Methoden in anwendungsorientierten Aufgabenstellungen einzusetzen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 35465	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	2	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:				0

<b>MAT-S2</b>	<b>Mathematik B</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>9</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit der Differential- und Integralrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher vertraut und kennen die Anwendungsfelder dieser Techniken. Sie erfassen insbesondere, wie eng die Erweiterung ins Mehrdimensionale an das Operieren im Eindimensionalen anschließt, aber auch, welche erweiterten Möglichkeiten zu mathematischer Beschreibung sich daraus ergeben. Sie sind in der Lage, im gegebenen Bereich die Methoden in anwendungsorientierten neuen Aufgabenstellungen einzusetzen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 35391	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	2	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:				0

<b>MfP</b>	<b>Mathematik für Physiker</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen elementare analytischen Rechentechniken, insbesondere zur Vektorrechnung, Differentiation und Integration sowie Differentialgleichungen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Das Modul wird ohne Prüfung abgeschlossen!				
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1				

<b>INF3</b>	<b>Objektorientierte Programmierung</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die wichtigsten Konzepte der objektorientierten und generischen Programmierung. Als einen Vertreter dieser Klasse von Programmiersprachen beherrschen sie die Sprache C++ oder Java. Mittels objektorientierter Vorgehensweisen können sie auch für komplexere Probleme unter Einbeziehung vorhandener Klassenbibliotheken bzw. Packages selbstständig Lösungen erarbeiten und praktisch umsetzen. Außerdem sind sie in der Lage, grafische Oberflächen zu entwickeln und dabei ergonomische Aspekte zu berücksichtigen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 35293	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	90 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 35345	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>BChOC1</b>	<b>Organische Chemie 1</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>	
Qualifikationsziele: Im Bereich der organischen Chemie verstehen die Studierenden grundlegende Eigenschaften von Stoffklassen, ihre Darstellung und ihre Verwendung. Sie kennen die Systematik der Nomenklatur organischer Verbindungen und können diese anwenden. Sie kennen die Systematik der organischen Chemie sowohl in stofflicher Hinsicht bei den verschiedenen Substanzklassen als auch in mechanistischer Hinsicht für die einfache Reaktionstypen und im Bereich von Substitutionen, Additionen und Eliminierungen mehrstufiger Reaktionsmechanismen. Die Studierenden kennen einfache Modelle zu Struktur und Reaktivität und können Zusammenhänge innerhalb der organischen Chemie herstellen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 5994	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	90 Minuten	2	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>BChOC3</b>	<b>Organische Chemie 3</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>8 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Prinzipien der Stereochemie und können diese auf Reaktionen wie Cycloadditionen, sigmatrope Umlagerungen und Aldolreaktionen anwenden. Im Bereich der Katalyse werden grundlegende Prozesse mit Übergangsmetallen entwickelt und auf Fragestellungen der organischen Synthese übertragen. Das Wissen über die organische Chemie wird auf mehrstufige Syntheseprobleme wie beispielsweise die Heterocyclensynthese angewendet.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 6061	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	8
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>PC-LA</b>	<b>Physikalische Chemie</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>8</b>	<b>Workload</b> <b>8 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben einen grundlegenden Überblick über verschiedene Teilbereiche der Physikalischen Chemie. In den Bereichen Elektrochemie, Kinetik und Struktur der Materie/Spektroskopie besitzen sie Basiswissen, im Bereich Thermodynamik verfügen sie über ein breiteres Methodenwissen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 59335	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	180 Minuten	unbeschränkt	8
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>PS</b>	<b>Physikalisches Seminar</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>3 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen einen Überblick über physikalische Experimente aus den Grundlagen der Physik und sind in der Lage, selbstständig über ein frei gewähltes Thema eine Präsentation zu gestalten und ihr Wissen verständlich zu präsentieren.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 40806	<b>Präsentation mit Kolloquium</b>	30 Minuten	unbeschränkt	3
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

EP5	Physik der kondensierten Materie			Gewicht der Note <b>0</b>	Workload <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die grundlegenden Modelle der Festkörperphysik, die zum Verständnis der modernen Festkörperforschung und für materialbasierte Technologien notwendig sind. Die Studierenden kennen insbesondere die Physik der Gitterstruktur, der elektronischen Struktur und des Festkörpermagnetismus. Darauf aufbauend können sie elementare Klassifizierungen von Festkörpern vornehmen und verstehen die elementaren Eigenschaften von Metallen, Isolatoren, Halbleitern und magnetisch ordnenden Materialien. Die Studierenden kennen und verstehen die wichtigsten Verfahren der Gitterstrukturanalyse, der Messung zentraler Transportkoeffizienten, thermodynamischer Größen und der magnetischen Struktur von Festkörpern.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet. Für die Hausarbeit gilt: Dauer: 2-12 Wochen, Umfang: 20-25 Seiten.					
Modulabschlussprüfung ID: 1077	<b>Schriftliche Hausarbeit</b>		unbeschränkt	6	
Modulabschlussprüfung ID: 1099	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	6	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

