



**Technische
Universität
Braunschweig**

Konsolidierte Fassung zur ersten Ordnung zur Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Studiengang „Mathematik für Computational Sciences“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät der Technischen Universität Braunschweig.

Rechtlich verbindlich ist das als Verkündungsblatt Nr. 1655 bekannt gegebene Änderungsdokument.

Die Änderung der Ordnung tritt am 01.10.2025 in Kraft.

**Erste Ordnung zur Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für
den Bachelorstudiengang „Mathematik für Computational Sciences“
mit dem Abschluss „Bachelor of Science (B. Sc.)“
an der Technischen Universität Braunschweig, Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät**

(Bek. v. 27.09.2025, TU-Verkündungsblatt-Nr. 1600); zuletzt geändert
durch Bek. v. 29.9.2025, TU-Verkündungsblatt-Nr. 1655)

Entsprechend § 1 Abs. 2 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung (APO) für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig hat der Fakultätsrat der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät den folgenden Besonderen Teil der Bachelorprüfungsordnung beschlossen;

§ 1 Hochschulgrad und Zeugnis

- (1) Nach bestandener Bachelorprüfung verleiht die Hochschule den Hochschulgrad „Bachelor of Science“ (abgekürzt „B. Sc.“) im Fach „Mathematik für Computational Sciences“. Darüber stellt die Hochschule eine Urkunde und ein Zeugnis gemäß § 17 Abs. 1 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge der Technischen Universität Braunschweig, TU- Verkündungsblatt Nr. 1482 vom 24.03.2023 (APO) aus. Dem Zeugnis wird ein Diploma Supplement (siehe Anlage 1) beigelegt. Auf dem Zeugnis wird der gewählte Schwerpunkt ausgewiesen.
- (2) Im Zeugnis werden die Gesamtnote nach § 17 Abs. 1 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung sowie die Noten der einzelnen Module mit ihren Leistungspunkten aufgelistet. Bei einer Gesamtnote von 1,0 oder 1,1 wird das Prädikat „mit Auszeichnung bestanden“ verliehen.
- (3) Abschlussdatum des Studiums ist das Datum des Ablegens der letzten notwendigen Prüfungs- oder Studienleistung.

§ 2 Gliederung des Studiums

- (1) Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt einschließlich der Bachelorarbeit sechs Semester (Regelstudienzeit). Das Lehrangebot ist so gestaltet, dass die Studierenden den Bachelorgrad innerhalb der Regelstudienzeit erwerben können.
- (2) Das Studium gliedert sich in Module. Es umfasst Module im Umfang von insgesamt 180 Leistungspunkten, denen bestimmte Studien- und Prüfungsleistungen zugeordnet sind (siehe Anlagen 2a, 2b, 2c, 2d, 2e und 2f).
- (3) Das Bachelorstudium gliedert sich in:
 - a. einen Grundlagenbereich Mathematik,
 - b. einen Aufbaubereich Mathematik
 - c. einen Schwerpunktbereich Mathematik
 - d. ein Nebenfachbereich ‚Informatik und Naturwissenschaften‘
 - e. einen Professionalisierungsbereich

- f. sowie ein Abschlussmodul.
- (4) Zum erfolgreichen Abschluss des Studiums müssen insgesamt 180 Leistungspunkte wie folgt nachgewiesen werden:
- a. 40 Leistungspunkte im **Grundlagenbereich Mathematik** (siehe Anlage 2a).
 - b. 30 Leistungspunkte im **Aufbaubereich Mathematik** (siehe Anlage 2b). Der Aufbaubereich Mathematik vertieft die Kenntnisse aus dem Grundlagenbereich und bereitet auf den Schwerpunktbereich vor.
 - c. 20 Leistungspunkte im **Schwerpunktbereich Mathematik** (siehe Anlage 2c). Im Schwerpunktbereich Mathematik haben die Studierenden die Möglichkeit ihr Wissen in einem der folgenden Bereiche zu vertiefen:
 - i. Schwerpunkt „Mathematik für Data Science“ (DSC)
 - ii. Schwerpunkt „Mathematik in Naturwissenschaften“ (NSC)
 - iii. Schwerpunkt „Mathematik in Informationstechnologie und Ingenieurwissenschaften“ (ITE)
 - d. 33 – 35 Leistungspunkte im **Professionalisierungsbereich** (siehe Anlage 2d). Dieser Bereich dient dem Erwerb von Programmierkenntnissen und überfachlichen Qualifikationen.
 - e. 15 Leistungspunkte im **Abschlussmodul** für die Anfertigung der Bachelorarbeit und das Spezialisierungsseminar (siehe Anlage 2e). Die Bachelorarbeit wird in der Regel in dem gewählten Schwerpunktbereich geschrieben werden.
 - f. 40 – 42 Leistungspunkte im Nebenfachbereich **„Informatik und Naturwissenschaften“** mit mindestens 20 Leistungspunkte aus der Informatik und mindestens 10 Leistungspunkte aus einem naturwissenschaftlichen Bereich (siehe Anlage 2f).
- (5) Eine Lehrveranstaltung darf nicht in verschiedene Module eingebracht werden.
- (6) Neben den in Anlagen 2b, 2c, 2d und 2e angegebenen Modulen kann der Prüfungsausschuss weitere Module genehmigen, sofern sie das Studium sinnvoll ergänzen.

§ 3 Prüfungs- und Studienleistungen

- (1) Die Bachelorprüfung besteht aus den den Modulen zugeordneten Studien- und Prüfungsleistungen sowie der Bachelorarbeit. Die Studien- und Prüfungsleistungen werden studienbegleitend abgelegt.
- (2) Neben den in § 9 Abs. 1 APO festgelegten Arten von Prüfungsleistungen können Prüfungs- und Studienleistungen durch folgende Arten abgelegt werden:
 - **Projektarbeit:**
Durch die Projektarbeit wird die Fähigkeit zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten gefördert. Hierbei soll der Prüfling die Fähigkeiten erlangen, Ziele an einer größeren Aufgabe zu definieren sowie interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte, insbesondere in Teamarbeit, zu erarbeiten.
 - **Hausaufgaben:**
In Hausaufgaben werden fachspezifische Aufgabenstellungen, die von dem/der Lehrenden im Rahmen einer Übung gestellt werden, selbstständig und schriftlich von den Studierenden bearbeitet und ggf. mündlich erläutert. Hausaufgaben können in Präsenzveranstaltungen oder im Selbststudium erledigt werden und auch Programmieranteile enthalten. Die für die erfolgreiche Erledigung geltenden Kriterien werden von der/dem Lehrenden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
 - **Industriepraktikum:**
Das Industriepraktikum umfasst mindestens zehn aufeinanderfolgende Arbeitstage. Der Bericht umfasst eine Bestätigung des Unternehmens, eine Beschreibung des Unternehmens sowie eine Beschreibung der Tätigkeiten im Unternehmen. Der Bericht soll mindestens eine und nicht wesentlich mehr als zwei DIN A4 Seiten umfassen und schließt mit der schriftlichen Bestätigung, dass der Studierende den Bericht selbstständig verfasst hat. Der Bericht wird beim Prüfungsausschuss des Studiengangs eingereicht.
- (3) Die Module, die Qualifikationsziele, die Art und der Umfang der ihnen zugeordneten Studien- und Prüfungsleistungen sowie die Anzahl der ihnen zugeordneten Leistungspunkte sind in den Anlagen 2a bis 2f aufgelistet.
- (4) Für alle Prüfungsleistungen eines Semesters müssen sich die Studierenden innerhalb des Prüfungsanmeldezeitraums beim Prüfungsausschuss Mathematik schriftlich oder elektronisch über das zur Verfügung gestellte Portal anmelden. Mit der ersten Prüfungsanmeldung für ein Modul im „naturwissenschaftlichen Nebenfach“ ist schriftlich zu erklären, welches „naturwissenschaftliche Nebenfach“ gewählt wurde.
- (5) Auf Antrag an den Prüfungsausschuss kann das „naturwissenschaftliche Nebenfach“ einmal nach dem ersten Prüfungsabschnitt, in dem zum Nebenfach gehörende Prüfungsleistungen bestanden oder nicht bestanden wurden,

gewechselt werden. Mit dem Antrag auf Wechsel des Nebenfaches kann gleichzeitig beantragt werden, dass bestandene Studien- und Prüfungsleistungen aus dem bisherigen Nebenfach in Zusatzleistungen umgewandelt werden.

- (6) Die Sprache der Lehrveranstaltungen und Prüfungen ist grundsätzlich Deutsch, es sei denn die Lehrveranstaltung nebst Prüfungssprache und Prüfungsmodalitäten ist im Vorlesungsverzeichnis und im Modulhandbuch als englischsprachige Lehrveranstaltung gekennzeichnet und in englischer Sprache beschrieben. Lehrveranstaltungen und Prüfungen können insbesondere dann in englischer Sprache durchgeführt werden, wenn erhebliche Teile der Fachliteratur in englischer Sprache verwendet werden oder Qualifikationsziele dieses Studiengangs (z. B. die Qualifikation der Studierenden für den internationalen Arbeitsmarkt und für internationale wissenschaftliche Tätigkeiten) es fordern, dass vertiefte Kenntnisse in der englischen Fachsprache erworben werden. Für Studierende in englischsprachigen Lehrveranstaltungen besteht die Möglichkeit, bis zu dem vom Prüfungsausschuss festgelegten Termin einen formlosen Antrag auf eine deutschsprachige Prüfung an den Prüfungsausschuss zu stellen.
- (7) Kann eine Prüfung wegen Krankheit am Prüfungstag nicht abgelegt werden, ist ein ärztliches Attest notwendig. Dieses ist innerhalb von drei Werktagen im Prüfungsamt vorzulegen. Der Prüfungstag gilt als erster Werktag. Ein Samstag zählt dabei auch als Werktag. Ansonsten wird die Prüfung mit „nicht erschienen“ (Note 5,0) gewertet. Kann der oder die Studierende krankheitsbedingt an der gleichen Prüfung bereits zum dritten Mal nicht teilnehmen, so gilt § 11 Abs. 3 APO mit der Maßgabe, dass dieses Attest in jedem Fall von einer Fachärztin bzw. einem Facharzt oder einer bzw. einem Angehörigen der dort angegebenen Berufe auszustellen ist. Hierbei gilt dieselbe Einreichungsfrist von drei Werktagen gemäß Satz 2 und 3.
- (8) Die Anerkennung von Teilen von Prüfungen ist ausgeschlossen.
- (9) Für die elektronische Kommunikation im Rahmen des Studiums hat der oder die Studierende – zwecks Sicherstellung seiner Identität – verpflichtend seine von der Technischen Universität Braunschweig ausgegebene E-Mail-Adresse zu verwenden.

§ 4 Freiversuch, Wiederholung von Prüfungen

- (1) Prüfungsleistungen, die nicht bestanden wurden, sind grundsätzlich im Rahmen des Studiums zu wiederholen. Sofern der Freiversuch nicht in einem Pflichtbereich abgelegt wurde, ist ein Wechsel des Prüfungsfachs abweichend von § 13 Abs. 4 APO bis zum Ende des Studiums möglich. Dies ist dem Prüfungsausschuss durch den Prüfling schriftlich mitzuteilen. Das abgewählte Prüfungsfach kann auf Antrag als Zusatzprüfung auf dem Zeugnis aufgenommen werden. Eine Wiederaufnahme des abgewählten Prüfungsfachs in einen der Studienbereiche gemäß § 2 Absatz 3 ist ausgeschlossen.

- (2) In Ergänzung zu § 13 Abs. 4 APO ist in maximal 3 Fällen der Wechsel des Prüfungsfaches im Wahl- oder Wahlpflichtfächern außerhalb der Regelstudienzeit möglich, sofern die Prüfung im ersten Versuch nicht bestanden wurde. Ein Wechsel ist bis zum Ende des Studiums möglich. Dies ist dem Prüfungsamt durch den Prüfling schriftlich mitzuteilen.

