

# Mitteilungen

---

ISSN 0723-0745

Amtsblatt der Freien Universität Berlin

23/2023, 10. Juli 2023

---

## INHALTSÜBERSICHT

Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelor-  
studiengang Informatik des Fachbereichs  
Mathematik und Informatik der Freien Universität  
Berlin

534

## Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

### Präambel

Aufgrund von § 14 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 Teilgrundordnung (Erprobungsmodell) der Freien Universität Berlin vom 27. Oktober 1998 (FU-Mitteilungen 24/1998) hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin am 21. Juni 2023 die folgende Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin erlassen.\*

### Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Qualifikationsziele
- § 3 Studieninhalte
- § 4 Studienberatung und Studienfachberatung
- § 5 Prüfungsausschuss
- § 6 Regelstudienzeit
- § 7 Aufbau und Gliederung; Umfang der Leistungen
- § 8 Lehr- und Lernformen
- § 9 Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung
- § 10 Bachelorarbeit
- § 11 Wiederholung von Prüfungsleistungen
- § 12 Elektronische Prüfungsleistungen
- § 13 Antwort-Wahl-Verfahren
- § 14 Einreichform für schriftliche Prüfungsleistungen
- § 15 Auslandsstudium
- § 16 Studienabschluss
- § 17 Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

### Anlagen

- Anlage 1: Modulbeschreibungen
- Anlage 2: Exemplarischer Studienverlaufsplan
- Anlage 3: Zeugnis (Muster)
- Anlage 4: Urkunde (Muster)

## § 1 Geltungsbereich

Diese Ordnung regelt Ziele, Inhalt und Aufbau des Bachelorstudiengangs Informatik des Fachbereichs Ma-

\* Diese Ordnung ist vom Präsidium der Freien Universität Berlin am 3. Juli 2023 bestätigt worden.

thematik und Informatik der Freien Universität Berlin (Bachelorstudiengang) und in Ergänzung zur Rahmenstudien- und -prüfungsordnung der Freien Universität Berlin (RSPO) Anforderungen und Verfahren für die Erbringung von Studien- und Prüfungsleistungen (Leistungen) im Bachelorstudiengang.

## § 2 Qualifikationsziele

(1) Die Absolvent\*innen des Bachelorstudiengangs kennen das Spektrum informatischer Grundbegriffe und Methoden von theoretischen Grundlagen über zentrale Konzepte der technischen und der praktischen Informatik bis hin zu Phänomenen soziotechnischer Systeme und Konzepten der künstlichen Intelligenz. Sie erkennen in der Arbeitspraxis, wo diese jeweils relevant sind und können sie anwenden. Sie sind in der Lage, ein informatisches Problem präzise zu spezifizieren oder näherungsweise mit angemessenen Mitteln zu modellieren und dabei nach Bedarf zwischen technischen und am Anwendungsbereich orientierten Ausdrucksebenen hin- und herzuwechseln. Das umfasst auch das mathematische Modellieren eines informatischen Sachverhalts und das Beherrschen der mathematischen Werkzeuge zum Lösen dieser Probleme. Sie können informatisches Denken auch in außertechnischen Zusammenhängen anwenden und erklären. Sie können ein Softwaresystem moderater Komplexität allein oder im Team konstruieren, implementieren, dokumentieren, testen und in guter Qualität liefern. Sie setzen dafür moderne Arbeitsprozesse, Entwicklungswerkzeuge, Programmiersprachen, Standardsystemstrukturen, Softwarekomponenten und Algorithmen nach technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten geeignet ein. Sie können die Korrektheit, Sicherheit und Angemessenheit einer von ihnen selbst vorgeschlagenen Lösung überzeugend begründen. Sie können sozio-technische Auswirkungen von Informatiksystemen abschätzen. Sie haben in einen spezielleren fachlichen Bereich tiefer Einblick genommen und sind mit dem dortigen Stand der Forschung, entsprechenden Methoden, Inhalten und Anwendungen teilweise vertraut. Sie können mit Hilfe dieser Grundlagen und Techniken neue Probleme der Informatik analysieren und verstehen und fehlende Fertigkeiten selbstständig erwerben. Die Studierenden kennen die Grundsätze und allgemeine Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens sowie guter wissenschaftlicher Praxis und können diese bei ersten wissenschaftlichen Tätigkeiten berücksichtigen.

(2) Die Absolvent\*innen können ihr informatisches Wissen und ihre informatischen Fertigkeiten bei Bedarf selbstständig gezielt erweitern oder aktualisieren und sich dafür nötigenfalls den Stand der Wissenschaft zum betreffenden Thema aneignen. Sie können größere Projekte anteilig im Team übernehmen, um Teilaufgaben selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse anderer aufzunehmen und die eigenen Ergebnisse weiterzuge-

ben. Sie können sich selbstständig und zügig in neue Anwendungsgebiete und Technologien einarbeiten. Sie können kritisch urteilen und handeln verantwortlich. Sie können sich auf wechselnde Aufgabengebiete einstellen, sich den veränderlichen Bedingungen der Praxis der Informationsverarbeitung anpassen und können diesen Wandel aktiv mitgestalten. Sie sind sich möglicher Barrieren bei der Nutzung von informationsverarbeitenden Systemen bewusst und wissen, wie man diese barrierefrei gestaltet. Sie kennen die Probleme der Geschlechterrollen und wissen, wie man diese insbesondere in der Team-Arbeit vermeidet.

(3) Mit dem Abschluss des Bachelorstudiums sind die Absolvent\*innen für einen weiterführenden Masterstudiengang in der Informatik oder einem spezialisierteren Informatikfach qualifiziert. Das Bachelorstudium bereitet auf die berufliche Praxis auf dem Gebiet der Informatik in anwendungs-, herstellungs-, forschungs- und lehrbezogenen Tätigkeiten vor. Beschäftigung finden Absolvent\*innen in fast allen Wirtschaftsbranchen sowie im öffentlichen Dienst. Sie können in Bereichen arbeiten, die mit der Konzeption, der Entwicklung oder dem Betrieb von Informatiksystemen zu tun haben, oder solchen, die in anderer Weise von der vielseitigen informatischen Denkweise mit Modellierung, Abstraktion, Systematisierung oder Algorithmierung profitieren.

### **§ 3 Studieninhalte**

(1) Im Bachelorstudiengang werden auf Grundlage von mathematischen und informatischen Theorien und Methoden Softwaresysteme und deren Anforderungen analysiert und formalisiert. Techniken des Entwurfs und der Verwirklichung von neuen Software- und Hardwaresystemen werden erlernt und deren Qualität durch empirische, induktive und deduktive Methoden gesichert. In Algorithmen und Programmierung werden die grundlegenden Methoden zur Programmierung von Rechnern erlernt. Studierende werden in die grundlegenden Eigenschaften von Rechnersystemen eingeführt; die Studierenden lernen, Rechner als Geräte mit einer Schnittstelle für die Softwareentwicklung, z. B. einer Maschinensprache, einem Betriebssystem oder einem Netzwerkprotokoll zu begreifen. Darüber hinaus werden die fundamentalen Möglichkeiten und Grenzen des Rechnens erlernt sowie Techniken zur Abschätzung des inhärenten Aufwandes bestimmter algorithmischer Verfahren. Ebenfalls werden Technologien mit Blick auf deren Verwendung gelehrt. In der Mathematik für Informatik werden die grundlegenden Sprachgebräuche und Methoden des formalen Diskurses über Software erlernt und geübt und mathematische Verfahren in Algorithmen überführt. Im Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung werden solche Fähigkeiten praktisch, in Teamarbeit und anhand aktueller Technologie trainiert. Die Studierenden sollen Begrifflichkeiten eines Anwendungsgebiets erlernen und diese im Kontext der Informatik interpretieren und benutzen. Es werden die

Grundsätze wissenschaftlichen Arbeitens und guter wissenschaftlicher Praxis vermittelt und angewendet. Im Studium wird in das wissenschaftliche Arbeiten angeleitet eingeführt.

(2) Die Studierenden lernen im Gespräch mit den zukünftigen Nutzenden Anforderungen eines Informationssystems zu erheben, Konzepte und Ergebnisse der Informatik fachlich angemessen und adressatengerecht zu präsentieren. Sie lernen, formale Eigenschaften zu beweisen und diese Beweise angemessen zu formulieren und zu präsentieren. Sie lernen, empirische Eigenschaften als Hypothese zu formulieren und diese argumentativ zu verteidigen. Sie erlernen die Recherche in der Informatik und können schriftliche Dokumente gemäß den Gepflogenheiten der Informatik abfassen. Um Teamarbeit zu fördern, werden Übungen in Kleingruppen und Projekte in selbstorganisierten Teams durchgeführt. Gender- und Diversity-Aspekte werden berücksichtigt, insbesondere wo dies aus wissenschaftlicher Sicht, als Anforderung eines Informationssystems oder für die Teamarbeit sinnvoll erscheint.

### **§ 4 Studienberatung und Studienfachberatung**

(1) Die allgemeine Studienberatung wird durch die Zentraleinrichtung Studienberatung und Psychologische Beratung der Freien Universität Berlin durchgeführt.

(2) Die Studienfachberatung wird durch die Hochschullehrer\*innen, die Lehrveranstaltungen im Bachelorstudiengang anbieten, zu den regelmäßigen Sprechstunden durchgeführt. Zusätzlich steht mindestens ein\*e studentische\*r Beschäftigte\*r beratend zur Verfügung.

(3) Es wird empfohlen, vor dem Absolvieren der Module des Wahlbereiches eine Studienfachberatung über die zu absolvierenden Leistungen in Anspruch zu nehmen.

### **§ 5 Prüfungsausschuss**

Zuständig für die Organisation der Prüfungen und die übrigen in der RSPO genannten Aufgaben ist der vom Fachbereichsrat des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin für den Bachelorstudiengang eingesetzte Prüfungsausschuss.

### **§ 6 Regelstudienzeit**

Die Regelstudienzeit beträgt sechs Semester.

### **§ 7 Aufbau und Gliederung; Umfang der Leistungen**

(1) Im Bachelorstudiengang sind insgesamt Leistungen im Umfang von 180 Leistungspunkten (LP) nach-

zuweisen. Der Bachelorstudiengang gliedert sich in das Kernfach im Umfang von 150 LP inklusive der Bachelorarbeit mit Präsentation der Ergebnisse im Umfang von 12 LP und den Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung im Umfang von 30 LP.

(2) Das Kernfach gliedert sich in die folgenden drei Studienbereiche:

- den Pflichtbereich im Umfang von 116 LP,
- den Wahlpflichtbereich im Umfang von 12 LP,
- den Wahlbereich im Umfang von 10 LP.

(3) Pflichtbereich: In diesem Studienbereich sind die folgenden Module zu absolvieren:

- Modul: Konzepte der Programmierung (9 LP),
- Modul: Diskrete Strukturen für Informatik (9 LP),
- Modul: Auswirkungen der Informatik (6 LP),
- Modul: Algorithmen und Datenstrukturen (9 LP),
- Modul: Lineare Algebra für Informatik (9 LP),
- Modul: Rechnerarchitektur (6 LP) und
- Modul: Grundlagen der Theoretischen Informatik (6 LP),
- Modul: Nebenläufige, parallele und verteilte Programmierung (9 LP),
- Modul: Analysis für Informatik (9 LP),
- Modul: Betriebs- und Kommunikationssysteme (6 LP),
- Modul: Datenbanksysteme (6 LP),
- Modul: Programmierpraktikum (5 LP),
- Modul: Statistik für Informatik (6 LP),
- Modul: Informationssicherheit (6 LP),
- Modul: Softwaretechnik (9 LP),
- Modul: Wissenschaftliches Arbeiten in der Informatik (6 LP),

(4) Wahlpflichtbereich: In diesem Studienbereich sind aus den folgenden Modulen zwei Module zu wählen und zu absolvieren:

- Modul: Angewandte Biometrie (6 LP),
- Modul: Architektur eingebetteter Systeme (6 LP),
- Modul: Datenvisualisierung (6 LP),
- Modul: Forschungspraktikum (6 LP),
- Modul: Funktionale Programmierung (6 LP),
- Modul: Informationstheorie (6 LP),
- Modul: Maschinelles Lernen (6 LP),
- Modul: Mensch-Computer Interaktion (6 LP),
- Modul: Praktiken professioneller Softwareentwicklung (6 LP),
- Modul: Grundlagen des Datenschutzrechts (6 LP),
- Modul: Vertiefung Theoretische Informatik (6 LP),

- Modul: Aktuelle Forschungsthemen in der Informatik (6 LP),
- Modul: Vertiefte Aspekte der Informatik (6 LP).