AK.Mikro	Physik des Mikrokosmos			Gewicht der Note <b>5</b>	Workload <b>5 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über die verschiedenen Elementarteilchen, zum inneren Aufbau der Atomkerne und zur Wechselwirkung von Strahlen und Teilchen mit Materie. Sie kennen den Aufbau und die Struktur von Festkörpern und die daraus ableitbaren elektrischen, optischen und magnetischen Eigenschaften. Mit diesen Wissensgrundlagen können die Studierenden den mikroskopischen Aufbau der Materie und relevante Phänomene (z.B. Radioaktivität, Strahlentherapie) und die Funktionsweise moderner Hochtechnologien (u.a. Teilchenbeschleuniger und -detektoren) im Rahmen von Modellvorstellungen beschreiben.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.					
Modulabschlussprüfung ID: 52393	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	5	
Modulabschlussprüfung ID: 52338	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	5	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

<b>BChPC2-1</b>	<b>Praktikum Experimentelle Physikalische Chemie</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
		<b>0</b>	<b>5 LP</b>	
Qualifikationsziele:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen von Messmethoden</li> <li>• Dokumentation und Auswertung von Messergebnissen</li> <li>• Anwendung der Fehlerrechnung</li> <li>• Teamarbeit</li> <li>• Experimentelle Methoden in der Physikalischen Chemie</li> </ul>				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 5908	<b>Sammelmappe mit Begutachtung</b>		unbeschränkt	5
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:				
0				

<b>BChGC-P-LA</b>	<b>Praktikum zu Grundlagen der Chemie</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
		<b>3</b>	<b>3 LP</b>	
Qualifikationsziele:				
Die Studierenden können im Laboratorium sicher arbeiten und mit gesundheitsschädlichen Chemikalien und Gefahrstoffen umgehen. Sie kennen die grundlegenden Stoffeigenschaften und erkennen physikalisch-chemische Zusammenhänge. Sie sind in der Lage elementare Arbeitstechniken und Messmethoden anzuwenden und wissen mit Messgeräten umzugehen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 67598	<b>Sammelmappe mit Begutachtung</b>		unbeschränkt	3
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:				
0				

<b>INF7</b>	<b>Praktikum zur Softwaretechnologie</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden vertiefen ihre im Modul Softwaretechnologie erworbenen Kenntnisse. Durch die Bearbeitung einer umfangreicheren Aufgabe im Team haben sie Erfahrung mit der Planung und Umsetzung von Softwareprojekten erworben.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 71167	<b>Sammelmappe mit Begutachtung</b>		unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>INF7</b>	<b>Praktikum zur Softwaretechnologie</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden vertiefen ihre im Modul Softwaretechnologie erworbenen Kenntnisse. Durch die Bearbeitung einer umfangreicheren Aufgabe im Team haben sie Erfahrung mit der Planung und Umsetzung von Softwareprojekten erworben.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 71167	<b>Sammelmappe mit Begutachtung</b>		unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>INF14</b>	<b>Programmierpraktikum</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>3</b>	<b>Workload</b> <b>3 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Bedeutung von Spezifikation, Lasten- und Pflichtenheft und Dokumentation aus eigener Erfahrung in praktischen Projekten. Sie haben den Entwicklungsprozess von der Aufgabendefinition bis hin zur technischen Umsetzung selbst durchgeführt und können deshalb Anforderungen und Schwierigkeiten der einzelnen Phasen kompetent beurteilen.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Der Umfang der schriftlichen Hausarbeit soll in der Regel 5 - 15 Seiten betragen; nähere Regelungen sind mit der*dem Prüfer*in abzustimmen.			
Modulabschlussprüfung ID: 51897	<b>Schriftliche Hausarbeit</b>	12 Wochen	unbeschränkt    3
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>PP</b>	<b>Projekt-Praktikum</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>4 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, die Planung, den Aufbau und die Auswertung von physikalischen Experimenten durchzuführen. Sie können ihre Messergebnisse mit modernen Präsentationsmittel darstellen. Sie haben gelernt, in einem Team von 4 - 6 Personen zu arbeiten und sich in die Gruppe einzubringen.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Für die Hausarbeit gilt: Dauer: 2-12 Wochen, Umfang: 20-25 Seiten.			
Modulabschlussprüfung ID: 39521	<b>Schriftliche Hausarbeit</b>	12 Wochen	unbeschränkt    3
Modulabschlussprüfung ID: 39519	<b>Präsentation mit Kolloquium</b>	45 Minuten	unbeschränkt    1
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>FBE0103</b>	<b>Prozessinformatik</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Modellbildung von Prozessen und die Entwicklung von Leit- und Automatisierungssystemen. Die Studierenden beherrschen die Algorithmen der Prozessinformatik und kennen ihre Betriebssysteme und Programmiersprache. Sie kennen die Struktur der Schnittstellen und verstehen, Sicherheits- und Echtzeitaspekte einzubinden.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das Erbringen der UBL 41427 voraus. Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung erfolgt unter dem Vorbehalt, dass die UBL 41427 bis zum Termin der Prüfung erbracht wird.			
Modulabschlussprüfung ID: 35363	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt   4
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1			