§ 5 Mündliche Ergänzungsprüfung

- (1) Abweichend von § 13 Abs. 5 APO gilt Folgendes: Der Termin der mündlichen Ergänzungsprüfung muss vom Prüfer so festgelegt werden, dass er spätestens bis zum 15.11. für das vorangegangene Sommersemester und bis zum 15.05. für das vorangegangene Wintersemester stattgefunden hat. Kann die mündliche Ergänzungsprüfung aus Krankheitsgründen nicht angetreten werden, so ist innerhalb von drei Tagen ein fachärztliches Attest beim Prüfungsausschuss Mathematik vorzulegen, wobei der Prüfungstag als erster Tag zählt. Samstag zählt dabei als Werktag.
- (2) In Ergänzung zu § 5 Abs. 4 APO kann bei mündlichen Ergänzungsprüfungen neben Erst- und Zweitprüferin bzw. Erst- und Zweitprüfer auch eine Protokollantin bzw. ein Protokollant anwesend sein, um den Prüfungsverlauf zu dokumentieren. Gleiches gilt ergänzend bei letzten mündlichen Wiederholungsprüfungen gemäß § 9b S. 5 der APO. Die Protokollantin bzw. der Protokollant muss selbst mindestens die durch die Prüfung festzustellende oder eine gleichwertige Qualifikation besitzen. Durch sie bzw. ihn darf die abschließende Notenvergabe nicht beeinflusst werden. Die Prüferinnen bzw. Prüfer haben dafür Sorge zu tragen, dass die Einflussnahme durch die Protokollantin bzw. den Protokollanten bei der Notenvergabe ausgeschlossen ist. Die protokollführende Person wird von der Erstprüferin bzw. dem Erstprüfer bestimmt.
- (3) Kann die mündliche Ergänzungsprüfung aus Krankheitsgründen nicht angetreten werden, so ist innerhalb von drei Werktagen ein ärztliches Attest gemäß § 11 Abs. 3 APO beim Prüfungsamt einzureichen mit der Maßgabe, dass dieses Attest in jedem Fall von einer Fachärztin bzw. einem Facharzt oder einer bzw. einem Angehörigen der dort angegebenen Berufe auszustellen ist. Dabei zählt der Prüfungstag als erster Werktag. Ein Samstag zählt dabei auch als Werktag.

§ 6 Bachelorarbeit

Die Bachelorarbeit ist die Abschlussarbeit gemäß § 14 APO. Es gelten zusätzlich die folgenden abweichenden und ergänzenden Regelungen:

- (1) Die Abschlussarbeit wird in der Regel im sechsten Semester durchgeführt. Die Bearbeitungszeit beträgt drei Monate.

- (2) Die Bachelorarbeit kann nach Wahl in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.
- (3) Der Anmeldung zur Bachelorarbeit beim Prüfungsausschuss sind in der Regel Nachweise über Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 130 Leistungspunkten beizufügen. Wenn sich der Studienverlauf unzumutbar verlängern würde, kann der Prüfungsausschuss über Ausnahmen entscheiden.
- (4) Bei Krankheit während der Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit ist ein ärztliches Attest einzureichen. Das ärztliche Attest muss am dritten Werktag nach Feststellung der Erkrankung im Prüfungsamt vorliegen (bei Zusendung per Post zählt das Datum des Poststempels), dabei zählt der Feststellungstag der Erkrankung als erster Werktag. Ein Samstag zählt dabei auch als Werktag. Sollte der letzte Tag der Einreichungsfrist für das Attest ein Samstag, Sonn- oder Feiertag sein, dann wird die Abgabezeit entsprechend um diesen Tag verlängert und das ärztliche Attest darf am darauffolgenden Werktag abgegeben werden. Sollten während der Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit bereits zwei ärztliche Atteste eingereicht worden sein, so gilt § 11 Abs. 3 APO mit der Maßgabe, dass dieses Attest in jedem Fall von einer Fachärztin bzw. einem Facharzt oder einer bzw. einem Angehörigen der dort angegebenen Berufe auszustellen ist. Hierbei gilt dieselbe Einreichungsfrist von drei Werktagen.

§ 7 Berechnung der Gesamtnote

- (1) Nach § 16 Abs. 2 Satz 8 APO geht das ‚Basismodul Analysis‘ nur mit einem Gewicht von 15 Leistungspunkten anstatt 20 Leistungspunkten, in die Bildung der Gesamtnote ein. Nur durch Studienleistungen abzuschließende Module werden nicht benotet und gehen nicht in die Berechnung der Gesamtnote ein.
- (2) Der Antrag auf Aufnahme von Zusatzprüfungen auf dem Zeugnis gemäß § 18 Abs. 1 APO muss bis vier Wochen nach der letzten für den Studienabschluss relevanten Prüfungs- oder Studienleistung eingereicht werden. Als Zusatzprüfungen beantragte Prüfungs- und/oder Studienleistungen können im Nachhinein nicht mehr in eine für den Studienabschluss relevante Prüfungs- und/oder Studienleistung umgewandelt werden.

§ 8 Mentoringsystem und Beratungsgespräche

- (1) Jeder oder jedem Studierenden wird zum Studienbeginn eine Mentorin oder ein Mentor zugeteilt. Die Mentoringgruppen werden von einem Mitglied der professoralen Gruppe, das im Studiengang Mathematik lehrt, betreut. Die Teilnahme an Treffen der Mentoringgruppe ist für die Studierenden freiwillig. Das Mitglied der professoralen Gruppe steht den Studierenden auf Anfrage für Einzelgespräche zur Verfügung.
- (2) Abweichend von § 8 Abs. 2 der Allgemeinen Prüfungsordnung für Bachelor-,

Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge ist es den Studierenden mit einem Leistungsnachweis von weniger als 30 Leistungspunkten nach dem ersten Studienjahr freigestellt, an einem Beratungsgespräch teilzunehmen.

§ 9 Inkrafttreten, Übergangsregelung

- (1) Diese Ordnung tritt zum 01.10.2025 in Kraft.

Anlage 1 – Diploma Supplement



Diese Diploma Supplement-Vorlage wurde von der Europäischen Kommission, dem Europarat und UNESCO/CEPES entwickelt. Das Diploma Supplement soll hinreichende Daten zur Verfügung stellen, die die internationale Transparenz und angemessene akademische und berufliche Anerkennung von Qualifikationen (Urkunden, Zeugnisse, Abschlüsse, Zertifikate, etc.) verbessern. Das Diploma Supplement beschreibt Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums, das von der in der Originalurkunde bezeichneten Person erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Originalurkunde muss diesem Diploma Supplement beigelegt werden. Das Diploma Supplement sollte frei sein von jeglichen Werturteilen, Äquivalenzaussagen oder Empfehlungen zur Anerkennung. Es sollte Angaben in allen acht Abschnitten enthalten. Wenn keine Angaben gemacht werden, sollte dies durch eine Begründung erläutert werden.

1. ANGABEN ZUM INHABER/ZUR INHABERIN DER QUALIFIKATION

1.1 Familienname(n) / 1.2 Vorname(n)
 Mustermann

1.3 Geburtsdatum (TT/MM/JJJJ)
 01. Januar 2000

1.4 Matrikelnummer oder Code zur Identifizierung des/der Studierenden (wenn vorhanden)
 2345678

2. ANGABEN ZUR QUALIFIKATION

2.1 Bezeichnung der Qualifikation und (wenn vorhanden) verliehener Grad (in Originalsprache)
 Bachelor of Science (B. Sc.)

2.2 Hauptstudienfach oder –fächer für die Qualifikation
 Mathematik für Computational Sciences

2.3 Name und Status (Typ/Trägerschaft) der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat (in Originalsprache)
 Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig
 Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät,
 Universität/Staatliche Einrichtung

2.4 Name und Status (Typ/Trägerschaft) der Einrichtung (falls nicht mit 2.3 identisch), die den Studiengang durchgeführt hat (in Originalsprache)
 Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig
 Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät,
 Universität/Staatliche Einrichtung

2.5 Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache(n)
 Deutsch

3. ANGABEN ZU EBENE UND ZEITDAUER DER QUALIFIKATION

3.1 Ebene der Qualifikation
 Bachelor-Studium (Undergraduate), erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss

3.2 Offizielle Dauer des Studiums (Regelstudienzeit) in Leistungspunkten und/oder Jahren
 3 Jahre (inkl. schriftlicher Abschlussarbeit), 180 ECTS Leistungspunkte

3.3 Zugangsvoraussetzung(en)
 "Abitur" oder äquivalente Hochschulzugangsberechtigung

This Diploma Supplement model was developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international 'transparency' and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

1. INFORMATION IDENTIFYING THE HOLDER OF THE QUALIFICATION

1.1 Family Name / 1.2 First name(s)
 Mustermann

1.3 Date of birth (dd/mm/yyyy)
 01. January 2000

1.4 Student identification number or code (if applicable)
 2345678

2. INFORMATION IDENTIFYING THE QUALIFICATION

2.1 Name of Qualification and (if applicable) title conferred (in original language)
 Bachelor of Science (B. Sc.)

2.2 Main Field(s) of study for qualification
 Mathematics for Computational Sciences

2.3 Name and status of awarding institution (in original language)
 Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig
 Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät,
 University/State institution

2.4 Name and status of institution (if different from 2.3) administering studies (in original language)
 Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig
 Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät,
 University/State institution

2.5 Language(s) of instruction/examination
 German

3. INFORMATION ON THE LEVEL AND DURATION OF THE QUALIFICATION

3.1 Level of the qualification
 Undergraduate, by research with thesis

3.2 Official duration of programme in credits and/or years
 3 years full-time study (final paper included), 180 ECTS credits

3.3 Access requirement(s)
 "Abitur" (German entrance qualification for university education) or equivalent

4. ANGABEN ZUM INHALT DES STUDIUMS UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN

4.1 Studienform

Vollzeitstudium

4.2 Lernergebnisse des Studiengangs

Gegenstand dieses Bachelorstudiengangs sind alle Bereiche der Mathematik. Alle Studierenden müssen grundlegende Pflicht- und Wahlveranstaltungen in der Mathematik, in der Informatik und in einem gewählten naturwissenschaftlichen Nebenfach absolvieren. Darüber hinaus muss eine Abschlussarbeit angefertigt werden.

Die Absolvent(inn)en

- besitzen die für die Berufstätigkeit als Mathematiker erforderlichen Fähigkeiten und Kenntnisse;
- besitzen umfassende Grundkenntnisse im Bereich Mathematik sowie im Bereich Informatik und einem gewählten naturwissenschaftlichen Nebenfach;
- überblicken die wichtigsten Gebiete der Mathematik;
- besitzen weiterführende Kenntnisse in dem Bereich Mathematik und Informatik, die es ihnen erlauben bis zu einer gewissen Komplexität, Probleme mit der Mathematik adäquat zu modellieren, quantitativ zu bearbeiten und zu lösen;
- sind mit algorithmischen Methoden der Mathematik vertraut und können in der beruflichen Praxis auftretende Probleme computergestützt lösen;
- können analytisch denken, komplexe Zusammenhänge erkennen, vorhandene Problemlösungen einschätzen und kritisch hinterfragen sowie eigene Lösungsvorschläge entwickeln;
- sind in der Lage, ihre Ergebnisse angemessen darzustellen und zu vermitteln;
- können erfolgreich in einer Gruppe arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen kommunizieren.

4. INFORMATION ON THE PROGRAMME COMPLETED AND THE RESULTS OBTAINED

4.1 Mode of Study

Full-time

4.2 Programme learning outcomes

Subject of this course of study covers all aspects of mathematics. It is mandatory for all students to attend basic compulsory and elective courses in mathematics, computer science and a chosen minor subject in natural sciences. In addition, their studies will be concluded with a thesis.

The Graduates

- are capable of taking up occupations demanding the competent application of mathematical methodology;
- have a thorough knowledge of basics in mathematics, in computer science and a minor subject in natural sciences;
- have an overview of central mathematical fields
- have advanced knowledge in the fields of mathematics and in computer sciences; they are able to access and solve problems with a certain degree of complexity;
- are familiar with algorithmic methods of mathematics and are able to implement such methods in solving practical problems;
- are capable of analytical thinking, identifying complex connections, assessing existing solutions to problems and developing new solutions of their own;
- are capable of adequately presenting their results;
- may successfully work in teams and efficiently communicate with different target groups.

4.3 Einzelheiten zum Studiengang, individuell erworbene Leistungspunkte und erzielte Noten

Einzelheiten zu den belegten Kursen und erzielten Noten sowie den Gegenständen der mündlichen und schriftlichen Prüfungen sind im „Prüfungszeugnis“ enthalten. Siehe auch Thema und Bewertung der Bachelorarbeit.