(5) Im Wahlbereich können Module beliebiger wissenschaftlicher Studienfächer (einschließlich der Informatik) im Umfang von 10 LP absolviert werden, die die erworbenen Qualifikationen ergänzen. Im Pflicht- oder Wahlpflichtbereich absolvierte Module oder andere gleichwertige Module der Informatik aus anderen Studiengängen dürfen im Wahlbereich nicht eingebracht werden.

(6) Im Bereich Allgemeine Berufsvorbereitung ist im Kompetenzbereich Fachnahe Zusatzqualifikationen das Modul „Softwareprojekt“ (10 LP) zu absolvieren. Zusätzlich werden die folgenden Module angeboten:

- Modul: Arbeits- und Lebensmethodik (5 LP),
- Modul: Gender and Diversity (5 LP),
- Modul: Planung, Durchführung und Evaluation eines Tutoriums in der Informatik (5 LP),
- Modul: Projektmanagement in agilen Umgebungen (5 LP),
- Modul: Systemverwaltung (5 LP).

Im Bereich Praktika wird das Modul „Berufsbezogenes Praktikum Informatik“ (10 LP) angeboten.

(7) Über die Zugangsvoraussetzungen, die Inhalte und Qualifikationsziele, die Lehr- und Lernformen, den zeitlichen Arbeitsaufwand, die Formen der aktiven Teilnahme, die zu erbringenden studienbegleitenden Prüfungsleistungen, die Angaben über die Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme an den Lehr- und Lernformen, die den Modulen jeweils zugeordneten Leistungspunkte, die Regeldauer und die Angebotshäufigkeit informieren für die Module des Bachelorstudiengangs die Modulbeschreibungen in der Anlage 1.

(8) Über den empfohlenen Verlauf des Studiums unterrichtet der exemplarische Studienverlaufsplan in der Anlage 2.

## § 8 Lehr- und Lernformen

(1) Im Rahmen des Lehrangebots werden folgende Lehr- und Lernformen angeboten:

1. Vorlesung (V): Die Lehrkraft trägt den Stoff in der Vorlesung vor und erläutert ihn. Die Studierenden vertiefen den Stoff durch regelmäßige Vor- und Nachbereitung.
2. Übung (Ü): Die Übungen finden begleitend zur Vorlesung in kleinen Gruppen statt, die nicht mehr als zwanzig Teilnehmerinnen und Teilnehmer umfassen sollen. Die Übungen werden von studentischen Tutorinnen oder Tutoren oder wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen oder Mitarbeitern unter der Leitung der Lehrkraft der jeweiligen Vorlesung durchgeführt. Zu einer Vorlesung erscheinen in regelmäßigen Abständen

- Übungsaufgaben, die von den Studierenden selbstständig in freier Hausarbeit, in selbstorganisierten Kleingruppen oder während der Übung zu lösen oder zu bearbeiten sind. Die Lösungen oder Lösungsansätze werden in den Übungsgruppen vorgetragen oder diskutiert. Zweck der Übungsgruppen ist sowohl die Vertiefung des Vorlesungsstoffes als auch das Erlernen und Üben von Methoden und Techniken. Ferner soll das Gespräch über Informatik, die Zusammenarbeit und die Planung der eigenen Arbeitsweise erlernt werden.
3. **Praktikum (P):** Praktika dienen anhand mehrerer praktischer Aufgaben dem Erwerb von Fertigkeiten, die Problemlösungsmethoden der Informatik erfolgreich einzusetzen. Das schließt die Problemspezifikation und die Zerlegung in Teilprobleme ein. Lösungsvorschläge und Ergebnisse sind regelmäßig vorzubereiten, vorzuführen, schriftlich auszuarbeiten und vorzutragen. Zweck der Praktika ist der sichere Umgang mit dem erlernten Wissen und den geübten Fertigkeiten.
  4. **Proseminar (PS):** In einem Proseminar wird ein spezielles Thema der Informatik oder der Anwendungen der Informatik von den Studierenden und der Lehrkraft gemeinsam erarbeitet. Dazu bereitet jede Studentin und jeder Student unter Anleitung der Lehrkraft ein Referat vor, das schriftlich ausgearbeitet und im Proseminar vorgetragen und anschließend diskutiert wird. Zweck eines Proseminars ist das Erlernen gründlicher wissenschaftlicher Arbeit unter Anleitung, das Schreiben einer wissenschaftlichen Arbeit in Vorbereitung auf die Bachelorarbeit sowie der Erwerb kommunikativer Kompetenzen und rhetorischer Fertigkeiten.
  5. **Seminar (S):** Ein Seminar dient der Vermittlung von Kenntnissen eines abgegrenzten Stoffgebiets und dem Erwerb von Fähigkeiten, eine Fragestellung selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse darzustellen und kritisch zu diskutieren. Die vorrangige Arbeitsformen sind Seminargespräche auf der Grundlage von Unterrichtsmitteln, von vorzubereitender Lektüre (Fachliteratur und Quellen), von Arbeitsaufträgen sowie Gruppenarbeit.
  6. **Praxisseminar (PrS):** Es dient der Anwendung der Lehr- und Lerninhalte und der Arbeitsmethoden einer wissenschaftlichen Disziplin in einem praktischen Projekt. Die vorrangige Arbeitsform ist die angeleitete Durchführung eines in praktischen Feldern begleiteten Projekts.
  7. **Projektseminar (PrjS):** Es dient der anwendungs- und problembezogenen Vertiefung fachwissenschaftlicher Kenntnisse und Methoden. Die Projektarbeitsgruppen sind von Studierende selbstständig organisierte und von Dozenten betreute Kleingruppen, die der begleitenden Bearbeitung des Projektes dienen.
  8. **Seminar am PC (SPC):** Es dient in der Präsenzzeit der Vermittlung von Kenntnissen eines abgegrenzten Stoffgebietes und dem Erwerb von Fähigkeiten, eine Fragestellung selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse darzustellen und kritisch zu diskutieren. Die vorrangige Arbeitsform ist das gemeinsame Arbeiten am PC unter Einführung und Anwendung von Spezialsoftware.
  9. **Seminaristischer Unterricht (sU):** Im seminaristischen Unterricht werden anwendungsorientierte Kenntnisse und Fertigkeiten selbstständig erarbeitet, vorgestellt und in der Gruppe diskutiert.
  10. **Im externen Praktikum (eP) im Studienbereich ABV** gewinnen die Studierenden unter Anleitung Erfahrungen in der Anwendung der erworbenen fachwissenschaftlichen Kenntnisse und Methoden und können ihre Eignung für bestimmte Berufsfelder testen.
    - (2) Die Lehr- und Lernformen gemäß Abs. 1 können in Blended-Learning-Arrangements umgesetzt werden. Das Präsenzstudium wird hierbei mit elektronischen, z. B. Internet-basierten Medien (E-Learning) verknüpft. Dabei werden ausgewählte Lehr- und Lernaktivitäten über E-Learning-Formate angeboten und von den Studierende einzeln oder in einer Gruppe selbstständig und/oder betreut bearbeitet.

## § 9

### Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung

- (1) Im Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung (ABV) erwerben die Studierenden über die fachwissenschaftlichen Studien hinaus eine breitere wissenschaftlich berufsbezogene Bildung und weitere berufsbezogene Kompetenzen zur Vorbereitung auf qualifikationsadäquate, auch international ausgerichtete berufliche Tätigkeiten nach dem Studium.
- (2) Die Module des Studienbereichs ABV werden jeweils in der Studien- und Prüfungsordnung für den Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung in Bachelorstudiengängen der Freien Universität Berlin (SPO-ABV) oder dieser Studien- und Prüfungsordnung beschrieben.
- (3) Der Studienbereich ABV im Umfang von 30 LP umfasst ein Berufspraktikum sowie unterschiedliche Kompetenzbereiche, die berufsrelevante Qualifikationsfelder abdecken.
- (4) Das im Rahmen des Studienbereichs ABV dringend empfohlene Modul „Berufsbezogenes Praktikum Informatik“ soll den Studierenden einen Einblick in mögliche Berufs- und Tätigkeitsfelder eröffnen und sie mit den Anforderungen der Praxis konfrontieren. Für die Beratung zu allgemeinen Regelungen des Berufspraktikums und die Unterstützung bei der Suche eines Praktikumsplatzes ist die oder der vom Fachbereichsrat ernannte Praktikumsbeauftragte des Fachbereichs Mathematik und Informatik zuständig.
- (5) Die Module gemäß Abs. 3 sowie darin erbrachte Leistungen dürfen nicht mit Modulen und Leistungen des Bereichs Informatik und des Wahlbereichs übereinstimmen.

### § 10 Bachelorarbeit

(1) Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass der\*die Studierende in der Lage ist, eine Aufgabenstellung aus einem Themengebiet der Informatik selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse schriftlich und mündlich angemessen darzustellen.

(2) Studierende werden auf Antrag zur Bachelorarbeit zugelassen, wenn sie bei Antragstellung nachweisen, dass sie

1. im Bachelorstudiengang zuletzt an der Freien Universität Berlin immatrikuliert gewesen sind und
2. Module im Umfang von mindestens 90 LP erfolgreich absolviert haben, darunter das Modul „Wissenschaftliches Arbeiten in der Informatik“ (6 LP).

(3) Dem Antrag auf Zulassung zur Bachelorarbeit sind Nachweise über das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Abs. 2 beizufügen, ferner die Bescheinigung einer prüfungsberechtigten Lehrkraft über die Bereitschaft zur Übernahme der Betreuung der Bachelorarbeit. Der zuständige Prüfungsausschuss entscheidet über den Antrag. Wird eine Bescheinigung über die Übernahme der Betreuung der Bachelorarbeit gemäß Satz 1 nicht vorgelegt, so setzt der Prüfungsausschuss eine\*n Betreuer\*in ein. Gegenstand der Betreuung ist die Anleitung zur Einhaltung der Regeln für gute wissenschaftliche Praxis unter Berücksichtigung der Besonderheiten des eigenen Fachgebiets.

(4) Der Prüfungsausschuss gibt in Abstimmung mit der\*die Betreuer\*in das Thema der Bachelorarbeit aus. Thema und Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass die Bearbeitung innerhalb der Bearbeitungsfrist abgeschlossen werden kann. Ausgabe und Fristen Einhaltung sind aktenkundig zu machen.

(5) Die Bachelorarbeit soll etwa 7.500 Wörter umfassen. Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt 12 Wochen. Sie kann in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss sind auch weitere Sprachen möglich. War ein\*e Studierende\*r über einen Zeitraum von mehr als vier Wochen aus triftigem Grund an der Bearbeitung gehindert, entscheidet der Prüfungsausschuss, ob die Bachelorarbeit neu erbracht werden muss. Die Prüfungsleistung hinsichtlich der Bachelorarbeit gilt für den Fall, dass der Prüfungsausschuss eine erneute Erbringung verlangt, als nicht unternommen.