<b>FBE0103</b>	<b>Prozessinformatik</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Modellbildung von Prozessen und die Entwicklung von Leit- und Automatisierungssystemen. Die Studierenden beherrschen die Algorithmen der Prozessinformatik und kennen ihre Betriebssysteme und Programmiersprache. Sie kennen die Struktur der Schnittstellen und verstehen, Sicherheits- und Echtzeitaspekte einzubinden.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das Erbringen der UBL 41427 voraus. Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung erfolgt unter dem Vorbehalt, dass die UBL 41427 bis zum Termin der Prüfung erbracht wird.			
Modulabschlussprüfung ID: 35363	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt   4
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1			

<b>AN.QuA</b>	<b>Quantitative Analyse</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>7</b>	<b>Workload</b> <b>7 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die Prinzipien der quantitativen Analyse und kennen die Grundzüge volumetrischer, potentiometrischer und spektralphotometrischer Methoden. Sie arbeiten im Labor sicher und methodisch sauber.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistung der Sammelmappe werden zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.			
Modulabschlussprüfung ID: 52198	<b>Sammelmappe mit Begutachtung</b>		unbeschränkt   7
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>FBE0204</b>	<b>Rechnernetze</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Rechnernetze, insbesondere Topologien, Schichtmodelle, Programmiermodelle und Beispiele wie TCP/IP.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das Erbringen der UBL 41184 voraus. Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung erfolgt unter dem Vorbehalt, dass die UBL 41184 bis zum Termin der Prüfung erbracht wird.			
Modulabschlussprüfung ID: 35512	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt   5
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1			

<b>FBE0204</b>	<b>Rechnernetze</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Rechnernetze, insbesondere Topologien, Schichtmodelle, Programmiermodelle und Beispiele wie TCP/IP.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das Erbringen der UBL 41184 voraus. Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung erfolgt unter dem Vorbehalt, dass die UBL 41184 bis zum Termin der Prüfung erbracht wird.				
Modulabschlussprüfung ID: 35512	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	5
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1				

<b>INF13</b>	<b>Seminar zur Informatik</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>3 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden können selbstständig mit (auch englischsprachiger) Fachliteratur zur Informatik kritisch umgehen. Sie können beschriebene Argumentationen und Techniken nachvollziehen und Inhalte aus dem Bereich der Informatik angemessen aufbereiten und präsentieren. Sie können an der fachlichen Diskussion zu ihrer eigenen und den anderen Präsentationen angemessen teilnehmen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 51944	<b>Präsentation mit Kolloquium</b>	45 Minuten	unbeschränkt	3
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>INF13</b>	<b>Seminar zur Informatik</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>3</b>	<b>Workload</b> <b>3 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden können selbstständig mit (auch englischsprachiger) Fachliteratur zur Informatik kritisch umgehen. Sie können beschriebene Argumentationen und Techniken nachvollziehen und Inhalte aus dem Bereich der Informatik angemessen aufbereiten und präsentieren. Sie können an der fachlichen Diskussion zu ihrer eigenen und den anderen Präsentationen angemessen teilnehmen.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 51944	<b>Präsentation mit Kolloquium</b>	45 Minuten	unbeschränkt    3
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>AN.SemM</b>	<b>Seminar zur Mathematik</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>3</b>	<b>Workload</b> <b>3 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden können einen anspruchsvollen mathematischen Text lesen, den Inhalt verstehen, nötigenfalls überarbeiten und ihn frei und verständlich präsentieren. Sie können an der fachlichen Diskussion zu ihrer eigenen und den anderen Präsentationen angemessen teilnehmen.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 52360	<b>Präsentation mit Kolloquium</b>	45 Minuten	unbeschränkt    3
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>FBE0111</b>	<b>Signal- und Mikroprozessortechnik</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Eigenschaften und die Einsatzgebiete von Mikrocontrollern und digitalen Signalprozessoren und beherrschen verschiedene Methoden der Programmierung von Mikrocontrollern. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse der Mikroprozessorsteuerung und -programmierung. Sie sind in der Lage, sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 1085	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt    6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

INF6	Softwaretechnologie	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen grundlegende Vorgehensweisen zur professionellen Software-Entwicklung unter Einsatz verschiedener Vorgehensmodelle und grafischer Notationen zur Modellierung (UML, ER/ERM, SA/SD). Sie können die Einsatzmöglichkeiten von CASE-Werkzeugen aufgrund praktischer Erfahrungen beurteilen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39280	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 38993	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	90 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

FBE0145	Speicherprogrammierbare Steuerungen	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein Grundverständnis über den Aufbau und die Funktionsweise von Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) sowie Grundlagen für ihre Programmierung und Anwendung. Sie können sich eigenständig mit einem komplexen Sachverhalt über einen längeren Zeitraum auseinandersetzen. Sie sind in der Lage, sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 980	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	90 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