4.4 Notensystem und (wenn vorhanden) Notenspiegel

Allgemeines Notenschema (Abschnitt 8.6):

1,0 bis 1,5 = „sehr gut“

1,6 bis 2,5 = „gut“

2,6 bis 3,5 = „befriedigend“

3,6 bis 4,0 = „ausreichend“

Schlechter als 4,0 = „nicht bestanden“

1,0 ist die beste Note. Zum Bestehen der Prüfung ist mindestens die Note 4,0 erforderlich. Ist die Gesamtnote 1,1 oder besser wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ vergeben.

ECTS-Note: Nach dem European Credit Transfer System (ECTS) ermittelte Note auf der Grundlage der Ergebnisse der Absolventinnen und Absolventen der zwei vergangenen Jahre: A (beste 10 %), B (nächste 25 %), C (nächste 30 %), D (nächste 25 %), E (nächste 10 %)

4.5 Gesamtnote (in Originalsprache)

sehr gut (1,5)

5. ANGABEN ZUR BERECHTIGUNG DER QUALIFIKATION

5.1 Zugang zu weiterführenden Studien

Dieser Abschluss berechtigt zur Aufnahme eines Master-Studiengangs. Eventuelle Zulassungsregelungen dieser Studiengänge bleiben hiervon unberührt.

5.2 Zugang zu reglementierten Berufen (sofern zutreffend)

Entfällt

6. WEITERE ANGABEN

6.1 Weitere Angaben

Entfällt

6.2 Weitere Informationsquellen

www.tu-braunschweig.de

www.tu-braunschweig.de/fk1

7. ZERTIFIZIERUNG DES DIPLOMA SUPPLEMENTS

Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Original-Dokumente:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom TT.MM.JJJJ

Prüfungszeugnis vom TT.MM.JJJJ

Transkript vom TT.MM.JJJJ

4.3 Programme details, individual credits gained and grades/-marks obtained

See (ECTS) Transcript for list of courses and grades; and “Prüfungszeugnis” (Final Examination Certificate) for subjects assessed in final examinations (written and oral); and topic of thesis, including grading.

4.4 Grading system and (if available) grade distribution table

General grading scheme (Sec. 8.6):

1.0 to 1.5 = “excellent”

1.6 to 2.5 = “good”

2.6 to 3.5 = “satisfactory”

3.6 to 4.0 = “sufficient”

Inferior to 4.0 = “Non-sufficient”

1.0 is the highest grade, the minimum passing grade is 4.0. In case the overall grade is 1.1 or better the degree is granted “with honors”.

In the European Credit Transfer System (ECTS) the ECTS grade represents the percentage of successful students normally achieving the grade within the last two years: A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), E (next 10 %)

4.5 Overall classification of the qualification (in original language)

sehr gut (excellent) (1,5)

5. INFORMATION ON THE FUNCTION OF THE QUALIFICATION

5.1 Access to further study

Access to graduate programmes in accordance with further admission regulations.

5.2 Access to a regulated profession (if applicable)

Not applicable

6. ADDITIONAL INFORMATION

6.1 Additional Information

Not applicable

6.2 Further information sources

www.tu-braunschweig.de

www.tu-braunschweig.de/fk1

7. CERTIFICATION

This Diploma Supplement refers to the following original documents:

Document on the award of the academic degree (date)

Certificate (date)

Transcript of Records (date)

Datum der Zertifizierung | Certification Date:

Offizieller Stempel | Siegel
Official Stamp | Seal

Prof. Dr.
Vorsitzende/Vorsitzender des Prüfungsausschusses |
Chairwoman/Chairman Examination Committee

Anlage 2 – Gliederung des Studiums

Anlage 2a | Grundlagenbereich Mathematik (40 LP)

Das Modulangebot des Grundlagenbereichs Mathematik (40 Leistungspunkte) umfasst die folgenden Module:

- Diskrete Mathematik (5LP)
- Basismodul Analysis (20LP)
- Basismodul Lineare Algebra (15LP)

Es müssen die drei Pflichtmodule „Diskrete Mathematik“, „Basismodul Analysis“ und „Basismodul Lineare Algebra“ absolviert werden. Die Studien- und Prüfungsleistungen, die in den einzelnen Modulen zu erbringen sind, sind in Anlage 3 „Module des Studiengangs“ dargestellt.

Anlage 2b | Aufbaubereich Mathematik (30 LP)

Im Aufbaubereich Mathematik sind Prüfungs- und Studienleistungen für Module im Umfang von 30 Leistungspunkten zu erwerben. Das Modulangebot umfasst die folgenden Module:

- Algebra (10LP)
- Differentialgleichungen (10LP)
- Einführung in die Mathematische Optimierung (10LP)
- Einführung in die Mathematische Stochastik (10LP)
- Einführung in die Numerische Mathematik (10LP)
- Vektoranalysis (10LP)

Die Studien- und Prüfungsleistungen der Module sind in der Anlage 3 „Module des Studiengangs“ dargestellt.

Anlage 2c | Schwerpunktbereich (20 LP)

Es ist ein Schwerpunktbereich mit Prüfungs- und Studienleistung für Module im Gesamtumfang von 20 Leistungspunkten zu wählen:

- Schwerpunktbereich: Mathematik für Data Science (DSC)
- Schwerpunktbereich: Mathematik in Naturwissenschaften (NSC)
- Schwerpunktbereich: Mathematik in Informationstechnologie und Ingenieurwissenschaften (ITE)

Die Studien- und Prüfungsleistungen der Module sind in der Anlage 3 „Module des Studiengangs“ dargestellt.

Anlage 2d | Professionalisierungsbereich (33 – 35 LP)

Das Modulangebot umfasst die folgenden Module:

- Mathematische Algorithmen und Programmieren (10LP)
- Programmierlabore im Umfang von je 5LP: Computerpraktikum (5LP), Mathematik mit Mathematica (5LP), Computeralgebra (5LP), Stochastik in R (5LP), Mathematik mit Oscar (5LP)
- Bachelor-Seminar (5LP)
- Schlüsselqualifikationen (3 – 5LP) in Form eines Industriepraktikums gemäß § 3 Abs. 2 c) oder andere Module, die vorrangig dem Erwerb von Selbst-, Methoden- und Sozialkompetenzen dienen.

Neben dem Modul „Mathematische Algorithmen und Programmieren“ (10LP) und dem „Bachelor-Seminar“ (5LP) werden aus dem Bereich Programmierlabore Module im Umfang von 15 Leistungspunkten aus dem folgenden Modulangebot gewählt: „Computeralgebra“ (5LP), „Computerpraktikum“ (5LP), „Mathematik mit Mathematica“ (5LP), „Mathematik mit Oscar“ (5LP) und „Stochastik in R“ (5LP). Die Studienleistungen der Module sind in der Anlage 3 „Module des Studiengangs“ dargestellt.

Im Bereich „Schlüsselqualifikationen“ sind 3 – 5 Leistungspunkte aus Lehrveranstaltungen in Form von Studienleistungen nachzuweisen, die zum Erwerb von Schlüsselqualifikationen dienen. Die Leistungspunkte sind aus dem Gesamtprogramm „Pool überfachliche Qualifikation“ der Technischen Universität Braunschweig zu wählen. Die Art der Studienleistung ist Lehrveranstaltungsabhängig. Der Prüfungsausschuss Mathematik kann Veranstaltungen aus dem Pool-Programm ausschließen oder weitere Veranstaltungen zulassen. Die Liste der ausgeschlossenen sowie zusätzlich zugelassenen Veranstaltungen können im Prüfungsamt eingesehen werden.

Für die gewählten Lehrveranstaltungen/Module wird ein aktiver Leistungsnachweis gefordert (z. B. Klausur, Hausarbeit, Referat, Protokoll). Ein Teilnahmechein ist nicht ausreichend.

Folgende Lehrveranstaltungen/Module dürfen nicht im Bereich der Schlüsselqualifikationen eingebracht werden:

- Module aus dem Fachgebiet, das der oder die Studierende im naturwissenschaftlichen Nebenfach gewählt hat
- Veranstaltungen des Sportzentrums

Kurse des Sprachenzentrums können im Rahmen der "Schlüsselqualifikationen" im Umfang von bis zu maximal 4 Leistungspunkten eingebracht werden.

Sprachkurse dürfen ab dem folgenden Niveau eingebracht werden:

- Englisch ab Niveau B2 alle anderen Sprachen ab Niveau B1
- Deutsch-Sprachkurse dürfen von Bildungsausländern erst ab Niveau C1 nach vorherigem Antrag an den Prüfungsausschuss eingebracht werden

Sprachkurse in der Muttersprache bzw. in der Amtssprache des Heimatlandes werden nicht anerkannt.

Für die Anerkennung von Sprachkursen (exklusive Englisch und Deutsch, dort ist das vorgeschriebene Niveau verpflichtend) mit einem geringeren als dem vorgeschriebenen Niveau B1 ist ein Antrag an den Prüfungsausschuss Mathematik zu stellen. Dem Antrag ist ein Nachweis beizufügen, dass die jeweilige Sprache nicht bereits während der Schulzeit erlernt worden ist.

Anlage 2e | Abschlussmodul (15 LP)

Das Abschlussmodul (15 Leistungspunkte) ist den Modulbeschreibungen in Anlage 3 zu entnehmen.

Anlage 2f | Informatik und Naturwissenschaften (40 – 42 LP)

Der Bereich „Informatik und Naturwissenschaften“ gliedert sich in den Teilbereich „Informatik“ und in den Teilbereich „Naturwissenschaften“. Die Teilbereiche werden wie folgt absolviert:

Teilbereich „Informatik“

Aus dem Teilbereich „Informatik“ der Modulbeschreibungen in Anlage 3 sind Module im Umfang von 20 – 30 LP aus dem folgenden Modulangebot zu wählen:

- Algorithmen und Datenstrukturen 2 (5LP)
- Computernetze 1 (5LP)
- Einführung in die IT-Sicherheit (5LP)
- Einführung in die Logik (5LP)
- Programmieren 1 (6LP)
- Programmieren 2 (6LP)
- Relationale Datenbanksysteme (5LP)
- Theoretische Informatik 1 (5LP)
- Theoretische Informatik 2 (5LP)

Teilbereich „Naturwissenschaften“

Im Teilbereich „Naturwissenschaften“ der Modulbeschreibungen in Anlage 3 wählt jede bzw. jeder Studierende ein Nebenfach.

In dem jeweiligen naturwissenschaftlichen Nebenfach sind Prüfungs- und Leistungsnachweise für Module im Umfang von 10 – 20 LP zu erwerben. Es kann eines der folgenden aufgeführten naturwissenschaftlichen Nebenfächer gewählt werden:

Chemie

- Allgemeine und Anorganische Chemie (3 LP) oder Allgemeine und Anorganische Chemie (inkl. Praktikum) (7 LP)
- Organische Chemie (7 LP) oder Organische Chemie (inkl. Praktikum) (12 LP)
- Quantenchemie 1 (6 LP)
- Quantenchemie 2 (4 LP)
- Röntgenstrukturanalyse (4 LP)

Die Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Anlage 3 dargestellt.

Elektrotechnik

- Codierungstheorie (5LP)
- Digitale Signalübertragung (5LP)
- Digitale Signalverarbeitung (8LP)
- Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung (5LP)
- Informationstheorie (5LP)
- Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen (5LP)
- Mustererkennung (5LP)

Die Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Anlage 3 dargestellt.

Informatik

Module, die in dem Teilbereich „Informatik“ angeboten werden, aber von den Studierenden dort nicht gewählt worden sind, dürfen im naturwissenschaftlichem Nebenfach Informatik belegt werden.

Die Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Anlage 3 dargestellt.

Physik

- Mechanik und Wärme (6 LP)
- Elektromagnetismus und Optik (6 LP)
- Atome, Moleküle, Kerne (6 LP)
- Mechanik und Wärme – inklusive Praktikum (10LP)
- Elektromagnetismus und Optik – inklusive Praktikum (10LP)
- Atome, Moleküle, Kerne – inklusive Praktikum (10LP)

Die Studien- und Prüfungsleistungen sind in der Anlage 3 dargestellt.

Im Bereich „Informatik und Naturwissenschaften“ müssen in Summe 40 – 42 Leistungspunkte belegt werden.