(6) Als Beginn der Bearbeitungszeit gilt das Datum der Ausgabe des Themas durch den Prüfungsausschuss. Das Thema kann einmalig innerhalb der ersten vier Wochen zurückgegeben werden und gilt dann als nicht ausgegeben. Bei der Abgabe hat die\*der Studierende schriftlich zu versichern, dass sie\*er die Bachelorarbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt worden

sind. Die Bachelorarbeit ist in elektronischer Form gemäß § 14 abzugeben.

(7) Die Ergebnisse der Bachelorarbeit gemäß Abs. 5 werden in einer mündlichen Präsentation vorgestellt, wissenschaftlich eingeordnet (ca. 15 Minuten) und diskutiert (ca. 15 Minuten). Die Präsentation und die Diskussion sind fachbereichsöffentlich, wenn der Prüfling nicht widerspricht. Der Termin wird rechtzeitig in geeigneter Form bekannt gegeben. Die Präsentation wird nicht differenziert bewertet.

(8) Die Bachelorarbeit ist innerhalb von vier Wochen von zwei vom Prüfungsausschuss bestellten Prüfungsberechtigten mit einer schriftlichen Begründung zu bewerten. Dabei soll der\*die Betreuer\*in der Bachelorarbeit eine\*r der Prüfungsberechtigten sein. Mindestens eine der beiden Bewertungen soll von einem\*r Professor\*in sein, der\*die am Institut für Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin hauptberuflich tätig ist.

(9) Die Note ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Benotungen der beiden Prüfungsberechtigten. Bewertet eine\*r der Prüfungsberechtigten die Arbeit mit „nicht ausreichend“ (5,0) oder liegen die beiden Einzelnoten der Prüfungsberechtigten um 2,0 oder mehr auseinander, beauftragt der Prüfungsausschuss eine\*n dritten Prüfungsberechtigten mit der Bewertung der Bachelorarbeit. In diesem Fall ergibt sich die Note aus dem arithmetischen Mittel der Benotungen der drei Prüfungsberechtigten.

(10) Die Bachelorarbeit ist bestanden, wenn die Note für die Bachelorarbeit mindestens „ausreichend“ (4,0) ist.

(11) Eine erfolgreich abgeschlossene Bachelorarbeit von einer anderen Hochschule oder in einem anderen Studienfach kann bei Gleichwertigkeit der Qualifikation auf Antrag beim Prüfungsausschuss angerechnet werden. Dem Antrag sind ein Exemplar der Bachelorarbeit in gebundener Form und ein Exemplar in elektronischer Form, sowie Nachweise über die Begutachtung und Bewertung der Bachelorarbeit beizulegen.

### § 11 Wiederholung von Prüfungsleistungen

(1) Im Falle des Nichtbestehens dürfen die Bachelorarbeit zweimal, sonstige studienbegleitende Prüfungsleistungen dreimal wiederholt werden.

(2) Wenn der erste mögliche Prüfungstermin unmittelbar nach Abschluss der zugehörigen Lehrveranstaltung wahrgenommen wird, darf eine mit „ausreichend“ (4,0) oder besser bewertete Prüfungsleistung im Modul einmalig zur Notenverbesserung, die spätestens zu Beginn des Folgesemesters stattfindet, wiederholt werden. Gewertet wird die Note mit dem besseren Ergebnis. Im Fall von Wiederholungsprüfungen ist eine Notenverbesserung ausgeschlossen.

**§ 12****Elektronische Prüfungsleistungen**

(1) Bei elektronischen Prüfungsleistungen erfolgt die Durchführung und Auswertung unter Verwendung von digitalen Technologien.

(2) Vor einer Prüfungsleistung unter Verwendung von digitalen Technologien ist die Geeignetheit dieser Technologien im Hinblick auf die vorgesehenen Prüfungsaufgaben und die Durchführung der elektronischen Prüfungsleistung von zwei Prüfer\*innen festzustellen.

(3) Die Authentizität des Urhebers und die Integrität der Prüfungsergebnisse sind sicherzustellen. Hierfür werden die Prüfungsergebnisse in Form von elektronischen Daten eindeutig identifiziert sowie unverwechselbar und dauerhaft der\*dem Studierenden zugeordnet. Es ist zu gewährleisten, dass die elektronischen Daten für die Bewertung und Nachprüfbarkeit unverändert und vollständig sind.

(4) Eine automatisiert erstellte Bewertung einer Prüfungsleistung ist auf Antrag der\*des geprüften Studierenden von einem\*r Prüfer\*in zu überprüfen.

**§ 13****Antwort-Wahl-Verfahren**

(1) Prüfungsaufgaben in der Form des Antwort-Wahl-Verfahrens sind von zwei Prüfungsberechtigten zu stellen.

(2) Erweist sich bei der Bewertung von Prüfungsleistungen, die nach dem Antwort-Wahl-Verfahren abgelegt worden sind, dass einzelne Prüfungsaufgaben im Hinblick auf die Qualifikationsziele des jeweiligen Moduls keine zuverlässigen Prüfungsergebnisse ermöglichen und damit fehlerhaft sind, so dürfen sich diese bei der Feststellung des Prüfungsergebnisses nicht zum Nachteil von Studierenden auswirken.

(3) Eine im Antwort-Wahl-Verfahren erbrachte Prüfungsleistung ist bestanden, wenn die\*der Studierende mindestens 50 % der erzielbaren Bewertungspunkte erreicht hat (absolute Bestehensgrenze) oder wenn die Zahl der von der\*dem Studierenden erzielten Bewertungspunkte um nicht mehr als 10 % die von den Teilnehmer\*innen des Prüfungsversuchs der jeweiligen Prüfungsleistung durchschnittlich erzielten Punktzahl unterschreitet (relative Bestehensgrenze). Kommt die relative Bestehensgrenze zum Tragen, so muss die oder der Studierende für das Bestehen der Prüfungsleistung gleichwohl mindestens 40 % der erzielbaren Bewertungspunkte erreicht haben.

(4) Im Antwort-Wahl-Verfahren erbrachte Prüfungsleistungen sind wie folgt zu bewerten:

Hat der\*die Student\*in die für das Bestehen der Prüfungsleistung nach Abs. 3 erforderliche Mindestbewertungspunktzahl erreicht, so lautet die Note

– sehr gut, wenn sie oder er mindestens 75 %,

– gut, wenn sie oder er mindestens 50, aber weniger als 75 %,

– befriedigend, wenn sie oder er mindestens 25, aber weniger als 50 %,

– ausreichend, wenn sie oder er keine oder weniger als 25 %

der über die nach Abs. 3 erforderliche Mindestbewertungspunktzahl hinaus erzielbaren Bewertungspunkte zutreffend beantwortet hat; für die verwendeten Noten gilt im Übrigen die RSPO.

(5) Die Bewertungsvorgaben gemäß der Absätze 3 und 4 finden keine Anwendung, wenn

1. die Prüfungsberechtigten, die die Prüfungsaufgaben gemäß Abs. 1 gestellt haben und die im Antwort-Wahl-Verfahren erbrachten Prüfungsleistungen bewerten, identisch sind

oder

2. der Anteil der erzielbaren Punktzahl in den Prüfungsaufgaben in der Form des Antwort-Wahl-Verfahrens an einer Klausur, die nur teilweise in der Form des Antwort-Wahl-Verfahrens gestellt wird, 25 % nicht übersteigt.

**§ 14****Einreichform für schriftliche Prüfungsleistungen**

Schriftliche Prüfungsleistungen, die nicht in Form einer Klausur zu erbringen sind, sind zusätzlich in elektronischer Form im Portable-Document-Format (PDF) einzureichen. Die Dateien im PDF-Format müssen den Text maschinenlesbar und nicht nur grafisch enthalten; ferner dürfen sie keine Rechtebeschränkungen aufweisen. Anlagen wie Computerprogramme und Messdaten müssen in maschinenlesbarer Form eingereicht werden; für Computerprogramme muss der vollständige Quelltext eingereicht werden.

**§ 15****Auslandsstudium**

(1) Den Studierenden wird ein Auslandsstudienaufenthalt empfohlen. Das Auslandsstudium stellt eine bereichernde Erweiterung der Kompetenzen im Studium dar, sowohl im akademischen Bereich als auch im kulturellen und persönlichen Bereich. Im Rahmen des Auslandsstudiums sollen Leistungen erbracht werden, die für den Bachelorstudiengang anrechenbar sind.

(2) Vor dem Auslandsstudium soll der Abschluss einer Vereinbarung zwischen der\*dem Studierenden, der\*dem Beauftragten für Stipendienprogramme und Auslandsstudien des Fachbereichs unter Mitwirkung der\*des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses und der zuständigen Stelle an der Zielhochschule über die im Rahmen des Auslandsstudiums zu erbringenden Leistungen, die gleichwertig zu den Leistungen im Ba-

chelorstudiengang sein müssen, sowie die den Leistungen zugeordneten Leistungspunkte, vorausgehen. Vereinbarungsgemäß erbrachte oder gleichwertige Leistungen werden angerechnet.

(3) Das Auslandsstudium kann an beliebigen Hochschulen im Ausland absolviert werden. Neben dem weltweiten Direktaustauschprogramm der Freien Universität Berlin kann das Auslandsstudium auch mit anderen Programmen oder auf eigene Initiative durchgeführt werden. Im Fachbereich Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin berät die\*der Beauftragte für Auslandsstudien alle Studierenden, die sich für ein Auslandsstudium interessieren.

### § 16 Studienabschluss

(1) Voraussetzung für den Studienabschluss im Bachelorstudiengang ist, dass die gemäß §§ 7 und 10 geforderten Leistungen erbracht worden sind.

(2) Der Studienabschluss ist ausgeschlossen, soweit die\*der Studierende an einer Hochschule im gleichen Studiengang oder in einem Modul, welches mit einem der im Bachelorstudiengang zu absolvierenden und bei der Ermittlung der Gesamtnote zu berücksichtigenden Module identisch oder vergleichbar ist, Leistungen endgültig nicht erbracht oder Prüfungsleistungen endgültig nicht bestanden hat oder sich in einem schwebenden Prüfungsverfahren befindet.

(3) Dem Antrag auf Feststellung des Studienabschlusses sind Nachweise über das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Abs. 1 und eine Versicherung beizufügen, dass für die antragstellende Person keiner der Fälle gemäß Abs. 2 vorliegt. Über den Antrag entscheidet der zuständige Prüfungsausschuss.

(4) Aufgrund der bestandenen Prüfung wird der Hochschulgrad Bachelor of Science (B.Sc.) verliehen. Die Studierenden erhalten ein Zeugnis und eine Urkunde (Anlagen 2 und 3), sowie ein Diploma Supplement (englische und deutsche Version). Darüber hinaus wird eine

Zeugnisergänzung mit Angaben zu den einzelnen Modulen und ihren Bestandteilen (Transkript) erstellt. Auf Antrag werden ergänzend englische Versionen von Zeugnis und Urkunde ausgehändigt.

### § 17 Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

(1) Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den FU-Mitteilungen (Amtsblatt der Freien Universität Berlin) in Kraft.

(2) Gleichzeitig tritt die Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang vom 16. Juli 2014 (FU-Mitteilungen 35/2014, S. 748) außer Kraft.