OPB301a	Sprachen 1	Gewicht der Note <b>0</b>	Workload <b>5 LP</b>		
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden erwerben je nach gewählter Modulkomponente Sprachkompetenzen einer Sprache gemäß der zugeordneten Niveaustufe A1 - C1 des Europäischen Referenzrahmen CEF, da die Veranstaltungen des Sprachlehrinstituts der Universität Wuppertal nach dem Europäischen Referenzrahmen CEF zertifiziert sind.</p> <p><b>Niveau A1</b> Studierende können vertraute, alltägliche Ausdrücke und ganz einfache Sätze verstehen und verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse zielen. Sie können sich und andere vorstellen und anderen Leuten Fragen zu ihrer Person stellen - z. B. wo sie wohnen, was für Leute sie kennen oder was für Dinge sie haben - und können auf Fragen dieser Art Antwort geben. Sie können sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartner*innen langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen.</p> <p><b>Niveau A2</b> Studierende können Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke verstehen, die mit Bereichen von ganz unmittelbarer Bedeutung zusammenhängen (z. B. Informationen zur Person und zur Familie, Einkaufen, Arbeit, nähere Umgebung). Sie können sich in einfachen, routinemäßigen Situationen verständigen, in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Dinge geht. Sie können mit einfachen Mitteln die eigene Herkunft und Ausbildung, die direkte Umgebung und Dinge im Zusammenhang mit unmittelbaren Bedürfnissen beschreiben.</p> <p><b>Niveau B1</b> Studierende können die Hauptpunkte verstehen, wenn klare Standardsprache verwendet wird und wenn es um vertraute Dinge aus Arbeit, Schule, Freizeit usw. geht. Sie können die meisten Situationen bewältigen, denen man auf Reisen im Sprachgebiet begegnet. Sie können sich einfach und zusammenhängend über vertraute Themen und persönliche Interessengebiete äußern. Sie können über Erfahrungen und Ereignisse berichten, Träume, Hoffnungen und Ziele beschreiben und zu Plänen und Ansichten kurze Begründungen oder Erklärungen geben.</p> <p><b>Niveau B2</b> Studierende können die Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen verstehen; sie verstehen im eigenen Spezialgebiet auch Fachdiskussionen. Sie können sich so spontan und fließend verständigen, dass ein normales Gespräch mit Muttersprachlern ohne größere Anstrengung auf beiden Seiten gut möglich ist. Sie können sich zu einem breiten Themenspektrum klar und detailliert ausdrücken, einen Standpunkt zu einer aktuellen Frage erläutern und die Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten angeben.</p> <p><b>Niveau C1</b> Studierende können ein breites Spektrum anspruchsvoller, längerer Texte verstehen und auch implizite Bedeutungen erfassen. Sie können sich spontan und fließend ausdrücken, ohne öfter deutlich erkennbar nach Worten suchen zu müssen. Sie können die Sprache im gesellschaftlichen und beruflichen Leben oder in Ausbildung und Studium wirksam und flexibel gebrauchen. Sie können sich klar, strukturiert und ausführlich zu komplexen Sachverhalten äußern und dabei verschiedene Mittel zur Textverknüpfung angemessen verwenden.</p> <p><b>Niveau C2</b> Studierende können praktisch alles, was sie lesen oder hören, mühelos verstehen. Sie können Informationen aus verschiedenen schriftlichen und mündlichen Quellen zusammenfassen und dabei Begründungen und Erklärungen in einer zusammenhängenden Darstellung wiedergeben. Sie können sich spontan, sehr flüssig und genau ausdrücken und auch bei komplexeren Sachverhalten feinere Bedeutungsnuancen deutlich machen.</p>					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 2</p>					

OPB301b	Sprachen 2	Gewicht der Note <b>0</b>	Workload <b>5 LP</b>	
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden erwerben zu einer Sprache aus Modul OPB301a Sprachen 1 weitere Sprachkompetenzen und erreichen damit weitere Niveaustufen oder sie erwerben Sprachkompetenzen einer anderen Sprache gemäß der zugeordneten Niveaustufe A1 - C1 des Europäischen Referenzrahmen CEF, da die Veranstaltungen des Sprachlehrinstitut der Universität Wuppertal nach dem Europäischen Referenzrahmen CEF zertifiziert sind.</p> <p><b>Niveau A1</b> Studierende können vertraute, alltägliche Ausdrücke und ganz einfache Sätze verstehen und verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse zielen. Sie können sich und andere vorstellen und anderen Leuten Fragen zu ihrer Person stellen - z. B. wo sie wohnen, was für Leute sie kennen oder was für Dinge sie haben - und können auf Fragen dieser Art Antwort geben. Sie können sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen.</p> <p><b>Niveau A2</b> Studierende können Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke verstehen, die mit Bereichen von ganz unmittelbarer Bedeutung zusammenhängen (z. B. Informationen zur Person und zur Familie, Einkaufen, Arbeit, nähere Umgebung). Sie können sich in einfachen, routinemäßigen Situationen verständigen, in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Dinge geht. Sie können mit einfachen Mitteln die eigene Herkunft und Ausbildung, die direkte Umgebung und Dinge im Zusammenhang mit unmittelbaren Bedürfnissen beschreiben.</p> <p><b>Niveau B1</b> Studierende können die Hauptpunkte verstehen, wenn klare Standardsprache verwendet wird und wenn es um vertraute Dinge aus Arbeit, Schule, Freizeit usw. geht. Sie können die meisten Situationen bewältigen, denen man auf Reisen im Sprachgebiet begegnet. Sie können sich einfach und zusammenhängend über vertraute Themen und persönliche Interessengebiete äußern. Sie können über Erfahrungen und Ereignisse berichten, Träume, Hoffnungen und Ziele beschreiben und zu Plänen und Ansichten kurze Begründungen oder Erklärungen geben.</p> <p><b>Niveau B2</b> Studierende können die Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen verstehen; versteht im eigenen Spezialgebiet auch Fachdiskussionen. Sie können sich so spontan und fließend verständigen, dass ein normales Gespräch mit Muttersprachlern ohne größere Anstrengung auf beiden Seiten gut möglich ist. Sie können sich zu einem breiten Themenspektrum klar und detailliert ausdrücken, einen Standpunkt zu einer aktuellen Frage erläutern und die Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten angeben.</p> <p><b>Niveau C1</b> Studierende können ein breites Spektrum anspruchsvoller, längerer Texte verstehen und auch implizite Bedeutungen erfassen. Kann sich spontan und fließend ausdrücken, ohne öfter deutlich erkennbar nach Worten suchen zu müssen. Sie können die Sprache im gesellschaftlichen und beruflichen Leben oder in Ausbildung und Studium wirksam und flexibel gebrauchen. Kann sich klar, strukturiert und ausführlich zu komplexen Sachverhalten äußern und dabei verschiedene Mittel zur Textverknüpfung angemessen verwenden.</p> <p><b>Niveau C2</b> Studierende können praktisch alles, was sie lesen oder hört, mühelos verstehen. Sie können Informationen aus verschiedenen schriftlichen und mündlichen Quellen zusammenfassen und dabei Begründungen und Erklärungen in einer zusammenhängenden Darstellung wiedergeben. Sie können sich spontan, sehr flüssig und genau ausdrücken und auch bei komplexeren Sachverhalten feinere Bedeutungsnuancen deutlich machen.</p>				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 2</p>				