Anlage 3 – Module des Studiengangs „Mathematik für Computational Sciences“ (Bachelor of Science)



Module des Studiengangs

Mathematik für Computational Sciences (Bachelor)

PO 1

Datum: 26.08.2025

Inhaltsverzeichnis

Bachelor Mathematik für Computational Sciences

Grundlagenbereich Mathematik

Diskrete Mathematik.....	4
Basismodul Analysis.....	5
Basismodul Lineare Algebra.....	6

Aufbaubereich Mathematik

Algebra.....	7
Differentialgleichungen.....	8
Einführung in die Mathematische Optimierung.....	9
Einführung in die Numerik.....	10
Einführung in die Stochastik.....	11
Vektoranalysis.....	12

Schwerpunktbereich Mathematik für Data Science (DSC)

Algebraische Codierungstheorie.....	13
Computational Statistics.....	14
Data Assimilation.....	15
Introduction to Quantum Information Theory.....	16
Mathematical Foundations of Data Science	17
Mathematical Foundations of Information Theory and Coding Theory	18
Numerische Methoden in Data Science (mit Fokus auf Clustern und Klassifizieren).....	19
Optimierungsverfahren im Maschinellen Lernen.....	20
Wahrscheinlichkeitstheorie und Diskrete Finanzmathematik.....	21

Schwerpunktbereich Mathematik in Naturwissenschaften (NSC)

Computational Statistics.....	22
Funktionalanalysis.....	23
Geometrie und Robotik.....	24
Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen.....	25
Partielle Differentialgleichungen.....	26

Schwerpunkt Mathematik in Informationstechnologie und Ingenieurwissenschaften (ITE)

Algebraische Codierungstheorie.....	27
Funktionalanalysis.....	28
Geometrie und Robotik.....	29
Introduction to Quantum Information Theory.....	30
Mathematical Foundations of Information Theory and Coding Theory	31
Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen.....	32
Partielle Differentialgleichungen.....	33

Professionalisierungsbereich

Mathematische Algorithmen und Programmieren.....	34
Mathematisches Seminar.....	35
Schlüsselqualifikationen.....	36

Professionalisierungsbereich - Programmierlabore

Computeralgebra mit Oscar.....	37
Computerpraktikum Mathematische Optimierung.....	38
Computerpraktikum Numerik.....	39
Mathematik mit Mathematica.....	40
Statistik in R.....	41

Informatik

Algorithmen und Datenstrukturen 2.....	42
Computernetze 1.....	42
Einführung in die IT-Sicherheit.....	43
Einführung in die Logik.....	43
Programmieren 1.....	44

Programmieren 2.....	44
Relationale Datenbanksysteme 1.....	45
Theoretische Informatik 1.....	45
Theoretische Informatik 2.....	46
Nebenfach Naturwissenschaften: Chemie	
Allgemeine und Anorganische Chemie.....	47
Allgemeine und Anorganische Chemie mit Labor.....	48
Organische Chemie.....	49
Organische Chemie mit Labor.....	49
Quantenchemie 1.....	50
Quantenchemie 2.....	51
Röntgenstrukturanalyse.....	51
Nebenfach Naturwissenschaften: Elektrotechnik	
Codierungstheorie.....	52
Digitale Signalverarbeitung.....	52
Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung.....	53
Informationstheorie.....	53
Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen.....	54
Mustererkennung.....	54
Nebenfach Naturwissenschaften: Physik	
Mechanik und Wärme.....	55
Elektromagnetismus und Optik.....	55
Atome, Moleküle, Kerne.....	56
Mechanik und Wärme.....	56
Elektromagnetismus und Optik.....	57
Atome, Moleküle, Kerne.....	57
Nebenfach Informatik	
Algorithmen und Datenstrukturen 2.....	58
Computernetze 1.....	58
Einführung in die IT-Sicherheit.....	59
Einführung in die Logik.....	59
Programmieren 1.....	60
Programmieren 2.....	60
Relationale Datenbanksysteme 1.....	61
Theoretische Informatik 1.....	61
Theoretische Informatik 2.....	62
Abschlussmodul	
Bachelorarbeit inkl. Spezialisierungsseminar.....	63

Grundlagenbereich Mathematik		40 ECTS
Modulname	Diskrete Mathematik	
Nummer	1296000260	
ECTS	5,0	
Zwingende Voraussetzungen		
Anwesenheitspflicht		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (20-30 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	
Qualifikationsziel		
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden lernen die elementaren Grundlagen der Mathematik (insbesondere Logik und Mengenlehre) kennen und beherrschen diese sicher. Sie verstehen die Notwendigkeit präziser Aussagen und exakter Beweise in der Mathematik. Sie kennen verschiedene Beweisstrategien und -techniken und können diese zum Beweis einfacher Aussagen heranziehen. Sie wenden elementare Werkzeuge aus Kombinatorik und Zahlentheorie in verschiedenen Kontexten an. Außerdem können sie mit Matrizen und Vektoren rechnen und verstehen die Bedeutungen dieser algebraischen Operationen.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, selbständig die Vorlesungsinhalte vorzubereiten und nachzuarbeiten, dabei Wissenslücken zu erkennen und zu schließen sowie ihren Lernfortschritt zu reflektieren. Die Studierenden können sich selbständig neues Wissen aneignen und dieses in mathematischen Fragestellungen anwenden. Sie können Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet erarbeiten.</p>		

↑

Modulname	Basismodul Analysis
Nummer	1296000030
ECTS	20,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (180 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) über den Inhalt des Basismoduls Analysis nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>2 Studienleistungen in Form von Hausaufgaben und 1 Studienleistung in Form einer Klausur am Ende von Analysis 1 nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden lernen den axiomatischen Aufbau der Mathematik kennen und verstehen die grundlegenden Definitionen, Theoreme und Beweise der Analysis. Sie können logisch richtig argumentieren, präzise formulieren und einfache mathematische Aussagen selbst beweisen. Sie beherrschen außerdem wichtige Rechentechniken der Differential- und Integralrechnung und können diese in verschiedenen Kontexten anwenden.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, selbständig die Vorlesungsinhalte vorzubereiten und nachzuarbeiten, dabei Wissenslücken zu erkennen und zu schließen sowie ihren Lernfortschritt zu reflektieren. Die Studierenden können sich selbständig neues Wissen aneignen und dieses in mathematischen Fragestellungen anwenden. Sie können Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet erarbeiten.</p>	



Modulname	Basismodul Lineare Algebra
Nummer	1296000040
ECTS	15,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (180 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) über den Inhalt des Basismoduls Lineare Algebra nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>2 Studienleistungen in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers und 1 Studienleistung in Form einer Klausur (180 Minuten) am Ende von Lineare Algebra 1. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden lernen den axiomatischen Aufbau der Mathematik kennen und verstehen die grundlegenden Definitionen, Theoreme und Beweise der Linearen Algebra. Sie können logisch richtig argumentieren, präzise formulieren und einfache mathematische Aussagen selbst beweisen. Sie können mit algebraischen Strukturen wie Vektorräumen, Körpern und Ringen arbeiten und beherrschen wichtige Rechentechniken im Umgang mit Matrizen und Vektoren.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, selbständig die Vorlesungsinhalte vorzubereiten und nachzuarbeiten, dabei Wissenslücken zu erkennen und zu schließen sowie ihren Lernfortschritt zu reflektieren. Die Studierenden können sich selbständig neues Wissen aneignen und dieses in mathematischen Fragestellungen anwenden. Sie können Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet erarbeiten.</p>	



Aufbaubereich Mathematik	30 ECTS
---------------------------------	----------------

Modulname	Algebra
Nummer	129600090
ECTS	10,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenz Die Studierenden verstehen die grundlegenden Definitionen, Theoreme und Beweise der Algebra. Sie können mit algebraischen Strukturen wie Gruppen, Ringe und Körper arbeiten, diese Strukturen anwenden und kleinere Beweise dazu selbständig durchführen. Außerdem kennen sie die Galoistheorie und ihre Anwendungen.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden sind in der Lage die in der Vorlesung erarbeiteten Inhalte selbstständig nachzuarbeiten und zu vertiefen sowie ihren Lernfortschritt zu reflektieren. Die erlernten Inhalte und Methoden aus dem Grundlagenbereich können selbständig angewendet werden.</p>	

↑

Modulname	Differentialgleichungen
Nummer	1296000100
ECTS	10,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenz Die Studierenden verstehen die grundlegenden Definitionen, Theoreme, Beweise und Methoden für Anfangswertprobleme gewöhnlicher Differentialgleichungen. Sie kennen außerdem wichtige Modelle aus den Natur-, Lebens- und Ingenieurwissenschaften und können diese sowohl qualitativ untersuchen als auch analytisch oder numerisch lösen.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden sind in der Lage die in der Vorlesung erarbeiteten Inhalte selbstständig nachzuarbeiten und zu vertiefen sowie ihren Lernfortschritt zu reflektieren. Die erlernten Inhalte und Methoden aus dem Grundlagenbereich können selbstständig angewendet werden.</p>	



Modulname	Einführung in die Mathematische Optimierung
Nummer	1296000060
ECTS	10,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers; die Leistung kann die Erstellung, Dokumentation und Präsentation von Computerprogrammen umfassen.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Konzepte, Theorien und Algorithmen der kontinuierlichen nichtlinearen Optimierung. Sie können ausgewählte Probleme mathematisch modellieren sowie geeignete Lösungsmethoden auswählen und anwenden. Sie verstehen deren Annahmen und Grenzen und können Optimierungsalgorithmen hinsichtlich Laufzeit und Speicheraufwand analysieren.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden sind in der Lage die in der Vorlesung erarbeiteten Inhalte selbstständig nachzuarbeiten und zu vertiefen sowie ihren Lernfortschritt zu reflektieren. Die erlernten Inhalte und Methoden aus dem Grundlagenbereich können selbstständig angewendet werden.</p>	



Modulname	Einführung in die Numerik
Nummer	1296000070
ECTS	10,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden lernen algorithmisch-numerische Denkweisen anhand von Basisalgorithmen. Sie kennen den Unterschied zwischen numerischen Algorithmen und den Methoden der Analysis und Linearen Algebra. Sie beherrschen Grundtechniken zur Beurteilung von Effizienz und Genauigkeit numerischer Algorithmen sowie zu ihrer Realisierung in Computerprogrammen. Die Studierenden haben ein Verständnis für weitere grundlegende Begriffe der Numerik und der darauf basierenden Fehleranalyse. Sie erwerben die Fähigkeit grundlegende numerische Methoden in ihrer Funktionsweise zu verstehen, die erreichbaren Ergebnisse einzuschätzen und für neue Aufgabenstellungen weiter zu entwickeln.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden sind in der Lage die in der Vorlesung erarbeiteten Inhalte selbstständig nachzuarbeiten und zu vertiefen sowie ihren Lernfortschritt zu reflektieren. Die erlernten Inhalte und Methoden aus dem Grundlagenbereich können selbstständig angewendet werden.</p>	



Modulname	Einführung in die Stochastik
Nummer	1296000080
ECTS	10,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden verstehen die grundlegenden Definitionen, Theoreme, Beweise und Methoden für die mathematische Modellierung und Analyse von Zufallsexperimenten. Sie beherrschen die Grundbegriffe der Stochastik, wie den axiomatischen Aufbau der Wahrscheinlichkeitstheorie, Zufallsvariablen, W-Maße und Verteilungen. Zudem sind sie in der Lage mit fundamentalen Kenngrößen wie Erwartungswerte, Varianzen und Kovarianzen von W-Verteilungen zu rechnen. Sie kennen elementare Versionen des Gesetzes der großen Zahlen, zentraler Grenzwertsätze und beherrschen die Grundbegriffe der Maß- und Integrations- theorie.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden sind in der Lage die in der Vorlesung erarbeiteten Inhalte selbstständig nachzuarbeiten und zu vertiefen sowie ihren Lernfortschritt zu reflektieren. Die erlernten Inhalte und Methoden aus dem Grundlagenbereich können selbstständig angewendet werden.</p>	



Modulname	Vektoranalysis
Nummer	1296000050
ECTS	10,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden lernen weitere Elemente der Integrationstheorie sowie die Grundlagen der Vektoranalysis kennen und verstehen die grundlegenden Definitionen, Theoreme und Beweise. Sie können gekrümmte Kurven und Flächen parametrisieren, wichtige geometrischen Größen berechnen und die fundamentalen Integralsätze anwenden.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, selbständig die Vorlesungsinhalte vorzubereiten und nachzuarbeiten, dabei Wissenslücken zu erkennen und zu schließen sowie ihren Lernfortschritt zu reflektieren. Die Studierenden können sich selbständig neues Wissen aneignen und dieses in mathematischen Fragestellungen anwenden. Sie können Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet erarbeiten.</p>	