(3) Diese Ordnung gilt für Studierende, die nach deren Inkrafttreten im Bachelorstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert werden. Studierende, die vor dem Inkrafttreten dieser Ordnung für den Bachelorstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert worden sind, studieren und erbringen die Leistungen auf der Grundlage der Studien- und Prüfungsordnung gemäß Abs. 2, sofern sie nicht die Fortsetzung des Studiums und die Erbringung der Leistungen gemäß dieser Ordnung beim Prüfungsausschuss beantragen. Anlässlich der auf den Antrag hin erfolgenden Umschreibung entscheidet der Prüfungsausschuss über den Umfang der Berücksichtigung von zum Zeitpunkt der Antragstellung bereits begonnenen oder abgeschlossenen Modulen oder über deren Anrechnung auf nach Maßgabe dieser Ordnung zu erbringende Leistungen, wobei den Erfordernissen von Vertrauensschutz und Gleichbehandlungsgebot Rechnung getragen wird. Die Entscheidung über den Umschreibungsantrag wird zum Beginn der Vorlesungszeit des auf seine Stellung folgenden Semesters wirksam. Die Umschreibung ist nicht revidierbar.

(4) Die Möglichkeit des Studienabschlusses auf der Grundlage der Studien- und Prüfungsordnung gemäß Abs. 2 wird bis zum Ende des Sommersemesters 2027 gewährleistet.

**Anlage 1: Modulbeschreibungen**

Erläuterungen:

Die folgenden Modulbeschreibungen benennen, soweit nicht auf andere Ordnungen verwiesen wird, für jedes Modul des Bachelorstudiengangs

- die Bezeichnung des Moduls,
- die\*den Verantwortliche\*n des Moduls,
- die Voraussetzungen für den Zugang zum jeweiligen Modul,
- Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls,
- Lehr- und Lernformen des Moduls,
- den studentischen Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung eines Moduls veranschlagt wird,
- Formen der aktiven Teilnahme,
- die Prüfungsformen,
- die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme,
- die den Modulen zugeordneten Leistungspunkte,
- die Regeldauer des Moduls,
- die Häufigkeit des Angebots,
- die Verwendbarkeit des Moduls.

Die Angaben zum zeitlichen Arbeitsaufwand berücksichtigen insbesondere

- die aktive Teilnahme im Rahmen der Präsenzstudienzeit,
- den Arbeitszeitaufwand für die Erledigung kleinerer Aufgaben im Rahmen der Präsenzstudienzeit,
- die Zeit für eine eigenständige Vor- und Nachbereitung,
- die Bearbeitung von Studieneinheiten in den Online-Studienphasen,
- die unmittelbare Vorbereitungszeit für Prüfungsleistungen,
- die Prüfungszeit selbst.

Die Zeitangaben zum Selbststudium (unter anderem Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung) stellen Richtwerte dar und sollen den Studierenden Hilfestellung für die zeitliche Organisation ihres modulbezogenen Arbeitsaufwands liefern. Die Angaben zum Arbeitsaufwand korrespondieren mit der Anzahl der dem jewei-

ligen Modul zugeordneten LP als Maßeinheit für den studentischen Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung des Moduls in etwa zu erbringen ist. Ein Leistungspunkt entspricht 30 Stunden.

Soweit für die jeweiligen Lehr- und Lernformen die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme festgelegt ist, ist sie neben der aktiven Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und der erfolgreichen Absolvierung der Prüfungsleistungen eines Moduls Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten LP. Eine regelmäßige Teilnahme liegt vor, wenn mindestens 85 % der in den Lehr- und Lernformen eines Moduls vorgesehenen Präsenzstudienzeit besucht wurden. Besteht keine Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme an einer Lehr- und Lernform eines Moduls, so wird sie dennoch dringend empfohlen. Die Festlegung einer Präsenzpflcht durch die jeweilige Lehrkraft ist für Lehr- und Lernformen, für die im Folgenden die Teilnahme lediglich empfohlen wird, ausgeschlossen. In Modulen, in denen alternative Formen der aktiven Teilnahme vorgesehen sind, sind die entsprechend dem studentischen Arbeitsaufwand zu bestimmenden Formen der aktiven Teilnahme für das jeweilige Semester von der verantwortlichen Lehrkraft spätestens im ersten Lehrveranstaltungstermin festzulegen.

Zu jedem Modul muss – soweit vorgesehen – die zugehörige Modulprüfung abgelegt werden. Bewertete Module werden mit nur einer Prüfungsleistung (Modulprüfung) abgeschlossen. Die Modulprüfung ist auf die Qualifikationsziele des Moduls zu beziehen und überprüft die Erreichung der Ziele des Moduls exemplarisch. Der Prüfungsumfang wird auf das dafür notwendige Maß beschränkt. In Modulen, in denen alternative Prüfungsformen vorgesehen sind, ist die Prüfungsform des jeweiligen Semesters von der verantwortlichen Lehrkraft spätestens im ersten Lehrveranstaltungstermin festzulegen.

Die aktive und – soweit vorgesehen – regelmäßige Teilnahme an den Lehr- und Lernformen sowie die erfolgreiche Absolvierung der Prüfungsleistungen eines Moduls sind Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte. Bei Modulen ohne Modulprüfung ist die aktive Teilnahme und regelmäßige Teilnahme an den Lehr- und Lernformen Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte.

## 1. Pflichtbereich

<b>Modul:</b> Konzepte der Programmierung			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden erklären verschiedene Programmierparadigmen und stellen diese gegenüber. Sie interpretieren Beschreibungen und Quelltexte zu elementaren Datenstrukturen und charakterisieren deren Funktionsweise und implementieren elementare Algorithmen und Datenstrukturen in verschiedenen Programmierparadigmen und passen diese an unterschiedliche Anforderungen an. Sie diskutieren Vor- und Nachteile verschiedener Lösungen von algorithmischen Problemen.			
<b>Inhalte:</b> Studierende erlernen die Grundlagen des Programmierens und grundlegende Programmierparadigmen wie Imperativ und Funktional. Sie erarbeiten sich Ausdrücke und Datentypen und grundlegende Aspekte Imperativer Programmierung (Zustand, Anweisungen Kontrollstrukturen, Ein-Ausgabe) und üben deren Anwendung. Die Studierenden erarbeiten sich grundlegende Aspekte der Funktionalen Programmierung (Funktionen, Rekursion, Funktionen höherer Ordnung, Currying), und Objektorientierte Konzepte wie Kapselung und Vererbung, Polymorphie, sowie Grundlegende Algorithmische Fragestellungen (z. B. Suchen, Sortieren, Auswählen und Einfache Feld- und Zeigerbasierte Datenstrukturen) und üben deren Implementierung.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit V 60 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Schriftliche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Moderation einer Übung oder eines Teils davon.	Vor- und Nachbereitung Ü 120 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		270 Stunden	9 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Wintersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, Bachelorstudiengang Bioinformatik, Einführungs- und Orientierungsstudium, 30-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg, Masterstudiengang Wirtschaftsinformatik, Masterstudiengang Computational Sciences	

<b>Modul:</b> Diskrete Strukturen für Informatik			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortliche:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden formulieren Aussagen formal aussagenlogisch und prädikatenlogisch. Sie analysieren und vereinfachen die logische Struktur gegebener Aussagen und beschreiben die logische Struktur von Beweisen. Sie benennen Eigenschaften unterschiedlicher Mengen, Relationen und Funktionen und begründen diese mit Hilfe formaler Argumente. Sie können Beweise für elementare Aussagen unter Verwendung elementarer Beweistechniken entwickeln und die Mächtigkeit von Mengen mit Hilfe kombinatorischer Techniken sowie Wahrscheinlichkeiten von Zufallsereignissen bestimmen. Sie sind in der Lage, Fragestellungen der (Bio-)Informatik mit Hilfe der Graphentheorie und der diskreten Wahrscheinlichkeitstheorie zu modellieren. Die Studierenden benennen Eigenschaften unterschiedlicher Graphen und begründen diese mit Hilfe formaler Argumente.			
<b>Inhalte:</b> Studierende erlernen grundlegende Konzepte der Mengenlehre, Logik, Booleschen Algebra, Kombinatorik und Graphentheorie und üben deren Anwendung. Sie erarbeiten sich in der Mengenlehre Mengen, Relationen, Äquivalenz- und Ordnungsrelationen und Funktionen. Im Bereich der Logik und Booleschen Algebra erarbeiten sie sich Aspekte der Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Erfüllbarkeitstests, sowie Boolesche Funktionen und Normalformen. Im Themenfeld Kombinatorik erlernen und diskutieren sie das Schubfachprinzip, Rekursion, Abzählprinzipien, Fakultät und Binomialkoeffizienten. Im Themenfeld Graphentheorie erarbeiten sie Repräsentationsformen, Wege, Kreise und Bäume. Zuletzt erarbeiten sie sich verschiedene Beweistechniken und grundlegende Aspekte Diskreter Wahrscheinlichkeitstheorie. Die meisten dieser Konzepte werden an Rechen- oder Beweisaufgaben geübt.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit V 60 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Schriftliche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Moderation einer Übung oder eines Teils davon.	Vor- und Nachbereitung Ü 120 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		270 Stunden	9 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Wintersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, Bachelorstudiengang Bioinformatik, Einführungs- und Orientierungsstudium, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg,	

## FU-Mitteilungen

<b>Modul:</b> Auswirkungen der Informatik			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden verstehen den Unterschied zwischen Verfügungswissen und Orientierungswissen und unterscheiden beim Nachdenken über Informatiksysteme zwischen technischen Fragestellungen, Technikfolgenabschätzung und Technikfolgenbewertung. Sie nehmen die Verantwortungsaspekte der Ingenieur Tätigkeit an und gestalten Technik und ihren Wandel verantwortungsbewusst mit. Sie verstehen einige Aspekte der Technikfolgenabschätzung in bestimmten Informatik-Themenbereichen wie z. B. Sicherheit, Schutz der Privatsphäre, Künstliche Intelligenz und können Bezüge zum gesellschaftlichen Wandel herstellen und anhand ihrer persönlichen Haltungen bewerten. Dies Studierenden kennen einige Gender- und Diversity-Aspekte von Entwicklung und Einsatz von Informatiksystemen und verstehen Konzepte und Lösungsansätze von Benutzbarkeit und Barrierefreiheit.			
<b>Inhalte:</b> Studierende erarbeiten, welche Auswirkungen die Informatik hat und lernen die Konzepte Auswirkung, sozio-technisches System, Verfügungswissen, Gestaltungswissen, Verantwortung, Techniksoziologie sowie Entscheiden und Handeln. Dabei diskutieren sie Beispiele für Technikfolgen in ausgewählten informatiklastigen Gebieten hoher Relevanz, z. B. Sicherheit softwareintensiver technischer Systeme, Schutz der Privatsphäre, Computerisierung des Alltagslebens, Computerisierung der Arbeitswelt.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2	Bearbeitung von Übungsaufgaben; Teilnahme an der Diskussion	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 90
<b>Modulprüfung:</b>		Keine	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		180 Stunden	6 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Wintersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, Einführungs- und Orientierungsstudium, 30-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg	