TP4	Statistische Mechanik	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen den Aufbau der Statistischen Mechanik und Thermodynamik. Sie kennen den Zusammenhang zwischen der statistischen und thermodynamischen Formulierung und sind in der Lage, Zustandsgleichungen und Phasendiagrammen von Vielteilchensystemen aufzustellen. Sie kennen verschiedene Rechenmethoden der statistischen Mechanik analytischer und numerischer Art und können diese zur Lösung von Gleichungen der Statistischen Mechanik nutzen. Sie sind in der Lage, komplexe Zusammenhänge und Lösungsstrategien zu präsentieren.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 7405	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

BChPC3	Struktur der Materie	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP	
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb fachlicher Kompetenzen zur modernen theoretischen Beschreibung der Materie</li> <li>• Verständnis der experimentellen Untersuchungsmethoden zum Aufbau der Materie, insbesondere der Molekülspektroskopie</li> <li>• Allgemeines Erlernen der mathematisch-deskriptiven Methoden der Naturwissenschaften</li> <li>• Grundbegriffe der Quantenmechanik</li> <li>• Einfache quantenmechanische Modelle</li> <li>• Wasserstoffatom, Heliumatom</li> <li>• Atomistische Deutung der Natur</li> <li>• Elektromagnetische Strahlung</li> <li>• Atomspektroskopie</li> <li>• Linienbreiten und -formen</li> <li>• Quantennatur der chemischen Bindung</li> <li>• Zweiatomige Moleküle</li> </ul>				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 6123	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	180 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>BChSV</b>	<b>Studienbegleitende Veranstaltungen (Pflichtprogramm)</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
		<b>3</b>	<b>3 LP</b>	
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb spezieller Kompetenzen mit gesellschaftlicher Relevanz</li> <li>• Erwerb der Sachkenntnis nach § 5 ChemVerbotsV</li> <li>• Erkennen der Zusammenhänge zwischen Ökologie, Ökonomie und sozialen Aspekten</li> <li>• Grundlagen der Toxikologie</li> <li>• Chemikalien- und Gefahrstoffrecht</li> </ul>				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 5843	<b>Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich mündlicher Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	3
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>AK.TP1</b>	<b>Theoretische Physik I</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
		<b>9</b>	<b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben ein Verständnis der mathematischen Beschreibung von Grundprinzipien der Theoretischen Physik und deren praktische Relevanz. Sie kennen Grundlagen der Lagrangeschen Formulierung der Klassischen Mechanik. Sie kennen die Bedeutung von Symmetrien in der Physik.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 52256	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	180 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 52290	<b>Mündliche Prüfung</b>	45 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>B-Thesis</b>	<b>Thesis</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>10</b>	<b>Workload</b> <b>10 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Absolvent*innen sind in der Lage, ein vorgegebenes Thema nach wissenschaftlichen Kriterien zu bearbeiten und innerhalb einer gegebenen Frist ein strategisches Konzept zu planen und umzusetzen. Sie können eine dem Thema angemessene schriftliche Dokumentation erstellen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Nachweis von mindestens 120 LP, darunter alle beschränkt wiederholbaren Pflichtmodule (G.Ana1 bzw. MAT-S1, G.Ana2 bzw. MAT-S2, INF1 bzw. AN.InfNW, bei Wahl des Schwerpunktfaches Chemie zusätzlich BChAC1 und BChOC1, bei Wahl des Schwerpunktfaches Informatik zusätzlich FBE0080 und FBE0203, bei Wahl des Schwerpunktfaches Mathematik zusätzlich G.Math und G.LinAlg1, bei Wahl des Schwerpunktfaches Physik zusätzlich EP1).				
Modulabschlussprüfung ID: 52276	<b>Abschlussarbeit (Thesis)</b>	3 Monate	1	10
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>BIL303</b>	<b>Unterricht und Lernumgebungen</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>5 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich mit ausgewählten Aspekten der Gestaltung von Lernumgebungen vor dem Hintergrund bildungswissenschaftlicher Theorien und fachlicher Anforderungen auseinanderzusetzen,</li> <li>• Ansätze und Methoden für den*die Adressat*in und situationsgerechten Einsatz auszuwählen und vor dem Hintergrund unterschiedlicher Zieldimensionen zu bewerten sowie</li> <li>• Möglichkeiten und Grenzen verschiedener Ansätze und Methoden zur Gestaltung von Lernumgebungen kritisch zu reflektieren.</li> </ul>				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 3				