Schwerpunktbereich Mathematik für Data Science (DSC)		20 ECTS
Modulname	Algebraische Codierungstheorie	
Nummer	1296640	
ECTS	5,0	
Zwingende Voraussetzungen		
Anwesenheitspflicht		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (20-30 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	
Qualifikationsziel		
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden vertiefen systematisch das im Bachelorstudium erworbene Basiswissen zur Mathematik. Sie lernen die vertiefte Anwendung der Mathematik auch in Beispielen mit Projektcharakter kennen. Die Studierenden erwerben Kenntnisse aus der Grundlagentheorie fehlerkorrigierender Codes und einiger ausgewählter Beispiele wichtiger Codes.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden eignen sich selbstständig neues Wissen und neue Perspektiven an und diskutieren mit anderen über die mathematischen Inhalte; erarbeiten Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet. Die Studierenden können in Hausaufgaben ihre Fähigkeiten zur Teamarbeit trainieren und verbessern, die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbstständig schließen sowie ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. anpassen.</p>		

↑

Modulname	Computational Statistics
Nummer	1296000130
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (20-30 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden bauen ihr Verständnis der Grundkenntnisse im Bereich Stochastik aus und vertiefen das im Grundlagenbereich erworbene Wissen. Mit zahlreichen Beispielen lernen sie Anwendungen im Bereich der Statistik kennen. Die Studierenden erlangen Wissen und Verständnis unterschiedlicher Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen. Sie werden vertraut mit grundlegenden statistischen Fragestellungen wie Schätzen, statistisches Testen, Konfidenzintervalle und Regressionsanalyse.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden eignen sich selbstständig neues Wissen und neue Perspektiven an und diskutieren mit anderen über die mathematischen Inhalte; erarbeiten Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet. Die Studierenden können in Hausaufgaben ihre Fähigkeiten zur Teamarbeit trainieren und verbessern, die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbstständig schließen sowie ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. anpassen.</p>	

↑

Modulname	Data Assimilation
Nummer	1296000580
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	150 h
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (20-30 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden kennen verschiedene Modellfehler und -unsicherheiten. Sie verstehen die grundlegenden Konzepte von Datenassimilationsmethoden. Sie können Methoden der Datenassimilation auf gegebene Probleme anwenden und untersuchen sowie in Computerprogrammen realisieren.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden eignen sich selbstständig neues Wissen und neue Perspektiven an und diskutieren mit anderen über die mathematischen Inhalte; erarbeiten Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet. Die Studierenden können in Hausaufgaben ihre Fähigkeiten zur Teamarbeit trainieren und verbessern, die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbstständig schließen sowie ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. anpassen.</p>	



Modulname	Introduction to Quantum Information Theory
Nummer	1294540
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (20-30 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden verstehen die Vernetzung und die komplexen Bezüge zwischen dem eigenen mathematischen Wissens und den Inhalten der Veranstaltung. Sie verstehen die Theorie der Veranstaltung als Ganzes und beherrschen die zugehörigen Methoden. Die Studierenden können die Methoden der Veranstaltung anwenden und analysieren.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden eignen sich selbstständig neues Wissen und neue Perspektiven an und diskutieren mit anderen über die mathematischen Inhalte; erarbeiten Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet. Die Studierenden können in Hausaufgaben ihre Fähigkeiten zur Teamarbeit trainieren und verbessern, die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbstständig schließen sowie ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. anpassen.</p>	



Modulname	Mathematical Foundations of Data Science
Nummer	1294490
ECTS	10,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden verstehen die Vernetzung und die komplexen Bezüge zwischen dem eigenen mathematischen Wissen und den Inhalten der Veranstaltung. Sie verstehen die Theorie der Veranstaltung als Ganzes beherrschen die zugehörigen Methoden und können die Methoden der Veranstaltung anwenden und analysieren. Die Studierenden beherrschen die wesentlichen Grundlagen des Gebietes. Sie können einzelne Methoden in einen größeren Zusammenhang einordnen.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden eignen sich selbstständig neues Wissen und neue Perspektiven an und diskutieren mit anderen über die mathematischen Inhalte; erarbeiten Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet. Die Studierenden können in Hausaufgaben ihre Fähigkeiten zur Teamarbeit trainieren und verbessern, die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbstständig schließen sowie ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. anpassen.</p>	



Modulname	Mathematical Foundations of Information Theory and Coding Theory
Nummer	1294600
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer mündlichen Prüfung (20-30 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben oder eines Vortrages nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden verstehen die Vernetzung und die komplexen Bezüge zwischen dem eigenen mathematischen Wissens und den Inhalten der Veranstaltung. Sie verstehen die Theorie der Veranstaltung als Ganzes beherrschen die zugehörigen Methoden. Die Studierenden können die Methoden der Veranstaltung anwenden und analysieren und beherrschen die wesentlichen Grundlagen des Gebietes. Sie können einzelne Methoden in einen größeren Zusammenhang einordnen.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden eignen sich selbstständig neues Wissen und neue Perspektiven an und diskutieren mit anderen über die mathematischen Inhalte; erarbeiten Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet. Die Studierenden können in Hausaufgaben ihre Fähigkeiten zur Teamarbeit trainieren und verbessern, die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbstständig schließen sowie ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. anpassen.</p>	



Modulname	Numerische Methoden in Data Science (mit Fokus auf Clustern und Klassifizieren)
Nummer	1296000480
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (20-30 Minuten) oder einer Portfolio-Prüfung nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden verstehen die komplexen Verbindungen zwischen ihrem mathematischen Vorwissen und den Inhalten der Veranstaltung. Sie verstehen ganzheitlich die theoretischen Grundlagen der Veranstaltung und bewältigen die zugehörigen Methoden der Veranstaltung und sind in der Lage, die Methoden der Veranstaltung zu analysieren und anzuwenden. Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die algorithmische Komplexität der Methoden und können einschätzen ob sie in einem konkreten Problem praktikabel sind. Sie kennen und verstehen numerische Methoden, die für Data-Science-Anwendungen im Bereich Klassifizierung und Clustering eingesetzt werden.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden eignen sich selbstständig neues Wissen und neue Perspektiven an und diskutieren mit anderen über die mathematischen Inhalte; erarbeiten Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet. Die Studierenden können in Hausaufgaben ihre Fähigkeiten zur Teamarbeit trainieren und verbessern, die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbstständig schließen sowie ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. anpassen.</p>	



Modulname	Optimierungsverfahren im Maschinellen Lernen
Nummer	1296000570
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (20-30 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Fragestellungen des maschinellen Lernens und ihre Übersetzung in Optimierungsprobleme. Sie kennen die Bestandteile von Optimierungsproblemen im maschinellen Lernen. Sie verstehen die Voraussetzungen und Grenzen der Lösbarkeit solcher Probleme. Sie verstehen ausgewählte Algorithmen zur Lösung und können deren Fähigkeiten und Einsetzbarkeit beurteilen. Sie können selbständig Probleme des maschinellen Lernens formulieren, mit bereitgestellter Software bearbeiten, und die Ergebnisse einordnen.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden eignen sich selbstständig neues Wissen und neue Perspektiven an und diskutieren mit anderen über die mathematischen Inhalte; erarbeiten Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet. Die Studierenden können in Hausaufgaben ihre Fähigkeiten zur Teamarbeit trainieren und verbessern, die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbstständig schließen sowie ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. anpassen.</p>	



Modulname	Wahrscheinlichkeitstheorie und Diskrete Finanzmathematik
Nummer	1296000190
ECTS	10,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach/Methodenkompetenzen Die Studierenden vertiefen ihr Verständnis der Definitionen, Aussagen und Methoden für die mathematische Modellierung und Analyse von Zufallsexperimenten. Sie beherrschen den Umgang mit bedingten Erwartungen und sind vertraut mit der Theorie vom fairen Spiel. Zudem erlernen sie Grundbegriffe der Finanzmathematik, wie beispielsweise Finanzgüter, das No-Arbitrage-Prinzip, Hedging, Optionspreise, Ein- und Mehr-Perioden-Modelle sowie das Cox-Ross-Rubinstein-Modell.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden eignen sich selbstständig neues Wissen und neue Perspektiven an und diskutieren mit anderen über die mathematischen Inhalte; erarbeiten Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet. Die Studierenden können in Hausaufgaben ihre Fähigkeiten zur Teamarbeit trainieren und verbessern, die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbstständig schließen sowie ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. anpassen.</p>	



Schwerpunktbereich Mathematik in Naturwissenschaften (NSC)	20 ECTS
---	----------------

Modulname	Computational Statistics
Nummer	1296000130
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (20-30 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden bauen ihr Verständnis der Grundkenntnisse im Bereich Stochastik aus und vertiefen das im Grundlagenbereich erworbene Wissen. Mit zahlreichen Beispielen lernen sie Anwendungen im Bereich der Statistik kennen. Die Studierenden erlangen Wissen und Verständnis unterschiedlicher Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen. Sie werden vertraut mit grundlegenden statistischen Fragestellungen wie Schätzen, statistisches Testen, Konfidenzintervalle und Regressionsanalyse.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden eignen sich selbstständig neues Wissen und neue Perspektiven an und diskutieren mit anderen über die mathematischen Inhalte; erarbeiten Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet. Die Studierenden können in Hausaufgaben ihre Fähigkeiten zur Teamarbeit trainieren und verbessern, die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbstständig schließen sowie ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. anpassen.</p>	

↑

Modulname	Funktionalanalysis
Nummer	1295380
ECTS	10,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden erinnern und vertiefen das im Bachelorstudium erworbene Basiswissen der Mathematik. Sie analysieren und vernetzen komplexe fachliche Zusammenhänge zwischen reiner und angewandter Mathematik. Sie wenden vertiefte Mathematik in praxisnahen Beispielen an – auch in Beispielen mit Projektcharakter. Sie erwerben Verständnis für Analysis in unendlich-dimensionalen Vektorräumen und dem Auftreten verschiedener Topologien. Die Studierenden beherrschen zentrale Aussagen der Funktionalanalysis, wie die Sätze von Baire und von Hahn-Banach und ihre Konsequenzen und lernen für Anwendungen wichtige Funktionenräume und deren Eigenschaften kennen.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden eignen sich selbstständig neues Wissen und neue Perspektiven an und diskutieren mit anderen über die mathematischen Inhalte; erarbeiten Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet. Die Studierenden können in Hausaufgaben ihre Fähigkeiten zur Teamarbeit trainieren und verbessern, die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbstständig schließen sowie ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. anpassen.</p>	



Modulname	Geometrie und Robotik
Nummer	1296000460
ECTS	10,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte der Differentialgeometrie sowie deren Anwendung in der Mechanik. Die Studierenden können diese Methoden selbständig für die Steuerung von seriellen und parallelen Manipulatoren einsetzen.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden eignen sich selbständig neues Wissen und neue Perspektiven an und diskutieren mit anderen über die mathematischen Inhalte; erarbeiten Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet. Die Studierenden können in Hausaufgaben ihre Fähigkeiten zur Teamarbeit trainieren und verbessern, die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbständig schließen sowie ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. anpassen.</p>	



Modulname	Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen
Nummer	1295270
ECTS	10,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden kennen wichtige numerische Verfahren zum Lösen gewöhnlicher Differenzialgleichungen. Sie verstehen die grundlegenden Beweistechniken und können die theoretischen Inhalte und Verfahren durch deren konkrete quantitative Ausführung in verschiedenen Kontexten anwenden. Sie beherrschen außerdem wichtige Grundbegriffe wie Konsistenz, Konvergenz und Stabilität und kennen verschiedene Fehlerarten.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden eignen sich selbstständig neues Wissen und neue Perspektiven an und diskutieren mit anderen über die mathematischen Inhalte; erarbeiten Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet. Die Studierenden können in Hausaufgaben ihre Fähigkeiten zur Teamarbeit trainieren und verbessern, die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbstständig schließen sowie ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. anpassen.</p>	

↑

Modulname	Partielle Differentialgleichungen
Nummer	1295670
ECTS	10,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden erinnern und vertiefen das im Bachelorstudium erworbene Basiswissen der Mathematik. Sie analysieren und vernetzen komplexe fachliche Zusammenhänge zwischen reiner und angewandter Mathematik. Sie wenden vertiefte Mathematik in praxisnahen Beispielen an – auch in Beispielen mit Projektcharakter. Sie erwerben Verständnis für Modellierung physikalischer Gesetze durch partielle Differentialgleichungen. Die Studierenden lernen wichtige Grundtypen partieller Differentialgleichungen und ihre charakteristischen Eigenschaften kennen und beherrschen Lösungsberechnung in einfachen Fällen.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden eignen sich selbstständig neues Wissen und neue Perspektiven an und diskutieren mit anderen über die mathematischen Inhalte; erarbeiten Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet. Die Studierenden können in Hausaufgaben ihre Fähigkeiten zur Teamarbeit trainieren und verbessern, die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbstständig schließen sowie ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. anpassen.</p>	