<b>Modul:</b> Algorithmen und Datenstrukturen			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden analysieren Algorithmen und Datenstrukturen und ihre Implementierungen bezüglich Laufzeit, Speicherbedarf und Korrektheit und beschreiben verschiedene Algorithmen und Datenstrukturen für typische Anwendungen und wenden diese auf konkrete Beispiele an. Sie können passende Algorithmen und Datenstrukturen für gegebene Aufgaben auswählen und passen diese entsprechend an. Sie erklären, identifizieren und verwenden verschiedene Entwurfparadigmen für Algorithmen.			
<b>Inhalte:</b> Studierende lernen das Maschinenmodell, sowie verschiedene algorithmische Probleme kennen. Sie erarbeiten und üben die Berechnung von Laufzeit, Korrektheit und Speicherbedarf dieser Algorithmen und lernen die asymptotische worst-case Analyse kennen. Darüber hinaus diskutieren sie die Rolle des Zufalls im Kontext des Entwurfs von Algorithmen. Des Weiteren erlernen und üben sie Entwurfparadigmen für Algorithmen wie Teile und Herrsche, gierige Algorithmen, Dynamische Programmierung und Erschöpfende Suche. Sie lernen Prioritätswarteschlangen und effiziente Datenstrukturen für geordnete und ungeordnete Wörterbücher (z. B. ausgeglichene Suchbäume, Streuspeicher, Skiplisten) kennen und üben den Umgang mit ihnen. Zudem lernen sie Algorithmen für Zeichenketten (digitale Suchbäume und Suchen in Zeichenketten) und Graphenalgorithmen kennen, diskutieren deren Anwendung und üben den Umgang mit ihnen.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit V 60 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Schriftliche Bearbeitung von Übungsaufgaben, Moderation einer Übung oder eines Teils davon	Vor- und Nachbereitung Ü 120 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		270 Stunden	9 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Sommersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, Bachelorstudiengang Bioinformatik, Einführungs- und Orientierungsstudium, 30-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg, Masterstudiengang Wirtschaftsinformatik, Masterstudiengang Computational Sciences	

<b>Modul:</b> Lineare Algebra für Informatik			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehrinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortlicher:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden wenden unterschiedliche Verfahren aus der Zahlentheorie und der Linearen Algebra auf konkrete Eingaben an und beurteilen die Wahl der Verfahren. Sie wenden die unterschiedlichen Zerlegungs- und Auswertungsstrategien von Polynomen an, um ihre fundamentalen Eigenschaften zu bestimmen, und verwenden verschiedene Darstellungsformen, um die Eigenschaften adäquat zu benennen. Sie können Eigenschaften unterschiedlicher linearer Abbildungen benennen und begründen diese mit Hilfe formaler Argumente. Sie wählen geeignete Verfahren zur Lösung von linearen Gleichungs- und Kongruenzsystemen aus, bestimmen die Lösung und stellen diese angemessen dar. Sie sind in der Lage unterschiedliche algebraische Strukturen identifizieren und begründen dies mit Hilfe formaler Argumente. Sie beweisen elementare Aussagen über Matrizen und algebraischen Strukturen.			
<b>Inhalte:</b> Die Studierenden erarbeiten sich Begriffe aus dem Bereich der Zahlentheorie (z. B. größter gemeinsamer Teiler; Euklidischer Algorithmus; Modulo-Rechnung), grundlegende Algebraische Strukturen (z. B. Darstellungen und Wurzeln im Körper der komplexen Zahlen; endliche Körper; Polynomringe), Strukturen, Konzepte und Verfahren der Linearen Algebra (z. B. Vektorräume mit Basis und Dimension; lineare Abbildungen; Matrizen; Rang; Kern; lineare Gleichungssysteme; Gauß-Elimination) und der weiterführenden Linearen Algebra (z. B. Eigenwerte und Eigenvektoren; Diagonalisierbarkeit; Euklidische Vektorräume; Orthonormalisierung; Basistransformation; Hauptachsentransformation). Sie üben den Umgang mit diesen Konzepten an konkreten Rechen- und Beweisaufgaben. Sie lernen und diskutieren exemplarisch Anwendungen der Linearen Algebra in der Informatik und Bioinformatik (z. B. Verschlüsselungsverfahren; Affine Geometrie; Statistische Datenanalyse; Codierungstheorie).			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit V 60 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Schriftliche Bearbeitung von Übungsaufgaben, Moderation einer Übung oder eines Teils davon	Vor- und Nachbereitung Ü 120 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		270 Stunden	9 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Sommersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Bioinformatik, Einführungs- und Orientierungsstudium	

<b>Modul:</b> Rechnerarchitektur			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehrinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden kennen die grundlegenden Architekturmerkmale von Rechnersystemen und Rechner auf Assembler-Ebene und können systemnah programmieren. Sie beurteilen die Vor- und Nachteile verschiedener Mechanismen zur Ein-/Ausgabesteuerung (PIO vs. DMA, polling vs. Interrupt) und beschreiben die Interaktionen der Architekturmerkmale in Mehrkern- und Mehrprozessorsystemen und die elementaren Möglichkeiten der Beschleunigung von Rechnersystemen, bewerten diese grundlegend und nutzen sie für eigene (systemnahe) Programmierung.			
<b>Inhalte:</b> Studierende erarbeiten sich grundlegende Rechnerarchitekturen insbesondere Harvard-/von-Neumann-Architektur, RISC/CISC Mikroarchitektur, Mikroprogrammierung und Befehlssatzarchitektur. Sie erlernen und üben den Umgang mit verschiedenen Pipelines und erarbeiten sich hier auch die Einbeziehung von Sprungvorhersage, VLIW und Superskalarität. Des Weiteren erlernen sie das Konzept der Speicherhierarchie inkl. Caches, erarbeiten sich das Konzept Virtuellen Speichers und diskutieren Speicherschutzmechanismen sowie den Umgang mit Multikern- und Multiprozessorsystemen. Zudem erlernen sie grundlegende interne Zahlendarstellungen, Rechnerarithmetik und Datenrepräsentation im Rechner und üben die Umrechnung von Daten in verschiedene Darstellungsformate. Studierende erarbeiten sich darüber hinaus Grundlagen der Assembler-Programmierung und lösen selbstständig in Kleingruppenarbeit verschiedene Aufgabenkomplexe u. a. zu Zahlendarstellungen, Arithmetik und Konvertierung von Datentypen.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit SPC 30
Seminar am PC	2	Schriftliche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Moderation einer Übung oder eines Teils davon.	Vor- und Nachbereitung SPC 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Seminar am PC: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		180 Stunden	6 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Sommersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, Einführungs- und Orientierungsstudium, 30-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg	

<b>Modul:</b> Grundlagen der Theoretischen Informatik			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden können algorithmische Probleme als formale Sprachen darstellen und die Vor- und Nachteile dieser Modellierung diskutieren. Sie sind in der Lage, verschiedene Darstellungen von regulären Sprachen ineinander umzuwandeln und zu interpretieren sowie zu einer gegebenen Beschreibung eine geeignete Darstellung als reguläre Sprache anzugeben oder zu argumentieren, dass eine solche nicht existiert. Sie können Turing-Maschinen zu elementaren algorithmischen Problemen angeben und das Verhältnis zwischen Turing-Maschinen und dem Phänomen der Berechenbarkeit diskutieren. Sie können gegebene algorithmische Probleme auf ihre (Semi-)Entscheidbarkeit untersuchen <sup>4</sup> und das Ergebnis formal begründen. Sie sind in der Lage, zu einer gegebenen Beschreibung eine kontextfreie Grammatik anzugeben oder die Nichtexistenz einer kontextfreien Grammatik zu begründen, gängige Verfahren für kontextfreie Grammatiken anzuwenden und zu interpretieren sowie algorithmische Probleme auf ihre Komplexität zu untersuchen und durch Reduktionen zueinander in Beziehung setzen.			
<b>Inhalte:</b> Studierende lernen formale Sprachen und verschiedene algorithmische Probleme kennen und üben deren Anwendung. Darüber hinaus erlernen sie reguläre Sprachen, erarbeiten sich deren Darstellungsformen und Automatenmodelle und diskutieren ihre grundlegenden Eigenschaften. Sie lernen Turing-Maschinen kennen, erarbeiten sich Entscheidbarkeit und Semi-Entscheidbarkeit, die Church-Turing-These, sowie Reduktionen und üben deren Anwendung. Zuletzt erlernen sie formale Grammatiken, Chomsky-Hierarchie, kontextfreie Sprachen und die Theorie der NP-Vollständigkeit und üben deren Anwendung.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Schriftliche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Moderation einer Übung oder eines Teils davon.	Vor- und Nachbereitung Ü 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		180 Stunden	6 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Wintersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 30-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg	

<b>Modul:</b> Nebenläufige, parallele und verteilte Programmierung			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehrinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe im Zusammenhang mit der nebenläufigen, parallelen und verteilten Programmierung und ordnen diese in das Themengebiet ein. Sie wenden eine geeignete Modellierung für die Programmierung und Ausführung an und begründen auf Basis von geeigneten Modellen die Entscheidung für einen Programmieransatz und setzen diesen um. Sie können den Einfluss von nichtdeterministischem Verhalten erkennen und mit Hilfe geeigneter Mechanismen die Korrektheit des Programms sicherstellen und sind in der Lage, ihre und andere Programme auf Basis geeigneter Modellierung in Hinblick auf funktionale und nichtfunktionale Anforderungen zu analysieren und zu bewerten.			
<b>Inhalte:</b> Die Studierenden erlernen die Grundlagen der deterministischen Programmausführung (deterministische vs. determinierte Programmausführung, Maschinen-, Ausführungs- und Programmiermodell) und setzen sich mit den Zielsetzungen der nebenläufigen, parallelen und verteilten Programmierung einschließlich nichtfunktionaler Eigenschaften auseinander. Sie erarbeiten sich die Fähigkeit der nebenläufigen Programmierung mit Prozessen auf Systemen mit gemeinsamem Speicher, sowie der parallelen Programmierung mit Threads auf Systemen mit gemeinsamem Speicher. Des Weiteren erlernen die Studierenden Konzepte wie den kritischen Abschnitt und erarbeiten sich Methoden zum Schutz des kritischen Abschnitts in Abhängigkeit vom Maschinenmodell (Schlossvariable [Lock], Semaphore, Monitor). Sie erweitern ihre Fähigkeiten auf den Bereich der parallelen Programmierung mit Nachrichtenaustausch auf Systemen ohne gemeinsamen Speicher. Sie verstehen die Herausforderungen von Verklemmungen und erarbeiten sich entsprechende Lösungsansätze. Im Bereich der verteilten Programmierung erlernen Studierende, wie sie mit homogenen und heterogenen Systemen ohne gemeinsamen Speicher umgehen. Daneben erarbeiten sie sich die Konzepte der verteilten Programmierung (Fernaufrufe, Peer-to-Peer, Gruppenkommunikation) sowie Grundlagen der Infrastruktur für und des Managements von verteilten Anwendungen. Studierende üben den Einsatz von Programmierwerkzeugen für die Entwicklung von nebenläufigen, parallelen und verteilten Programmen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit V 60 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Schriftliche Bearbeitung von Übungsaufgaben, Moderation einer Übung oder eines Teils davon.	Vor- und Nachbereitung Ü 120 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		270 Stunden	9 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Wintersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg	