<b>WM.VerMath</b>	<b>Versicherungsmathematik</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
		<b>0</b>	<b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den grundlegenden stochastischen Modellen der Versicherungsmathematik vertraut und beherrschen die zugehörigen mathematischen Methoden. Sie sind in der Lage, Problemstellungen der Versicherungsmathematik zu lösen. Speziell im Bereich Krankenversicherung haben sie einen vertieften Einblick in konkrete Fragestellungen aus der Versicherungsbranche erhalten.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 39729	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	90 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>BChAC3</b>	<b>Vertiefung der Anorganischen Chemie</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
		<b>0</b>	<b>12 LP</b>	
Qualifikationsziele: Qualifikationsziel ist ein vertieftes Verständnis von Modellen und Konzepten und erweiterte stoffchemische Kenntnisse der anorganischen Chemie. Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse der Chemie der Nichtmetalle und grundlegende Kenntnisse der metallorganischen Chemie und der Festkörperchemie.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 6053	<b>Mündliche Prüfung</b>	45 Minuten	unbeschränkt	12
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

AN.VertCh	Vertiefung Fachwissenschaft Chemie (AN)	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen in einem oder mehreren Bereichen der Chemie über vertiefte Wissensbestände und Methodenkenntnisse.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: <b>Mit diesem Modul können 4 bis 9 LP erworben werden.</b> Die Workload und das Gewicht der Note passen sich entsprechend an. Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistung der Sammelmappe werden zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.				
Modulabschlussprüfung ID: 75622	<b>Sammelmappe mit Begutachtung</b>		unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

AN.VertPh	Vertiefung Fachwissenschaft Physik (AN)	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in einem oder mehreren Gebieten der Physik. Diese Gebiete können nach Neigung und späterem Berufsziel der Studierenden gewählt werden. Insbesondere vermittelt die Theoretische Physik II Kenntnisse, die im M.Sc. Physik benötigt werden.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: <b>Mit diesem Modul können 3 bis 9 LP erworben werden.</b> Die Workload und das Gewicht der Note passen sich entsprechend an. Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistung der Sammelmappe werden zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.				
Modulabschlussprüfung ID: 52359	<b>Sammelmappe mit Begutachtung</b>		unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>BChWAn</b>	<b>Wahlpflichtpraktikum Analytische Chemie</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
		<b>0</b>	<b>4 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen vertiefte theoretische Grundlagen der instrumentellen Analytik und können das theoretisch erworbene Wissen zur Bewertung der einzelnen Verfahren anwenden sowie die erhaltenen Ergebnisse kritisch hinterfragen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 6051	<b>Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich mündlicher Prüfung</b>		unbeschränkt	4
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>BChWBC</b>	<b>Wahlpflichtpraktikum Biologische Chemie</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
		<b>0</b>	<b>4 LP</b>	
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung und Vertiefung der Kenntnisse in biologischer Chemie</li> <li>• Selbständiges Vorbereiten, Bearbeiten und Auswerten von Versuchen</li> <li>• Dokumentation</li> <li>• Kritische Analyse von Ergebnissen</li> <li>• Präsentation und Diskussion von Versuchsergebnissen</li> <li>• Vorbereitung auf die Berufspraxis</li> <li>• Praktikumsversuche zu speziellen Themen der biologischen Chemie mit begleitendem Seminar</li> <li>• Aktive Teilnahme an Seminaren mit Vortrag</li> </ul>				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 5918	<b>Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich mündlicher Prüfung</b>		unbeschränkt	4
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>Wei.AlgGeo</b>	<b>Weiterführung Algebra: Algebraische Geometrie</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
		<b>0</b>	<b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen vertiefte Begriffsbildungen und Methoden der algebraischen Geometrie. Durch die Beschäftigung mit abstrakten Begriffen und Methoden und durch das Kennenlernen von tiefer liegenden mathematischen Ergebnissen werden die Studierenden zur Abstraktion und zum selbstständigen Umgang mit anspruchsvollen mathematischen Fragestellungen befähigt.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39640	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39665	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>Wei.AlgGeo</b>	<b>Weiterführung Algebra: Algebraische Geometrie</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
		<b>9</b>	<b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen vertiefte Begriffsbildungen und Methoden der algebraischen Geometrie. Durch die Beschäftigung mit abstrakten Begriffen und Methoden und durch das Kennenlernen von tiefer liegenden mathematischen Ergebnissen werden die Studierenden zur Abstraktion und zum selbstständigen Umgang mit anspruchsvollen mathematischen Fragestellungen befähigt.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39640	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39665	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>Wei.LieDar</b>	<b>Weiterführung Algebra: Darstellungstheorie</b>			<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Methoden und Aussagen der Darstellungstheorie von Lie-Algebren oder endlicher Gruppen. Sie haben wichtige Beispiele kennengelernt und sind in der Lage diese mit wissenschaftlichen Methoden zu untersuchen. Sie können wesentliche Aussagen der Theorie benennen und Zusammenhänge einordnen und erläutern. Die Studierenden können die wesentlichen Beweise der Vorlesung verstehen.					
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.					
Modulabschlussprüfung ID: 39672	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9	
Modulabschlussprüfung ID: 39683	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