Schwerpunkt Mathematik in Informationstechnologie und Ingenieurwissenschaften (ITE)	20 ECTS
--	----------------

Modulname	Algebraische Codierungstheorie
Nummer	1296640
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (20-30 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden vertiefen systematisch das im Bachelorstudium erworbene Basiswissen zur Mathematik. Sie lernen die vertiefte Anwendung der Mathematik auch in Beispielen mit Projektcharakter kennen. Die Studierenden erwerben Kenntnisse aus der Grundlagentheorie fehlerkorrigierender Codes und einiger ausgewählter Beispiele wichtiger Codes.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden eignen sich selbstständig neues Wissen und neue Perspektiven an und diskutieren mit anderen über die mathematischen Inhalte; erarbeiten Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet. Die Studierenden können in Hausaufgaben ihre Fähigkeiten zur Teamarbeit trainieren und verbessern, die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbstständig schließen sowie ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. anpassen.</p>	

↑

Modulname	Funktionalanalysis
Nummer	1295380
ECTS	10,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden erinnern und vertiefen das im Bachelorstudium erworbene Basiswissen der Mathematik. Sie analysieren und vernetzen komplexe fachliche Zusammenhänge zwischen reiner und angewandter Mathematik. Sie wenden vertiefte Mathematik in praxisnahen Beispielen an – auch in Beispielen mit Projektcharakter. Sie erwerben Verständnis für Analysis in unendlich-dimensionalen Vektorräumen und dem Auftreten verschiedener Topologien. Die Studierenden beherrschen zentrale Aussagen der Funktionalanalysis, wie die Sätze von Baire und von Hahn-Banach und ihre Konsequenzen und lernen für Anwendungen wichtige Funktionenräume und deren Eigenschaften kennen.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden eignen sich selbstständig neues Wissen und neue Perspektiven an und diskutieren mit anderen über die mathematischen Inhalte; erarbeiten Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet. Die Studierenden können in Hausaufgaben ihre Fähigkeiten zur Teamarbeit trainieren und verbessern, die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbstständig schließen sowie ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. anpassen.</p>	



Modulname	Geometrie und Robotik
Nummer	1296000460
ECTS	10,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte der Differentialgeometrie sowie deren Anwendung in der Mechanik. Die Studierenden können diese Methoden selbständig für die Steuerung von seriellen und parallelen Manipulatoren einsetzen.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden eignen sich selbständig neues Wissen und neue Perspektiven an und diskutieren mit anderen über die mathematischen Inhalte; erarbeiten Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet. Die Studierenden können in Hausaufgaben ihre Fähigkeiten zur Teamarbeit trainieren und verbessern, die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbständig schließen sowie ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. anpassen.</p>	



Modulname	Introduction to Quantum Information Theory
Nummer	1294540
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (20-30 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden verstehen die Vernetzung und die komplexen Bezüge zwischen dem eigenen mathematischen Wissens und den Inhalten der Veranstaltung. Sie verstehen die Theorie der Veranstaltung als Ganzes und beherrschen die zugehörigen Methoden. Die Studierenden können die Methoden der Veranstaltung anwenden und analysieren.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden eignen sich selbstständig neues Wissen und neue Perspektiven an und diskutieren mit anderen über die mathematischen Inhalte; erarbeiten Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet. Die Studierenden können in Hausaufgaben ihre Fähigkeiten zur Teamarbeit trainieren und verbessern, die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbstständig schließen sowie ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. anpassen.</p>	



Modulname	Mathematical Foundations of Information Theory and Coding Theory
Nummer	1294600
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer mündlichen Prüfung (20-30 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben oder eines Vortrages nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden verstehen die Vernetzung und die komplexen Bezüge zwischen dem eigenen mathematischen Wissens und den Inhalten der Veranstaltung. Sie verstehen die Theorie der Veranstaltung als Ganzes beherrschen die zugehörigen Methoden. Die Studierenden können die Methoden der Veranstaltung anwenden und analysieren und beherrschen die wesentlichen Grundlagen des Gebietes. Sie können einzelne Methoden in einen größeren Zusammenhang einordnen.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden eignen sich selbstständig neues Wissen und neue Perspektiven an und diskutieren mit anderen über die mathematischen Inhalte; erarbeiten Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet. Die Studierenden können in Hausaufgaben ihre Fähigkeiten zur Teamarbeit trainieren und verbessern, die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbstständig schließen sowie ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. anpassen.</p>	

↑

Modulname	Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen
Nummer	1295270
ECTS	10,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden kennen wichtige numerische Verfahren zum Lösen gewöhnlicher Differenzialgleichungen. Sie verstehen die grundlegenden Beweistechniken und können die theoretischen Inhalte und Verfahren durch deren konkrete quantitative Ausführung in verschiedenen Kontexten anwenden. Sie beherrschen außerdem wichtige Grundbegriffe wie Konsistenz, Konvergenz und Stabilität und kennen verschiedene Fehlerarten.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden eignen sich selbstständig neues Wissen und neue Perspektiven an und diskutieren mit anderen über die mathematischen Inhalte; erarbeiten Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet. Die Studierenden können in Hausaufgaben ihre Fähigkeiten zur Teamarbeit trainieren und verbessern, die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbstständig schließen sowie ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. anpassen.</p>	

↑

Modulname	Partielle Differentialgleichungen
Nummer	1295670
ECTS	10,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden erinnern und vertiefen das im Bachelorstudium erworbene Basiswissen der Mathematik. Sie analysieren und vernetzen komplexe fachliche Zusammenhänge zwischen reiner und angewandter Mathematik. Sie wenden vertiefte Mathematik in praxisnahen Beispielen an – auch in Beispielen mit Projektcharakter. Sie erwerben Verständnis für Modellierung physikalischer Gesetze durch partielle Differentialgleichungen. Die Studierenden lernen wichtige Grundtypen partieller Differentialgleichungen und ihre charakteristischen Eigenschaften kennen und beherrschen Lösungsberechnung in einfachen Fällen.</p> <p>Sozialkompetenzen Soziale Kompetenzen werden insbesondere durch den fachlichen Austausch unter Studierenden gestärkt, etwa beim gemeinsamen Erarbeiten von Lösungsstrategien, beim Diskutieren mathematischer Konzepte oder beim kooperativen Umgang mit komplexen Problemstellungen.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden eignen sich selbstständig neues Wissen und neue Perspektiven an und diskutieren mit anderen über die mathematischen Inhalte; erarbeiten Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet. Die Studierenden können in Hausaufgaben ihre Fähigkeiten zur Teamarbeit trainieren und verbessern, die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbstständig schließen sowie ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. anpassen.</p>	



Professionalisierungsbereich	35 ECTS
-------------------------------------	----------------

Modulname	Mathematische Algorithmen und Programmieren
Nummer	1296000020
ECTS	10,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung: Absolvieren eines JULIA-Kurses (4 CP) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>2 Studienleistungen in Form von Hausaufgaben jeweils in den beiden Semestern der Veranstaltung (jeweils 3 CP) nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden lernen den grundlegenden Aufbau von Algorithmen kennen. Sie können einfache Algorithmen hinsichtlich der Art und Weise der Implementation sowie hinsichtlich der Speicher- und Laufzeitkomplexität analysieren und sie kennen wichtige Beispiele von mathematischen Algorithmen. Sie lernen die Programmiersprache JULIA kennen und können einfache Algorithmen selbständig in einem JULIA-Programm abbilden.</p> <p>Sozialkompetenzen Im Team werden Organisations-, Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit geübt und gestärkt.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden können in Kleingruppen gemeinsam Lösungen gestellter Aufgaben erarbeiten, erläutern und präsentieren.</p>	

↑

Modulname	Mathematisches Seminar
Nummer	1296000540
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form eines Referats nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden lernen, sich selbständig in ein mathematisches Thema einzuarbeiten, die wesentlichen Probleme zu erkennen, geeignete Methoden zu ihrer Lösung zu finden und die Ergebnisse mathematisch klar und strukturiert zu formulieren und vorzutragen. Sie setzen sich kritisch mit unbekanntem wissenschaftlichen Texten auseinander und lernen dabei Wesentliches von Unwesentlichem zu unterscheiden.</p> <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden können ein mathematisches Thema wissenschaftlich darstellen und präsentieren. Darüber hinaus können sie Fragen dazu fundiert beantworten sowie mit anderen diskutieren.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden nehmen aktiv am Seminar teil und stellen ihre Themen und Standpunkte sachlich dar. Sie können sich selbstständig neues Wissen aneignen, ein mathematisches Seminarthema präsentieren und ihre Präsentationstechniken schulen.</p>	



Modulname	Schlüsselqualifikationen
Nummer	1296000250
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	
Zu erbringende Studienleistung	<p>Studienleistung je nach Vorgabe der gewählten Veranstaltung/des gewählten Moduls. Die Prüfungsmodalitäten richten sich nach dem anbietenden Fach.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Es werden handlungsorientierte Angebote wahrgenommen und/oder Angebote gewählt, die das Kennenlernen anderer Fachkulturen zum Ziel haben.</p> <p>Die Studierenden werden dadurch befähigt, ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfachs im Berufsleben.</p> <p>Die Studierenden lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen kennen, lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengebieten auseinanderzusetzen und zu arbeiten, können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten, erkennen die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedene Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen und kennen genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkung von Geschlechterdifferenzen.</p> <p>Die Studierenden werden befähigt, theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen. Sie erwerben verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen, Anwendungskriterien bestimmter Verfahrens- und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u.a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen). Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden, Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten, kooperativ im Team zu arbeiten und Konflikte zu bewältigen, Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder sich in einer anderen Sprache auszudrücken. Durch diese handlungsorientierten Angebote sind die Studierenden in der Lage, in anderen Bereichen erworbenes Wissen effektiver einzusetzen, die Zusammenarbeit mit anderen Personen einfacher und konstruktiver zu gestalten und somit Neuerwerb und Neuentwicklung von Wissen zu erleichtern. Sie erwerben Schlüsselqualifikationen, die ihnen den Eintritt in das Berufsleben erleichtern und in allen beruflichen Situationen zum Erfolg beitragen.</p>	

↑

Professionalisierungsbereich - Programmierlabore		40 ECTS
Modulname	Computeralgebra mit Oscar	
Nummer	1296000490	
ECTS	5,0	
Zwingende Voraussetzungen		
Anwesenheitspflicht		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung: Projektarbeit mit Präsentation nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	
Qualifikationsziel		
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden können mit dem CAS Oscar arbeiten. Sie können mathematische Algorithmen selbständig implementieren, analysieren und weiterentwickeln.</p> <p>Sozialkompetenzen Im Team werden Organisations-, Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit geübt und gestärkt.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden können in Kleingruppen gemeinsam Lösungen gestellter Aufgaben erarbeiten, erläutern und präsentieren.</p>		

↑

Modulname	Computerpraktikum Mathematische Optimierung
Nummer	1296000530
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben und/oder eines Portfolios nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Die Leistung kann die Erstellung, Dokumentation und Präsentation von Computerprogrammen umfassen.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden lernen Algorithmen und Datenstrukturen in Verbindung mit mathematischen Anwendungen im Bereich Mathematische Optimierung anzuwenden. Sie erwerben die Fähigkeit kleinere Softwareprojekte zu planen und umzusetzen sowie die Fähigkeit vorhandene Software zu verstehen, einzubinden und anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, sich in fachlich Außenstehende hineinzuversetzen und deren Perspektive bewerten zu können. Sie erwerben direkt berufsbezogene inhaltliche und prozessorientierte Kompetenzen.</p> <p>Sozialkompetenzen Im Team werden Organisations-, Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit geübt und gestärkt.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden können in Kleingruppen gemeinsam Lösungen gestellter Aufgaben erarbeiten, erläutern und präsentieren.</p>	