<b>Modul:</b> Analysis für Informatik			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortlicher:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden wählen geeignete Verfahren zur Lösung reeller (Un-)Gleichungen aus, bestimmen die Lösung und stellen diese angemessen dar. Sie wenden unterschiedliche Verfahren aus der Analysis auf konkrete Eingaben an und beurteilen die Wahl der Verfahren. Sie können Eigenschaften unterschiedlicher reeller Mengen und Folgen benennen und begründen diese mit Hilfe formaler Argumente. Sie benennen Eigenschaften unterschiedlicher reeller Funktionen und begründen diese mit Hilfe der Differential- und Integralrechnung. Sie sind in der Lage, Grenzwerte, Integrale, Ableitungen und Gradienten zu bestimmen und klassifizieren das Wachstumsverhalten reeller Folgen und Funktionen und vergleichen diese anhand des asymptotischen Wachstums. Sie können Wachstums- und Anfangswertprobleme mit Hilfe von einfachen gewöhnlichen Differentialgleichungen modellieren und bestimmen deren Lösungen. Sie beweisen elementare Aussagen über das Konvergenzverhalten von Folgen und Funktionen.			
<b>Inhalte:</b> Die Studierenden erarbeiten sich zahlreiche Konzepte der eindimensionalen Analysis (z. B. asymptotisches Wachstum; Potenzreihen; Taylorreihen; Konvergenz; Exponential- und Logarithmusfunktion; trigonometrische Funktionen; Stetigkeit). Sie erarbeiten sich die Differential- und Integralrechnung (z. B. Ableitungen und ihre Anwendungen, bestimmtes und unbestimmtes Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung) sowie Differentialgleichungen. Die meisten dieser Konzepte werden an Rechen- oder Beweisaufgaben geübt. Anschließend erarbeiten sie sich Teile der Analysis in höheren Dimensionen (z. B. Ableitungsmatrizen; Gradient; Satz von Fubini; Extremwertberechnung). Sie lernen oder erarbeiten sich exemplarische Anwendungen der Analysis in der Informatik und Bioinformatik (z. B. konvexe Optimierung; Interpolations- und Näherungsverfahren). Auch hier wird weiter an Rechen- oder Beweisaufgaben geübt.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit V 60 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Schriftliche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Moderation einer Übung oder eines Teils davon.	Vor- und Nachbereitung Ü 120 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		270 Stunden	9 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Wintersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Bioinformatik	

<b>Modul:</b> Betriebs- und Kommunikationssysteme			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden verstehen die Rolle des Betriebssystems als Abstraktion des Rechnersystems, den grundlegenden Aufbau aktueller Betriebssysteme und die Funktion und den Aufbau des Internets und nutzen Betriebssystemschnittstellen zielgerichtet und programmieren Rechner systemnah, Sie bewerten die Vor- und Nachteile verschiedener Mechanismen der Ressourcenverwaltung (Paging vs. Segmentation, Scheduling-Strategien) und der Netzwerkprotokolle (Flusssteuerung, Fehlerkorrektur) und programmieren Anwendungen, die über ein Netzwerk kommunizieren.			
<b>Inhalte:</b> Studierende erarbeiten sich im Betriebssystemteil den grundlegenden Aufbau aktueller Betriebssysteme und erlernen deren grundlegende Aufgaben. Sie lernen die Verwaltung von Ein-/Ausgabe-Systemen und Peripheriegeräten zur Vernetzung kennen und üben die Programmierung von DMA/PIO in C. Daneben erarbeiten sie sich die Konzepte von Prozessen/Threads, Unterbrechungen und virtuellen Speichers und Speicherverwaltung. Sie üben die Programmierung von Unterbrechungsbehandlung und Speicherverwaltung in C, sowie die Nutzung von Utilities, wie Shells u. ä. Zudem lernen sie Beispiele für Betriebssysteme (UNIX und Windows) kennen. Studierende erarbeiten sich im Kommunikationssystemeteil den grundlegenden Aufbau von Netzen, insbesondere des Internets. Sie erlernen den TCP/IP-Protokollstack und das ISO/OSI-Referenzmodell und diskutieren Unterschiede und Anwendungsmöglichkeiten. Sie lernen Medienzugriffsverfahren und Netzwerkgeräte kennen und ordnen diese den verschiedenen Schichten des Protokollstacks zu. Sie erarbeiten sich den Umgang mit Übertragungsfehlern und diskutieren Grenzen dieser Verfahren. Darüber hinaus lernen Sie Routingverfahren innerhalb und außerhalb Autonomer Systeme, sowie TCP und UDP kennen und üben deren Implementierung in C.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit SPC 30
Seminar am PC	2	Schriftliche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Moderation einer Übung oder eines Teils davon.	Vor- und Nachbereitung SPC 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Seminar am PC: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		180 Stunden	6 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Wintersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 30-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg	

<b>Modul:</b> Datenbanksysteme			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden verstehen die Unterschiede und Funktionsweisen von Dateisystemen und Datenbanken und sind in der Lage (relationale) Datenbanken problembezogen zu modellieren und geeignete Datenbankschemata zu entwickeln. Sie beherrschen theoretisch und praktisch verschiedene Abfragesprachen, insbesondere SQL, SPARQL und relationale Algebra und einfache Techniken und Verfahren des Data Minings und Online Analytical Processing (OLAP). Sie kennen verschiedene Arten von Speichermedien und beherrschen verschiedene Zugriffsmethoden und Indizierungsverfahren. Sie sind in der Lage problembezogene Anwendungen mit Datenbankzugriff zu programmieren und verstehen den Zweck von Normalisierung und sind praktisch in der Lage Datenbankschemata zu normalisieren. Sie verstehen das Transaktionskonzept, können es anwenden und Beziehungen bestimmen und können verschiedene Verfahren für die Nebenläufigkeitskontrolle und Recovery-Verfahren für Datenbanksysteme anwenden. Sie können grundlegende Techniken und Verfahren zur Optimierung von Datenbanksystemen anwenden sowie Datenbankschemata, -modelle und die Umsetzung von Datenbanksystemen beurteilen.			
<b>Inhalte:</b> Die Studierenden befassen sich mit der Modellierung und Entwurf von (relationalen) DBS, dem Einsatz der Relationalen Algebra und Abfragesprachen (z. B. SQL und SPARQL). Des Weiteren erarbeiten Studierende die Grundlagen des Data Mining und des Online Analytical Processing. Sie lernen Speichermedien, Zugriffsmethoden und Indizierung von Daten kennen und setzen sich mit Ansätzen wie den Connectivities, Embedded SQL auseinander. Des Weiteren üben Studierende, wie sie im Bereich der Anwendungsentwicklung Datenbankzugriffe realisieren können. Darüber hinaus erlernen Studierende die Konzepte der Normalisierung von relationalen Datenbanken, der Transaktionen, der Nebenläufigkeitskontrolle und Recovery sowie Optimierungsverfahren.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	3	Schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter wöchentliche Übungszettel/Projekt	Präsenzzeit V 30
Übung	1		Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch/Englisch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		180 Stunden	6 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Sommersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 30-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg, Masterstudiengang Wirtschaftsinformatik	

<b>Modul:</b> Programmierpraktikum			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden verstehen zahlreiche Konzepte praktischer Softwareentwicklung über die Grundlagenvorlesungen hinaus. Sie erwerben eine Palette von praktischen Fertigkeiten und Urteilsvermögen, die in der professionellen Softwareentwicklung zum Handwerkszeug gehören. Sie lernen, sich selbstständig in neue Technologien einzuarbeiten und auf wechselnde Anforderungen und Arbeitsgebiete einzustellen.			
<b>Inhalte:</b> Studierende lösen weitgehend selbstständig und mit vielen Freiheitsgraden bei Auswahl und inhaltlicher Ausgestaltung zahlreiche kleine Lernaufgaben. Die Aufgaben liegen z. B. in den Bereichen Fortgeschrittene Konstrukte der Programmiersprache, Auswahl und Einsatz von Bibliotheken, Datenbanken und SQL, automatisierte Tests, Arbeiten mit Bestandscode oder Umgang mit Werkzeugen wie Versionsverwaltung, Paketmanager, IDEs, Testwerkzeuge. Dabei erarbeiten sie sich einige komplexe Konzepte (z. B. zu Team-Workflows), erlernen zahlreiche Einzelheiten und diskutieren das Gelernte durch Reflexion der Ergebnisse.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Seminar am PC	2	Anfertigung und Dokumentation von Lösungen zu vielen der Aufgaben	Präsenzzeit SPC 30 Vor- und Nachbereitung SPC 120
<b>Modulprüfung:</b>		Keine	
<b>Veranstaltungssprache</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Teilnahme wird empfohlen	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		150 Stunden	5 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Semester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik	

<b>Modul:</b> Statistik für Informatik			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehrinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden erläutern grundlegende Begriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik und modellieren Fragestellungen der (Bio-)Informatik mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitstheorie und wählen dazu geeignete diskrete oder stetige Wahrscheinlichkeitsverteilungen aus. Sie bestimmen Wahrscheinlichkeiten von Zufallsereignissen und analysieren empirische Daten mit Hilfe statistischer Modelle. Sie können Schätzer für statistische Größe herleiten und Hypothesen mit Hilfe statistischer Tests evaluieren.			
<b>Inhalte:</b> Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Statistik, in dem sie sich mit der Datenanalyse und deskriptiven Statistik befassen und Histogramme, empirische Verteilungen, Häufigkeit, Mittelwert und Streuung, Kovarianz und Korrelation kennenlernen. Des Weiteren setzen sich Studierende mit der Modellierung vom Zufall abhängiger Vorgänge, Zufallsexperimenten und Wahrscheinlichkeitsräumen auseinander und lernen bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit, den Satz von Bayes, den Satz von der totalen Wahrscheinlichkeit kennen. Ebenfalls lernen Studierende Zufallsvariablen, Verteilung und Dichte sowie Erwartungswert und Varianz kennen. Darüber hinaus erarbeiten Studierende die Eigenschaften von speziellen diskreten und kontinuierlichen Verteilungen, u. a. Binomialverteilung, Poissonverteilung, Normalverteilung. Sie setzen sich mit dem Gesetz der großen Zahlen und Zentraler Grenzwertsatz auseinander. Daneben werden Themen wie Statistische Modelle und Likelihood-Funktion, Maximum-Likelihood-Schätzverfahren, Testtheorie, Signifikanz, p-Wert und deren Anwendungen in der Informatik und Bioinformatik vermittelt.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Schriftliche Übungs- und Programmieraufgaben	Vor- und Nachbereitung Ü 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		180 Stunden	6 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Sommersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 30-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg	

<b>Modul:</b> Informationssicherheit			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden verstehen grundlegende Begriffe und Konzepte der Informationssicherheit sowie die grundlegenden Ursachen von Schwachstellen, prinzipielle Wirkungsweisen von Erzwingungsmechanismen und die Grenzen der Durchsetzbarkeit von Sicherheits-Regelwerken. Sie können Regelwerke in exemplarischen Anwendungsgebieten formulieren und testen, Mechanismen zur Beschreibung und Erzwingung von Regelwerken in einem anwendungsabhängigen Kontext entwerfen, umsetzen und beurteilen sowie unterschiedliche Regelwerke und Mechanismen hinsichtlich deren Möglichkeiten und Grenzen bewerten und zweckdienliche auswählen.			
<b>Inhalte:</b> Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Informationssicherheit aus theoretischer und praktischer Perspektive. Dabei stehen folgende Fragen im Mittelpunkt: „Wie wird Sicherheit definiert und gemessen?“, „Was sind Sicherheits-Regelwerke, wie werden sie definiert und wie praktisch dargestellt?“, „Was sind Erzwingungsmechanismen und wie verhalten sie sich zu Regelwerken?“ und „Welche funktionalen Aspekte eines Systems stehen Erzwingungsmechanismen entgegen?“. Im Rahmen dieser Fragen erarbeiten Studierende Konzepte der Informationssicherheit auf der Ebene von Betriebssystemen, Programmiersprachen, vernetzten Systemen und an der Schnittstelle zum Menschen. Darüber hinaus üben und diskutieren Studierende, wie sie Sicherheit in vernetzten Systemen realisieren können und erlernen die notwendigen Grundlagen der Kryptographie.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Bearbeitung von Übungsaufgaben; Beteiligung an Diskussionen	Vor- und Nachbereitung Ü 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		180 Stunden	6 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Sommersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 30-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg	