<b>Wei.LieDar</b>	<b>Weiterführung Algebra: Darstellungstheorie</b>			<b>Gewicht der Note</b> <b>9</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Methoden und Aussagen der Darstellungstheorie von Lie-Algebren oder endlicher Gruppen. Sie haben wichtige Beispiele kennengelernt und sind in der Lage diese mit wissenschaftlichen Methoden zu untersuchen. Sie können wesentliche Aussagen der Theorie benennen und Zusammenhänge einordnen und erläutern. Die Studierenden können die wesentlichen Beweise der Vorlesung verstehen.					
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.					
Modulabschlussprüfung ID: 39672	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9	
Modulabschlussprüfung ID: 39683	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

<b>Wei.KomAlg</b>	<b>Weiterführung Algebra: Kommutative Algebra</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
		<b>0</b>	<b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen vertiefte Begriffsbildungen und Methoden der kommutativen Algebra. Durch die Beschäftigung mit abstrakten Begriffen und Methoden und durch das Kennenlernen von tiefer liegenden mathematischen Ergebnissen werden die Studierenden zur Abstraktion und zum selbstständigen Umgang mit anspruchsvollen mathematischen Fragestellungen befähigt.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39578	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39694	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>Wei.KomAlg</b>	<b>Weiterführung Algebra: Kommutative Algebra</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
		<b>9</b>	<b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen vertiefte Begriffsbildungen und Methoden der kommutativen Algebra. Durch die Beschäftigung mit abstrakten Begriffen und Methoden und durch das Kennenlernen von tiefer liegenden mathematischen Ergebnissen werden die Studierenden zur Abstraktion und zum selbstständigen Umgang mit anspruchsvollen mathematischen Fragestellungen befähigt.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39578	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39694	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>Wei.FunkAna</b>	<b>Weiterführung Analysis: Funktionalanalysis</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
		<b>0</b>	<b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen vertiefte Begriffsbildungen und Methoden der Analysis. Sie können sie zur Analyse und Lösung von typischen Fragestellungen der Funktionalanalysis einsetzen. Durch die Beschäftigung mit abstrakten Begriffen und Methoden und durch das Kennenlernen von tieferliegenden mathematischen Ergebnissen werden die Studierenden zur Abstraktion und zum selbständigen aktiven Umgang mit anspruchsvollen mathematischen Fragestellungen befähigt.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39656	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39650	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>Wei.FunkAna</b>	<b>Weiterführung Analysis: Funktionalanalysis</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
		<b>9</b>	<b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen vertiefte Begriffsbildungen und Methoden der Analysis. Sie können sie zur Analyse und Lösung von typischen Fragestellungen der Funktionalanalysis einsetzen. Durch die Beschäftigung mit abstrakten Begriffen und Methoden und durch das Kennenlernen von tieferliegenden mathematischen Ergebnissen werden die Studierenden zur Abstraktion und zum selbständigen aktiven Umgang mit anspruchsvollen mathematischen Fragestellungen befähigt.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39656	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39650	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>Wei.KompAna Weiterführung Analysis: Komplexe Analysis</b>		<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
		<b>0</b>	<b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen vertiefte Begriffsbildungen und Methoden der Analysis. Sie können sie für die Analyse und Lösung von typischen Fragestellungen aus der Komplexen Analysis einsetzen. Durch die Beschäftigung mit abstrakten Begriffen und Methoden und durch das Kennenlernen von tieferliegenden mathematischen Ergebnissen werden die Studierenden zur Abstraktion und zum selbstständigen aktiven Umgang mit anspruchsvollen mathematischen Fragestellungen befähigt.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39544	<b>Mündliche Prüfung</b>	40 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39550	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>Wei.KompAna Weiterführung Analysis: Komplexe Analysis</b>		<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
		<b>9</b>	<b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen vertiefte Begriffsbildungen und Methoden der Analysis. Sie können sie für die Analyse und Lösung von typischen Fragestellungen aus der Komplexen Analysis einsetzen. Durch die Beschäftigung mit abstrakten Begriffen und Methoden und durch das Kennenlernen von tieferliegenden mathematischen Ergebnissen werden die Studierenden zur Abstraktion und zum selbstständigen aktiven Umgang mit anspruchsvollen mathematischen Fragestellungen befähigt.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39544	<b>Mündliche Prüfung</b>	40 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39550	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