Modulname	Computerpraktikum Numerik
Nummer	1296000520
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben und/oder eines Portfolios nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Die Leistung kann die Erstellung, Dokumentation und Präsentation von Computerprogrammen umfassen.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach/Methodenkompetenzen Die Studierenden lernen Algorithmen und Datenstrukturen in Verbindung mit mathematischen Anwendungen im Bereich Numerik anzuwenden. Sie erwerben die Fähigkeit kleinere Softwareprojekte zu planen und umzusetzen sowie die Fähigkeit vorhandene Software zu verstehen, einzubinden und anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, sich in fachlich Außenstehende hineinzuversetzen und deren Perspektive bewerten zu können. Sie erwerben direkt berufsbezogene inhaltliche und prozessorientierte Kompetenzen. Durch die Bearbeitung der Hausaufgaben wird die Fähigkeit zur Teamarbeit geübt und gestärkt.</p> <p>Sozialkompetenzen Im Team werden Organisations-, Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit geübt und gestärkt.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden können in Kleingruppen gemeinsam Lösungen gestellter Aufgaben erarbeiten, erläutern und präsentieren.</p>	

↑

Modulname	Mathematik mit Mathematica
Nummer	1296000320
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung: Projektarbeit mit Präsentation nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden kennen die grundlegenden Funktionen des Programmpakets Mathematica, können mit ihm sowohl symbolische als auch numerische Rechnungen durchführen und sind in der Lage, komplexe Inhalte in geeigneter Form graphisch darzustellen. Im Rahmen eines individuellen Projektes haben Sie außerdem Mathematica zur Lösung eines mathematischen Problems oder einer Fragestellung aus den Anwendungswissenschaften eingesetzt.</p> <p>Sozialkompetenzen Im Team werden Organisations-, Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit geübt und gestärkt.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden können in Kleingruppen gemeinsam Lösungen gestellter Aufgaben erarbeiten, erläutern und präsentieren.</p>	



Modulname	Statistik in R
Nummer	1296000590
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (20-30 Minuten) oder die Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.</p> <p>Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>
Qualifikationsziel	
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden verstehen die Programmierstrukturen innerhalb von R, sie können selbständig Standardverfahren der Statistik umsetzen und die Ergebnisse visualisieren, sie können mit hochdimensionalen Daten umgehen und grundlegende Verfahren eigenständig umsetzen. Durch die Bearbeitung der Hausaufgaben wird die Fähigkeit zur Teamarbeit geübt und gestärkt.</p> <p>Sozialkompetenzen Im Team werden Organisations-, Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit geübt und gestärkt.</p> <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden können in Kleingruppen gemeinsam Lösungen gestellter Aufgaben erarbeiten, erläutern und präsentieren.</p>	

↑

Informatik	40 ECTS
-------------------	----------------

Modulname	Algorithmen und Datenstrukturen 2
Nummer	4227230
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Übungen müssen bestanden sein
Qualifikationsziel	
Die Absolventen dieses Moduls kennen die weiterführenden Algorithmen und Datenstrukturen der Informatik. Sie sind in der Lage, auch für komplexere Probleme eine algorithmische Lösung zu formulieren und algorithmische Lösungen in ihrer Leistungsfähigkeit einzuschätzen.	



Modulname	Computernetze 1
Nummer	4213330
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder Take-Home-Exam
Zu erbringende Studienleistung	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen Studierende ein grundlegendes Verständnis der Funktionsweise von Rechnernetzen. - Sie können beschreiben, wie die Abläufe in Rechnernetzen aussehen. - Des Weiteren haben die Studierenden ein grundsätzliches Verständnis dafür erarbeitet, welche Auswirkungen die Verteilung und Kommunikation durch Netze hat und wie damit umgegangen werden kann.	



Modulname	Einführung in die IT-Sicherheit
Nummer	4229070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: erfolgreiche Bearbeitung von mind. 50% der Übungsaufgaben
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Kryptographie sowie der Netz- und Rechnersicherheit vertraut. Sie kennen relevante Probleme und können hierfür Lösungsansätze entwickeln. Weiterhin können sie defensive und offensive Sicherheitstechniken anwenden.	

↑

Modulname	Einführung in die Logik
Nummer	4212520
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein
Qualifikationsziel	
<ul style="list-style-type: none"> - Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden einen Einblick in die Methoden der formalen Logik und deren Relevanz in der Informatik. - Sie können Sachverhalte formal-logisch formulieren und formal-logische Methoden anwenden. 	

↑

Modulname	Programmieren 1
Nummer	4210430
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder Take-Home-Exam
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse der imperativen und objektorientierten Programmierung sowie der Sprache Java. Sie sind in der Lage, kleine Programme selbstständig zu entwickeln.	

↑

Modulname	Programmieren 2
Nummer	4210440
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min.) oder Take-Home-Exam
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse der imperativen, funktionalen und objektorientierten Programmierung. Sie sind in der Lage, mittelgroße Programme selbstständig zu entwickeln und dabei Aspekte der strukturierten Programmierung zu berücksichtigen.	

↑

Modulname	Relationale Datenbanksysteme 1
Nummer	4214560
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, etwa 30 Minuten oder Take-Home-Exam
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein
Qualifikationsziel	
Die Studierenden besitzen nach Besuch dieses Moduls grundlegende praktische Fähigkeiten im Entwurf und der Abfrage relationaler Datenbanken. Zudem kennen sie die theoretischen Zusammenhänge des relationalen Modells mit realen Daten und Datenstrukturen und können diese anwenden.	

↑

Modulname	Theoretische Informatik 1
Nummer	4212350
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50 % der gelösten Hausaufgaben
Qualifikationsziel	
<ul style="list-style-type: none"> - Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Automaten, kontextfreie Sprachen und ihre Grammatiken. - Sie werden vorbereitet, diese Konzepte in anderen Gebieten der Informatik wiederzuerkennen und dort anzuwenden. - Die angesprochenen Modelle sollen den Studierenden die Fähigkeit vermitteln, selbständig Modelle zu bilden. Diese Befähigung ist in allen Zweigen der Informatik sowie im späteren Berufsleben von großer Bedeutung. 	

↑

Modulname	Theoretische Informatik 2
Nummer	4212600
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50 % gelöste Hausaufgaben
Qualifikationsziel	
<ul style="list-style-type: none"> - Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über deterministische und nichtdeterministische Algorithmen und ihre Komplexität. - Die Studierenden sind befähigt, die Komplexität von verschiedenen Arten von Algorithmen selbständig zu analysieren und diese Konzepte in anderen Gebieten der Informatik wiederzuerkennen und dort anzuwenden. 	

↑

Nebenfach Naturwissenschaften: Chemie		ECTS
Modulname	Allgemeine und Anorganische Chemie	
Nummer	1411210	
ECTS	4,0	
Zwingende Voraussetzungen		
Anwesenheitspflicht		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 150 min. Klausur oder mündliche Prüfung. Prüfung kann auch als Klausur+ geschrieben werden.	
Zu erbringende Studienleistung		
Zusammensetzung der Modulnote	Prüfungsleistung: 150 min. Klausur oder mündliche Prüfung. Prüfung kann auch als Klausur+ geschrieben werden.	
Qualifikationsziel		
<p>Die Studierenden eignen sich grundlegende Kenntnisse der Allgemeinen und der Anorganischen Chemie an. Durch theoretische Kenntnisse über Aufbau der Atome, das Periodische System der Elemente, Bindungsmodelle, Molekülorbital- und Valenzbindungs-Modelle, Linear Combination of Atomic Orbitals (LCAO), Valence Shell Electron Pair Repulsion Model (VSEPR), Lösungen, Schmelz- und Verdampfungsvorgänge, Massenwirkungsgesetz (MWG), Säuren u. Basen, Komplexe, Redox-Reaktionen und ausgesuchte Aspekte der Anorganischen Chemie (Stoffchemie) erlangen die Studierenden einen Überblick über die Allgemeine Chemie.</p>		

↑

Modulname	Allgemeine und Anorganische Chemie mit Labor
Nummer	1601260
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 150 min. Klausur oder mündliche Prüfung. Prüfung kann auch als Klausur+ geschrieben werden.
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum inklusive experimenteller Arbeit und mündlicher Prüfung
Zusammensetzung der Modulnote	Prüfungsleistung: 150 min. Klausur oder mündliche Prüfung. Prüfung kann auch als Klausur+ geschrieben werden.
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden eignen sich grundlegende Kenntnisse der Allgemeinen und der Anorganischen Chemie an. Durch theoretische Kenntnisse über Aufbau der Atome, das Periodische System der Elemente, Bindungsmodelle, Molekülorbital- und Valenzbindungs-Modelle, Linear Combination of Atomic Orbitals (LCAO), Valence Shell Electron Pair Repulsion Model (VSEPR), Lösungen, Schmelz- und Verdampfungsvorgänge, Massenwirkungsgesetz (MWG), Säuren u. Basen, Komplexe, Redox-Reaktionen und ausgesuchte Aspekte der Anorganischen Chemie (Stoffchemie) erlangen die Studierenden einen Überblick über die Allgemeine Chemie. An ausgewählten Beispielreaktionen erlernen die Studierenden praktische Kenntnisse im Umgang mit anorganischen Stoffen.</p>	

↑

Modulname	Organische Chemie
Nummer	1412110
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 240 min. Klausur oder mündliche Prüfung
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	Prüfungsleistung: 240 min. Klausur oder mündliche Prüfung
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende theoretische Kenntnisse der Organischen Chemie anzuwenden, z. B. Kenntnisse der Stoffklassen und der Reaktionsmechanismen - einfache Transferleistungen durchzuführen und einige organische Reaktionswege vorherzusagen. 	



Modulname	Organische Chemie mit Labor
Nummer	1614480
ECTS	12,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 240 min. Klausur oder mündliche Prüfung
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum inklusive einer experimentellen Arbeit (Protokoll)
Zusammensetzung der Modulnote	Prüfungsleistung: 240 min. Klausur oder mündliche Prüfung
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse der Organischen Chemie anzuwenden, z. B. Kenntnisse der Stoffklassen, der Reaktionsmechanismen, des Umgangs mit organischen Chemikalien und der präparativen Arbeitstechniken. - einfache Transferleistungen durchzuführen und einige organische Reaktionswege vorherzusagen. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 	

↑

Modulname	Quantenchemie 1
Nummer	1497130
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (120 Minuten, PL) [Berücksichtigung der SL zu 15%]
Zu erbringende Studienleistung	Bearbeitung von Übungsaufgaben (SL, benotet)
Zusammensetzung der Modulnote	Klausur+ (100%)
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden besitzen ein tieferes Verständnis über den Aufbau der Materie von Atomen und Molekülen, wobei chemische Anwendungen wesentliche Berücksichtigung finden. Die Studierenden sind mit den abstrakten Modellvorstellungen der Quantenmechanik vertraut, welche die moderne Grundlage der Beschreibung der Eigenschaften von Atomen und Molekülen, ihrer Bindungen und Struktur und ihrer spektroskopischen Eigenschaften darstellt. Sie wenden dieses Wissen an, um Strukturen einzelner Moleküle in der Gasphase aufzuklären. Sie besitzen die Fähigkeit zur Abstraktion sowie zur Behandlung komplexer mathematischer Sachverhalte.</p>	

↑

Modulname	Quantenchemie 2
Nummer	1497140
ECTS	4,0
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Referat (PL)
Zu erbringende Studienleistung	Experimentelle Arbeit (SL)
Zusammensetzung der Modulnote	Referat (100%)
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden beherrschen weiterführende Modelle und quantenchemische Methoden zur Beschreibung der elektronischen Struktur von Molekülen. Sie sind mit chemischen Konzepten (wie z.B. chemische Bindung, Partialladungen, Elektronegativität, Aromatizität) und deren Ableitung aus der Quantenmechanik vertraut. Sie sind in der Lage, computerchemische Rechenmethoden zur Lösung chemischer Fragestellungen anzuwenden und die Ergebnisse von Computersimulationen kritisch zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Publikationen zu lesen und dort beschriebene quantenchemische Rechnungen einzuordnen und zu bewerten.</p>	

↑

Modulname	Röntgenstrukturanalyse
Nummer	1411200
ECTS	4,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Mündliche Prüfung oder Klausur
Zu erbringende Studienleistung	keine
Zusammensetzung der Modulnote	siehe "zu erbringende Prüfungsleistung"
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden beherrschen die theoretischen Grundlagen der Röntgenstrukturanalyse von Einkristallen. Sie sind in der Lage, zu abstrahieren und mit komplexen mathematischen Fragestellungen umzugehen. Neben den physikalischen und mathematischen Grundlagen beherrschen die Studierenden die grundlegenden Techniken der experimentellen Planung und Durchführung sowie der Auswertung und Interpretation von Röntgenstrukturanalysen.</p>	

↑

Nebenfach Naturwissenschaften: Elektrotechnik	ECTS
--	-------------

Modulname	Codierungstheorie
Nummer	2424420
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 120 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die informationstheoretischen Grenzen der Datenübertragung und haben Kenntnisse über die Verfahren zur Quellen- und Kanalcodierung in Theorie und Anwendung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die Leistungsfähigkeit der von Quellen- und Kanalcodierungsverfahren einzuschätzen und einfache Codes zu konstruieren.	