<b>Modul:</b> Softwaretechnik			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden können alle wesentlichen Belange (Problemstellungen) des Software Engineerings (Programmieren im Großen), also der Softwareentwicklung im Team verstehen, manche davon auch analysieren und beurteilen. Sie können grob die wesentlichen unterschiedlichen Randbedingungen beurteilen, unter denen diese Entwicklung erfolgen kann, und verstehen die Vor- und Nachteile der wichtigsten Ansätze, mit denen diese Fragestellungen gelöst werden, und unter welchen Umständen diese erfolversprechend sind. Sie können sich insofern auf unterschiedliche Arbeitsgebiete einstellen und einen Wandel von Softwareentwicklungsprozessen mitgestalten und manche dieser Ansätze selbst anwenden, z. B. Methoden der Analyse, der Qualitätssicherung sowie des Projektmanagements einschließlich der Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten.			
<b>Inhalte:</b> Studierende erlernen die Prinzipien, Methoden und Techniken für die Entwicklung großer Programmsysteme sowie die Anleitung zum Projektmanagement. Sie üben wichtige Einzelfertigkeiten an konkreten Aufgaben, wie der Anforderungsermittlung, Analyse und -beschreibung, Qualitätsmerkmale von Software, Architektur, Entwurf und Entwurfsmuster und ihr Zusammenhang mit den Qualitätsmerkmalen, analytische Qualitätssicherung (Tests, Durchsichten, etc.), konstruktive Qualitätssicherung sowie Prozessmodelle und Projektmanagement. Dabei vergleichen sie klassische phasenorientierte Ansätze mit agilen Ansätzen und diskutieren deren Spannungsfeld.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit V 60 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Bearbeitung von Übungsaufgaben; Beteiligung an Diskussionen.	Vor- und Nachbereitung Ü 120 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		270 Stunden	9 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Sommersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg, Masterstudiengang Wirtschaftsinformatik	

<b>Modul:</b> Wissenschaftliches Arbeiten in der Informatik			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden können sich selbstständig in ein Thema der Informatik anhand von wissenschaftlicher Literatur einarbeiten und sind in der Lage, sich den entsprechenden Stand der Wissenschaft anzueignen. Sie können geeignete kohärente und relevante Teile aus einem Wissensgebiet identifizieren und verarbeiten diese in ein Vortragskonzept. Sie können diese Inhalte strukturiert und verständlich in einer Präsentation vortragen und vertiefen alles in einer schriftlichen Ausarbeitung. Sie können dabei gängige Vortrags- und Präsentationstechniken und -werkzeuge verwenden und sind in der Lage, Gender- und Diversity-Aspekte im Vortrag und in der Präsentation zu beachten. Sie können Inhalte eines gehörten Vortrags in einen Kontext einordnen und fachlich diskutieren.			
<b>Inhalte:</b> Die Studierenden erarbeiten den Begriff des „wissenschaftliches Arbeitens“ im Kontext der Informatik und setzen sich mit den Formen der schriftlichen und mündlichen Wissensgenerierung und -repräsentation (z. B. Verständlichkeit; Genauigkeit) auseinander. Sie lernen die Grundbegriffe des wissenschaftlichen Publizierens, Peer Reviews und der Open Science sowie von Problemen und Lösungsansätzen im Bereich Gender und Diversity in der Informatikforschung. Sie wählen ein Vortragsthema (z. B. auf Grundlage eines Vorlesungsthemas) unter Nutzung der bereitgestellten Literatur und erweitern diese Literatur durch selbstständige Recherche. Die Studierenden bereiten das Thema basierend auf der Literatur auf und erarbeiten sich so ein Verständnis für das Thema, in das auch eigene Überlegungen einfließen sollen. Basierend darauf erarbeiten Studierende einen Vortrag, halten diesen und diskutieren eventuelle Fragen. Sie erstellen eine schriftliche Ausarbeitung basierend auf den Vortrag.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	1	Teilnahme an der Diskussion zum Vortrag	Präsenzzeit V 15 Vor- und Nachbereitung V 15
Proseminar	2		Präsenzzeit PS 30 Vor- und Nachbereitung PS 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 90
<b>Modulprüfung:</b>		Schriftliche Ausarbeitung (3.000 bis 4.000 Wörter) und Vortrag (ca. 30 Minuten) mit anschließender Diskussion (ca. 10 Minuten)	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		180 Stunden	6 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Semester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt	

## 2. Wahlpflichtbereich

<b>Modul:</b> Angewandte Biometrie			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden verstehen, wie biometrische Verfahren grundsätzlich funktionieren. Sie lernen die theoretischen Grundlagen der behandelten biometrischen Modalitäten kennen und können biometrische Technologie in praktischen Projekten einsetzen. Sie erkennen, dass biometrische Systeme immer mit personenbezogenen Daten arbeiten und können die daraus resultierenden Anforderungen ableiten. Die Studierenden sind in der Lage, die Eignung des Biometrie-Einsatzes in konkreten Anwendungsszenarien zu beurteilen.			
<b>Inhalte:</b> Die Studierenden arbeiten sich einen breiten Überblick über Biometriethemen und biometrische Verfahren und deren Anwendung in vielen Lebensbereichen. Das schließt aktuelle Themen wie den elektronischen Pass, den elektronischen Personalausweis und andere elektronische Identitätsdokumente und ihre Anwendung ein. Dazu erlernen Studierende unter anderem die allgemeine Struktur biometrischer Systeme und typische Anwendungen, die grundlegenden Eigenschaften biometrischer Modalitäten sowie die Grundlagen zu IT-Sicherheit, Risikoabschätzung und Datenschutz. Des Weiteren erlernen Studierende die Fehlergrößen in biometrischen Verfahren sowie setzen sich mit Fingerabdruckverfahren, Gesichts- und Iriserkennung sowie Spracherkennung und weitere Modalitäten auseinander. Ebenfalls lernen Studierende Standards in der Biometrie kennen und setzen sich mit Fragen der maschinenlesbaren Reisedokumente und deren Anwendung auseinander.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 45 Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 15
Übung	2	Halten von ein bis zwei Seminarvorträgen. Kommentierung der Vorträge der Mit-studierenden.	Ausarbeitung Seminarvorträge 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Klausur (90 Minuten); die auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden kann.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch (Vorträge nach Absprache auch auf Englisch)	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		180 Stunden	6 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Sommersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 30-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg	

<b>Modul:</b> Architektur eingebetteter Systeme			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Rechnerarchitektur, Betriebs- und Kommunikationssysteme			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden kennen den Aufbau und die Komponenten eingebetteter Systeme, können die Unterschiede in den Anforderungen und Komponenten von eingebetteten Systemen in Vergleich zu Arbeitsplatzrechnern darstellen und entscheiden, welche Komponenten für gegebene Aufgabenstellungen notwendig sind. Sie können einfache Anwendungen auf Basis eines gegebenen eingebetteten Systems programmieren. Darüber hinaus kennen sie den Aufbau und die Komponenten von Betriebssystemen für eingebettete Systeme, können den Einsatz von Komponenten eines eingebetteten Systems und eines zugehörigen Betriebssystems unter gegebenen Anforderungen entsprechend begründet auswählen und Optimierungen in Hard- und Software für gegebene Anwendungen entwickeln.			
<b>Inhalte:</b> Studierende erarbeiten sich den grundlegenden Aufbau von Mikroprozessor-Architekturen für eingebettete Systeme einschl. Datenformate, Befehlsformate, Befehlssätze und Speicherorganisation. Sie erlernen und üben den praktischen Umfang mit Schnittstellen und Ein-/Ausgabe-Systemen und Peripherie-Geräten. Sie erlernen Eigenschaften von Cyber Physical Systems, Sensoren, Aktuatoren und Sensornetzen (WSN) und diskutieren deren Anwendungsgebiete. Darüber hinaus erlernen sie die Anbindung und den Einsatz von Field Programmable Gate Arrays (FPGAs) und üben die Anwendungsbezogene Programmierung eingebetteter Systeme in C und Assembler. Zudem erarbeiten sie sich den grundlegenden Aufbau aktueller Betriebssysteme für eingebettete Systeme, insbes. Realtime Operating Systems, Realtime Scheduling, Realtime Communication und üben dessen Implementierung. Zuletzt werden Aspekte der Sicherheit eingebetteter Systeme einschl. Angriffsvektoren, Prozessisolation, Trusted Computing diskutiert und bewertet.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 15
Übung	2	Moderation einer Übung oder eines Teils davon Bearbeiten von Übungsaufgaben	Schriftliche Übungsaufgaben 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch (Vorträge nach Absprache auch auf Englisch)	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		180 Stunden	6 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Sommersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 30-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg	

<b>Modul:</b> Datenvisualisierung			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden erklären die Grundlagen der visuellen Wahrnehmung und Methoden zur visuellen Codierung und Interaktion. Sie wenden wesentliche Visualisierungstechniken und -theorien auf bestehenden Daten an und wählen geeignete Ansätze zur Visualisierung von Daten (numerische Daten, Geodaten, Netzwerkdaten, Zeitreihen) aus. Sie entwerfen Visualisierungen anhand von gegebenen Daten und evaluieren bestehende Visualisierungen anhand ausgewählter Metriken (z. B. Verständlichkeit).			
<b>Inhalte:</b> Die Studierenden erlernen die grundlegenden Prinzipien, Techniken und Werkzeuge zur Erstellung effektiver Datenvisualisierungen. Sie erarbeiten und üben das methodische Vorgehen, welches beim Entwurf, der Entwicklung und Evaluation von Datenvisualisierungen Anwendung findet sowie den Aufbau einer reproduzierbaren Visualisierungs-Pipeline. Des Weiteren setzen sich Studierende mit den Grundlagen der visuellen Wahrnehmung und Kognition (z. B. Farbe) auseinander. Basierend darauf erlernen sie bestehende Ansätze zur Visualisierung von numerischen Daten, Geodaten, Netzwerkdaten und Zeitreihen, üben deren Anwendung und verstehen die Vor- und Nachteile dieser Ansätze. Ebenfalls setzen sich Studierende mit den ethischen Aspekten der Datenvisualisierung, insbesondere den Prinzipien der Graphischen Integrität, auseinander und befassen sich mit fortgeschrittenen Themen der Datenvisualisierung (z. B. Dashboard-Design, Barrierefreiheit, Unsicherheit in Daten, Sicherstellung der Privatsphäre).			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Bearbeitung von Übungsaufgaben, Beteiligung an Diskussionen.	Vor- und Nachbereitung Ü 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Klausur (120 Minuten); die auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (120 Minuten) durchgeführt werden kann.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		180 Stunden	6 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Wintersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 30-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg	

<b>Modul:</b> Forschungspraktikum			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehrinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Wissenschaftliches Arbeiten in der Informatik“			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden können eine bereits konzipierte Beobachtungsreihe planen, vorbereiten (Messaufbau herstellen, testen, kalibrieren, prüfen) und durchführen und verstehen deren Zusammenhang mit einer Forschungsfrage. Sie können die Beobachtungsdaten ordnungsgemäß sammeln, katalogisieren und archivieren. Sie können die Qualität der Daten einschätzen und überwachen und verstehen den Einfluss der Datenqualität auf die Gültigkeit der Forschung. Die Studierenden können die Beobachtungsreihe beeinträchtigende oder sonst problematische Daten erkennen und können diese annotieren und/oder bereinigen. Sie können die gesammelten Daten nach vorgegebenen Kriterien analysieren.			
<b>Inhalte:</b> Studierende üben wissenschaftliche Tätigkeiten, indem sie diese in enger Zusammenarbeit mit und unter genauer Anleitung und Rückmeldung durch Forschende direkt im Kontext der Forschungsarbeit durchführen. Die Formen und der Inhalt, den Studierende erlernen, können erheblich variieren, aber sind jeweils an den Qualifikationszielen ausgerichtet. Die Studierenden vereinbaren vorab separat mit der Dozentin oder dem Dozenten das Verfahren der Durchführung (Zeitrahmen, Präsenztermine und Betreuung, Arbeitsnachweise, Kolloquium zur Notenfindung etc.).			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Praxisseminar	2	Aufbereitete Arbeitsergebnisse	Präsenzzeit PrS 30 Vor- und Nachbereitung PrS 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
<b>Modulprüfung:</b>		Schriftliche Ausarbeitung (2.000 bis 4.000 Wörter) mit Präsentation der Ergebnisse (ca. 30 Minuten) sowie Diskussion (ca. 30 Minuten)	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		180 Stunden	6 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		unregelmäßig	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 30-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg	