Wei.Num	Weiterführung Numerik			Gewicht der Note	Workload
				<b>0</b>	<b>9 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitergehende Kenntnisse in einem Gebiet der Numerischen Mathematik erworben und können fortgeschrittene Methoden anwenden. Sie können selbstständig weitergehende Methoden und Konzepte der Numerik entwickeln und auf neue Situationen anwenden.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistungen der Sammelmappe werden zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.					
Modulabschlussprüfung ID: 39631	<b>Sammelmappe mit Begutachtung</b>		unbeschränkt	9	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

Wei.Num	Weiterführung Numerik			Gewicht der Note	Workload
				<b>9</b>	<b>9 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitergehende Kenntnisse in einem Gebiet der Numerischen Mathematik erworben und können fortgeschrittene Methoden anwenden. Sie können selbstständig weitergehende Methoden und Konzepte der Numerik entwickeln und auf neue Situationen anwenden.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistungen der Sammelmappe werden zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.					
Modulabschlussprüfung ID: 39631	<b>Sammelmappe mit Begutachtung</b>		unbeschränkt	9	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

<b>Wei.OR.DP</b>	<b>Weiterführung Optimierung: Netzwerk Optimierung und ganzzahlige Programmierung</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden und Verfahren der diskreten Optimierung. Sie sind in der Lage, praxisorientierte Probleme aus dem Bereich der diskreten Optimierung zu modellieren und mit selbstimplementierten Programmen oder mit einschlägigen Solvern zu lösen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39617	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39757	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>Wei.OR.DP</b>	<b>Weiterführung Optimierung: Netzwerk Optimierung und ganzzahlige Programmierung</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>9</b>	<b>Workload</b> <b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden und Verfahren der diskreten Optimierung. Sie sind in der Lage, praxisorientierte Probleme aus dem Bereich der diskreten Optimierung zu modellieren und mit selbstimplementierten Programmen oder mit einschlägigen Solvern zu lösen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39617	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39757	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>Wei.Stat</b>	<b>Weiterführung Stochastik: Angewandte Statistik</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
		<b>0</b>	<b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen fundamentale Methoden aus der beschreibenden Statistik. Sie sind in der Lage, Parameterschätzungen und Hypothesentests durchzuführen und sind mit wichtigen statistischen Verfahren aus dem Bereich Linearer Modelle vertraut. Sie sind in der Lage, durch diese Methoden fachgerecht statistische Modelle aufzustellen und zu beurteilen sowie Ergebnisse zu interpretieren.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39773	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	90 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39745	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>Wei.Stat</b>	<b>Weiterführung Stochastik: Angewandte Statistik</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
		<b>9</b>	<b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen fundamentale Methoden aus der beschreibenden Statistik. Sie sind in der Lage, Parameterschätzungen und Hypothesentests durchzuführen und sind mit wichtigen statistischen Verfahren aus dem Bereich Linearer Modelle vertraut. Sie sind in der Lage, durch diese Methoden fachgerecht statistische Modelle aufzustellen und zu beurteilen sowie Ergebnisse zu interpretieren.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39773	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	90 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39745	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>Wei.Maß</b>	<b>Weiterführung Stochastik: Maß- und Integrationstheorie</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
		<b>0</b>	<b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für die mathematischen Grundlagen der Erweiterungstheorie der Maße und der Integrationstheorie erworben und sind befähigt, fortgeschrittene Themen der Stochastik zu verstehen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39555	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	90 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39698	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>Wei.Maß</b>	<b>Weiterführung Stochastik: Maß- und Integrationstheorie</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
		<b>9</b>	<b>9 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für die mathematischen Grundlagen der Erweiterungstheorie der Maße und der Integrationstheorie erworben und sind befähigt, fortgeschrittene Themen der Stochastik zu verstehen.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39555	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	90 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39698	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>Wei.TopGeo</b>	<b>Weiterführung Topologie und Geometrie</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>
		<b>0</b>	<b>9 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen den Umgang mit lokalen differenzierbaren Koordinaten, sind mit dem Cartanschen Kalkül der Differenzialformen und seinen Anwendungen in der Integrationstheorie vertraut und können den Kalkül in Formeln der klassischen Vektoranalysis übersetzen. Sie beherrschen wichtige Techniken der Höheren Analysis, die auch in der Algebraischen Geometrie, der Darstellungstheorie und der Theoretischen Physik gebraucht werden. Sie erwerben außerdem einen guten Überblick über die Geometrie und Topologie von Kurven und Flächen.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.			
Modulabschlussprüfung ID: 39586	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt
Modulabschlussprüfung ID: 39604	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>Wei.TopGeo</b>	<b>Weiterführung Topologie und Geometrie</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>
		<b>9</b>	<b>9 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen den Umgang mit lokalen differenzierbaren Koordinaten, sind mit dem Cartanschen Kalkül der Differenzialformen und seinen Anwendungen in der Integrationstheorie vertraut und können den Kalkül in Formeln der klassischen Vektoranalysis übersetzen. Sie beherrschen wichtige Techniken der Höheren Analysis, die auch in der Algebraischen Geometrie, der Darstellungstheorie und der Theoretischen Physik gebraucht werden. Sie erwerben außerdem einen guten Überblick über die Geometrie und Topologie von Kurven und Flächen.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.			
Modulabschlussprüfung ID: 39586	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt
Modulabschlussprüfung ID: 39604	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

## Legende

LP	Leistungspunkte
MAP	Modulabschlussprüfung
UBL	Unbenotete Studienleistung