Modulname	Digitale Signalverarbeitung
Nummer	2424020
ECTS	8,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss dieses Moduls einschl. der enthaltenen Rechnerübung verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zu den Werkzeugen der digitalen Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich und können diese Werkzeuge auf entsprechende Problemstellungen anwenden. Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen der Rechnerübung und zugehörigem Kolloquium sind dies Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.	



Modulname	Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung
Nummer	2424480
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss dieses Moduls einschl. der enthaltenen Rechnerübung verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zu den Werkzeugen der digitalen Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich und können diese Werkzeuge auf entsprechende Problemstellungen anwenden.	

↑

Modulname	Informationstheorie
Nummer	2424720
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 90 Min oder mündliche Prüfung 30 Min
Zu erbringende Studienleistung	
Qualifikationsziel	
Im Modul wird eine Einführung in die Grundlagen der Shannonschen Informationstheorie gegeben. Ziel ist es, dass die Studierenden wesentliche informationstheoretische Resultate zur maximal möglichen verlustlosen (Quellencodierung) und verlustbehafteten (Rate-Distortion-Theorie) Komprimierung von Daten und zur maximalen Geschwindigkeit einer zuverlässigen Datenübertragung (Kanalcodierung) herleiten können. Die für die analytischen Betrachtungen benötigten Hilfsmittel in Form von Informationsmaßen (Entropie, Transinformation, Kapazität usw.) sowie deren Eigenschaften (typische Sequenzen) werden ebenso behandelt wie in der Praxis einsetzbare, einfache Codes (Block-Codes und Turbo-Codes und Polar-Codes).	

↑

Modulname	Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen
Nummer	2424400
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis
Qualifikationsziel	
Die Vorlesung vermittelt die grundlegenden Methoden für die Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse auf dem Gebiet der statistischen Methoden zur Erzeugung von Zufallszahlen und Zufallsprozessen sowie auf dem Gebiet der speziell für Mobilfunksysteme wichtigen Beschreibung von Funkkanal und Teilnehmerverhalten und sind in der Lage, selbständig Modelle zu erstellen und die zugehörigen Simulationsaufgaben z. B. mit MATLAB zu lösen.	

↑

Modulname	Mustererkennung
Nummer	2424690
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Methoden und Algorithmen zur Klassifikation von Daten und sind befähigt, diese Verfahren für Probleme der Praxis geeignet auszuwählen, zu entwerfen und zu bewerten.	

↑

Nebenfach Naturwissenschaften: Physik	ECTS
--	-------------

Modulname	Mechanik und Wärme
Nummer	1511320
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	- Wöchentliche häusliche Bearbeitung von Übungsaufgaben und Vorführen der Lösung als Studienleistung - Gegen Ende des Semesters eine Klausur als Leistungsnachweis -
Zu erbringende Studienleistung	
Qualifikationsziel	
Beherrschung der grundlegenden physikalischen Ansätze zur Mechanik von Massenpunkten, Kontinua und der Gleichgewichts-Thermodynamik Fähigkeit, diese Ansätze in einen experimentellen Zusammenhang zu stellen Kompetenz in der Aufstellung und Auswertung quantitativer Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen	

↑

Modulname	Elektromagnetismus und Optik
Nummer	1511310
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	- wöchentliche häusliche Übungen als Prüfungsvorleistung - gegen Ende des Semesters eine Klausur als Leistungsnachweis -
Zu erbringende Studienleistung	
Qualifikationsziel	
- Beherrschung der grundlegenden physikalischen Ansätze zu den elektromagnetischen Erscheinungen und der Optik - Fähigkeit, diese Ansätze in einen experimentellen Zusammenhang zu stellen - Kompetenz in der Aufstellung und Auswertung quantitativer Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen	

↑

Modulname	Atome, Moleküle, Kerne
Nummer	1511300
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Wöchentliche häusliche Übungen als Studienleistung. Gegen Ende des Semesters eine Klausur als Leistungsnachweis.
Zu erbringende Studienleistung	
Qualifikationsziel	
Kenntnis der grundsätzlichen Möglichkeiten der experimentellen Analyse atomarer und molekularer Systeme. Fähigkeit, makroskopisch sichtbare Erscheinungen der quantenmechanischen Struktur molekularer und nuklearer Systeme zuzuordnen.	

↑

Modulname	Mechanik und Wärme
Nummer	1511210
ECTS	10,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	- Wöchentliche häusliche Bearbeitung von Übungsaufgaben und Vorführen der Lösung als Studienleistung - Gegen Ende des Semesters eine Klausur als Leistungsnachweis - Experimentelles Praktikum
Zu erbringende Studienleistung	
Qualifikationsziel	
Beherrschung der grundlegenden physikalischen Ansätze zur Mechanik von Massenpunkten, Kontinua und der Gleichgewichts-Thermodynamik Fähigkeit, diese Ansätze in einen experimentellen Zusammenhang zu stellen Kompetenz in der Aufstellung und Auswertung quantitativer Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen Kompetenz in der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Laborversuchen zur Mechanik und Wärmelehre sowie der kritischen Reflexion experimenteller Genauigkeit.	

↑

Modulname	Elektromagnetismus und Optik
Nummer	1511220
ECTS	10,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	- wöchentliche häusliche Übungen als Prüfungsvorleistung - gegen Ende des Semesters eine Klausur als Leistungsnachweis· Kolloquien beim Praktikum
Zu erbringende Studienleistung	
Qualifikationsziel	
<ul style="list-style-type: none"> - Beherrschung der grundlegenden physikalischen Ansätze zu den elektromagnetischen Erscheinungen und der Optik - Fähigkeit, diese Ansätze in einen experimentellen Zusammenhang zu stellen - Kompetenz in der Aufstellung und Auswertung quantitativer Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen - Kompetenz in der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Laborversuchen zur Elektrizitätslehre und Optik sowie der kritischen Reflexion experimenteller Genauigkeit 	

↑

Modulname	Atome, Moleküle, Kerne
Nummer	1511230
ECTS	10,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Wöchentliche häusliche Übungen als Studienleistung. Gegen Ende des Semesters eine Klausur als Leistungsnachweis. Kolloquien und schriftliche Ausarbeitungen beim Praktikum.
Zu erbringende Studienleistung	
Qualifikationsziel	
<p>Kenntnis der grundsätzlichen Möglichkeiten der experimentellen Analyse atomarer und molekularer Systeme. Fähigkeit, makroskopisch sichtbare Erscheinungen der quantenmechanischen Struktur molekularer und nuklearer Systeme zuzuordnen. Kompetenz in der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung komplexer physikalischer Experimente.</p>	

↑

Nebenfach Informatik		ECTS
Modulname	Algorithmen und Datenstrukturen 2	
Nummer	4227230	
ECTS	5,0	
Zwingende Voraussetzungen		
Anwesenheitspflicht		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam	
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Übungen müssen bestanden sein	
Qualifikationsziel		
Die Absolventen dieses Moduls kennen die weiterführenden Algorithmen und Datenstrukturen der Informatik. Sie sind in der Lage, auch für komplexere Probleme eine algorithmische Lösung zu formulieren und algorithmische Lösungen in ihrer Leistungsfähigkeit einzuschätzen.		

↑

Modulname	Computernetze 1	
Nummer	4213330	
ECTS	5,0	
Zwingende Voraussetzungen		
Anwesenheitspflicht		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder Take-Home-Exam	
Zu erbringende Studienleistung		
Qualifikationsziel		
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen Studierende ein grundlegendes Verständnis der Funktionsweise von Rechnernetzen. - Sie können beschreiben, wie die Abläufe in Rechnernetzen aussehen. - Des Weiteren haben die Studierenden ein grundsätzliches Verständnis dafür erarbeitet, welche Auswirkungen die Verteilung und Kommunikation durch Netze hat und wie damit umgegangen werden kann.		

↑

Modulname	Einführung in die IT-Sicherheit
Nummer	4229070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: erfolgreiche Bearbeitung von mind. 50% der Übungsaufgaben
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Kryptographie sowie der Netz- und Rechnersicherheit vertraut. Sie kennen relevante Probleme und können hierfür Lösungsansätze entwickeln. Weiterhin können sie defensive und offensive Sicherheitstechniken anwenden.	

↑

Modulname	Einführung in die Logik
Nummer	4212520
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein
Qualifikationsziel	
<ul style="list-style-type: none"> - Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden einen Einblick in die Methoden der formalen Logik und deren Relevanz in der Informatik. - Sie können Sachverhalte formal-logisch formulieren und formal-logische Methoden anwenden. 	

↑

Modulname	Programmieren 1
Nummer	4210430
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder Take-Home-Exam
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse der imperativen und objektorientierten Programmierung sowie der Sprache Java. Sie sind in der Lage, kleine Programme selbstständig zu entwickeln.	

↑

Modulname	Programmieren 2
Nummer	4210440
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min.) oder Take-Home-Exam
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse der imperativen, funktionalen und objektorientierten Programmierung. Sie sind in der Lage, mittelgroße Programme selbstständig zu entwickeln und dabei Aspekte der strukturierten Programmierung zu berücksichtigen.	

↑

Modulname	Relationale Datenbanksysteme 1
Nummer	4214560
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, etwa 30 Minuten oder Take-Home-Exam
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein
Qualifikationsziel	
Die Studierenden besitzen nach Besuch dieses Moduls grundlegende praktische Fähigkeiten im Entwurf und der Abfrage relationaler Datenbanken. Zudem kennen sie die theoretischen Zusammenhänge des relationalen Modells mit realen Daten und Datenstrukturen und können diese anwenden.	

↑

Modulname	Theoretische Informatik 1
Nummer	4212350
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50 % der gelösten Hausaufgaben
Qualifikationsziel	
<ul style="list-style-type: none"> - Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Automaten, kontextfreie Sprachen und ihre Grammatiken. - Sie werden vorbereitet, diese Konzepte in anderen Gebieten der Informatik wiederzuerkennen und dort anzuwenden. - Die angesprochenen Modelle sollen den Studierenden die Fähigkeit vermitteln, selbständig Modelle zu bilden. Diese Befähigung ist in allen Zweigen der Informatik sowie im späteren Berufsleben von großer Bedeutung. 	

↑

Modulname	Theoretische Informatik 2
Nummer	4212600
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50 % gelöste Hausaufgaben
Qualifikationsziel	
<ul style="list-style-type: none"> - Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über deterministische und nichtdeterministische Algorithmen und ihre Komplexität. - Die Studierenden sind befähigt, die Komplexität von verschiedenen Arten von Algorithmen selbständig zu analysieren und diese Konzepte in anderen Gebieten der Informatik wiederzuerkennen und dort anzuwenden. 	

↑

Abschlussmodul		15 ECTS
Modulname	Bachelorarbeit inkl. Spezialisierungsseminar	
Nummer	1296000500	
ECTS	15,0	
Zwingende Voraussetzungen		
Anwesenheitspflicht		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Bachelorarbeit: 1 Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen Ausarbeitung nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers inklusive (unbenoteter) Präsentation.	
Zu erbringende Studienleistung	Spezialisierungsseminar: 1 Studienleistung in Form einer Präsentation nach Vorgabe der Prüferin bzw. des Prüfers.	
Qualifikationsziel		
<p>Fach-/Methodenkompetenzen Die Studierenden lernen, sich selbständig in ein mathematisches Thema einzuarbeiten, die wesentlichen Probleme zu erkennen, geeignete Methoden zu ihrer Lösung zu finden und die Ergebnisse mathematisch klar und strukturiert zu formulieren und aufzuschreiben.</p> <p>Sozialkompetenzen: In Zusammenarbeit mit dem/der Betreuer/in können die Studierenden ihre Lösungsansätze erklären und argumentieren. Sie schulen ihre Kommunikationsfähigkeit bei der fachlichen Diskussion.</p> <p>Selbstkompetenzen: Die Studierenden verbessern ihre Selbstorganisationskompetenz (Arbeitsorganisation, Zeitmanagement, Auswertung von Rechercheergebnissen) und fassen ihre Ergebnisse im Rahmen einer Präsentation zusammen.</p>		

↑