<b>Modul:</b> Funktionale Programmierung			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/ Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Konzepte der Programmierung			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden beschreiben grundlegende und fortgeschrittene Konzepte der funktionalen Programmierung. Sie implementieren Algorithmen und Datenstrukturen mit Hilfe von Konzepten der funktionalen Programmierung. Sie analysieren funktionale Programme bezüglich ihrer Korrektheit und Laufzeit und entwickeln komplexe funktionale Programme mit Nebenwirkungen.			
<b>Inhalte:</b> Studierende erlernen und üben die Grundlagen der Funktionalen Programmierung. Sie lernen Listengeneratoren, Funktionen höherer Ordnung und algebraische Datentypen kennen und üben deren praktische Anwendung. Darüber hinaus erarbeiten sie sich Funktionen höherer Ordnung und fortgeschrittene Funktionale Konzepte (z. B. Monaden, Funktoren) und wenden diese an. Zudem erarbeiten sie sich die Analyse von Funktionalen Programmen. Zuletzt diskutieren sie die Möglichkeiten der Interaktion in Funktionaler Programmierung und erlernen Funktionale Datentypen und üben dessen praktische Anwendung.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Moderieren von Teilen des Tutoriums, Bearbeiten von Übungsaufgaben, Bearbeitung eines Projekts.	Vor- und Nachbereitung Ü 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		180 Stunden	6 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Wintersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 30-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg	

<b>Modul:</b> Informationstheorie			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehrinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortliche:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden erlernen grundlegende Konzepte der Repräsentation von Information und Informationsübertragung. Sie analysieren Beziehungen und Grenzen der Darstellung und Übertragung von Information und können diese auf konkrete Probleme in der Statistik oder im maschinellen Lernen anwenden. Sie lernen elementare Prinzipien der Kompression von Quellen, der Kanalkodierung und der Quantisierung und setzen diese für die Konstruktion von Quellencodes und Kanalkodes um. Sie evaluieren die erlernten Konzepte für praktische Fragestellungen in Kommunikationsnetzen und im Datenschutz.			
<b>Inhalte:</b> Die Studierenden erarbeiten die Konzepte der Selbstinformation, Entropie, bedingten Entropie, der Eigenschaften konvexer Mengen sowie den Satz von Caratheodory. Sie setzen sich mit den Eigenschaften, fundamentalen Grenzen und Ungleichungen (Jensen-, Log-sum-, Data Processing) auseinander. Sie erlernen die Berechnung der KL-Distanz, Cross-Entropie und der Total Variation Norm sowie der Pinsker-, Csiszar-Körner-Ungleichung. Die Studierenden üben Hypothesen-Tests, Fano-Ungleichung, Neyman-Pearson und optimale Tests und erarbeiten sich die Typicality, Asymptotic Equipartition Property, die Methode der Types, das Quellentheorem, Slepian Wolf, die Konstruktion von optimalen Quellencodes, das Kanaltheorem, Kanalkodierung, Kapazität, und Random Coding. Abschließend werden die Eigenschaften von Codes (Hamming-Distanz, Fehlerkorrektur, ...), algebraische Ansätze mit endlichen Körpern sowie die Rate-Distortion Theory erlernt.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Schriftliche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Moderation einer Übung oder eines Teils davon.	Vor- und Nachbereitung Ü 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		180 Stunden	6 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Wintersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 30-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg	

<b>Modul:</b> Maschinelles Lernen			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortliche:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden lernen Formen der Datenrepräsentation und deren Visualisierung, können Abhängigkeiten aufzeigen und wenden Verfahren für Dimensionsreduktion und Datenvorverarbeitung an. Sie lernen die Grundbegriffe und Prinzipien des maschinellen Lernens, können Zielkriterien formulieren, benennen Eigenschaften von Optimierungsproblemen und können algorithmische Ansätze zur Lösung umsetzen. Sie können unterschiedlichste Lernverfahren zur Regression, Klassifikation und Entscheidungsfindung einordnen und umsetzen. Sie lernen die Grundstrukturen und Architekturen von neuronalen Netzen und deren vielfältige Einsatzgebiete. Sie können algorithmisch Lösungen für eine gegebene Problemstellung umsetzen und evaluieren.			
<b>Inhalte:</b> Die Studierenden erlernen die Grundlagen des maschinellen Lernens, der Lerntheorie, der Generalisierung und PAC. Sie erarbeiten ebenfalls die Grundlagen der konvexen Optimierung (z. B. Subgradient Methode), des Stochastischen Gradientenabstieg, der Regularisierung und Konvergenz. Sie üben Verfahren des Supervised Learning (z. B. Linear Regression, SVM, Kernel-Trick), des Unsupervised Learning (z. B. Clustering, Decision Trees, Matrix Decomposition, wie PCA) und des Dictionary Learning. Des Weiteren erlernen Studierende die Grundlagen der Künstliche Neuronale Netze (KNN), indem mögliche Architekturen und das Konzept der Backpropagation erarbeitet werden. Darüber hinaus setzen sich Studierende mit den Aspekten der Evaluierung (Cross-validation, Hyper-Parameter-Tuning usw.) auseinander.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Schriftliche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Moderation einer Übung oder eines Teils davon.	Vor- und Nachbereitung Ü 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		180 Stunden	6 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Wintersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 30-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg	

<b>Modul:</b> Mensch-Computer Interaktion			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden beschreiben den Prozess des Human-Centered Designs und wenden diesen zur Entwicklung von grafischen Bedienoberflächen an. Sie erheben (z. B. mit Hilfe von Interviews) und analysieren (z. B. mit Affinitätsdiagrammen) Anforderungen von Nutzenden und überführen die erfassten Anforderungen in konzeptionelle Modelle (z. B. Persona). Sie setzen grafische Bedienoberflächen innerhalb von Low- und High Fidelity Prototypen auf Basis der Anforderungen um. Sie übertragen Erkenntnisse aus der Wahrnehmungs- und Kognitionspsychologie auf die Gestaltung von grafischen Bedienoberflächen und beurteilen grafische Bedienoberflächen auf Basis von Evaluationsmethoden (z. B. Usability Studien).			
<b>Inhalte:</b> Studierende erlernen den Prozess des Human-Centered Designs und die Anwendung in der Softwareentwicklung. Sie erarbeiten die Grundlagen der visuellen Wahrnehmung und Kognition (z. B. Aufmerksamkeit, Gedächtnis) und deren Anwendung auf die Gestaltung von Bedienoberflächen sowie den Einsatz von Interaktionsparadigmen (z. B. Direct Manipulation, Conversational Agent, Mixed Reality). Die Studierenden üben Methoden zur Erhebung von Anforderungen (z. B. Interviews, Befragung, Beobachtung) und erlernen konzeptionelle Modelle (z. B. Nutzenden-, Kontext- und Aufgabenmodelle) zur Strukturierung und Auswertung der Anforderungen. Die Studierenden üben das Erstellen von Low- und High-Fi-Prototypen und deren Evaluation sowie das Anwenden von Evaluationstechniken (z. B. Heuristische Evaluation, (Remote) Usability Studien, Experiment, Feldstudie) und diskutieren deren Vor- und Nachteile. Die Studierenden erarbeiten ethische Aspekte in der Gestaltung von Bedienoberflächen (z. B. Dark Pattern).			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Bearbeitung von Übungsaufgaben. Beteiligung an Diskussionen.	Vor- und Nachbereitung Ü 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Klausur (120 Minuten); die auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (120 Minuten) durchgeführt werden kann.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		180 Stunden	6 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Sommersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 30-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg	

<b>Modul:</b> Praktiken professioneller Softwareentwicklung			
ul: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
ul: Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
ul: Programmierpraktikum, Softwaretechnik			
<b>Qualifikationsziele:</b>			
Die Studierenden kennen und verstehen verschiedene Praktiken und können deren Grundgedanken und Zwecke erklären. Sie besitzen praktische Fertigkeiten in der Anwendung dieser Praktiken und beurteilen, wann und in welchem Grad der Einsatz welcher dieser Praktiken sinnvoll ist.			
<b>Inhalte:</b>			
Studierenden setzen sich mit Entwicklungspraktiken auseinander, d. h. sie erarbeiten sich und diskutieren konkrete Ausprägungen von allgemeinen Prinzipien der Softwaretechnik in Methodenelemente, die alle Aufgabenfelder der Erst- und Fortentwicklung von Software betreffen können, z. B. Anforderungsbestimmung, Spezifikation; Projektplanung, Projektsteuerung und -koordination, Teamarbeit; Softwareentwurf, Implementierung, Test, Optimierung, Dokumentation; Programmverstehen, Reengineering und Qualitätsmanagement, Wissensmanagement, Organisationsentwicklung. Einen erheblichen Teil davon üben sie auch, durch konkrete Anwendung ein einem eigenen Softwareprojekt. Die Studierenden diskutieren Vorteile, Nachteile und Grenzen jeder Praktik und reflektieren ggf. ihre eigenen Erfahrungen damit.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	Teilnahme an der Diskussion	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Praxisseminar	2	Bearbeitung von Übungsaufgaben; Teilnahme an der Diskussion	Präsenzzeit PS 30 Vor- und Nachbereitung PS 90
<b>Modulprüfung:</b>		Keine	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		180 Stunden	6 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Zweijährlich im Wintersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 30-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg	

<b>Modul:</b> Grundlagen des Datenschutzrechts			
ul: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden verstehen die Ziele, die Funktionen und die Bedeutung des Grundrechts auf Datenschutz in einer digitalisierten Gesellschaft; besitzen einen ersten Überblick über das europäische und deutsche Datenschutzrecht nach der Datenschutz-Grundverordnung; können zentrale Begriffe und Prinzipien des Datenschutzrechts erklären und auf einfache Sachverhalte anwenden; sind in der Lage, die rechtliche Zulässigkeit einer Datenverarbeitung einzuschätzen; kennen ihre Datenschutzrechte und wissen, wie man sie geltend macht; wissen, was bei der datenschutzkonformen Gestaltung von informationstechnischen Systemen zu beachten ist.			
<b>Inhalte:</b> Die Studierenden erlernen den Begriff und Ziele des Datenschutzes. Sie erarbeiten die Geschichte des Datenschutzes und seine verfassungs- und europarechtlichen Grundlagen. Sie setzen sich mit dem Rechtsrahmen auseinander, d. h., EU-Datenschutz-Grundverordnung, Bundesdatenschutzgesetz, bereichsspezifisches Datenschutzrecht, und sie diskutieren Grundbegriffe und Anwendungsbereich (u. a. personenbezogene Daten, Marktortprinzip). Sie erarbeiten sich die Adressaten datenschutzrechtlicher Pflichten (Verantwortlicher, Auftragsverarbeiter) und erlernen die Grundprinzipien (u. a. Transparenz, Zweckbindung, Datenminimierung) und Zulässigkeit der Datenverarbeitung (u. a. Einwilligung, Vertrag, berechnete Interessen). Die Studierenden erarbeiten sich die Betroffenenrechte, d. h. Information, Auskunft, Berichtigung, Löschung, Schadenersatz, etc. Sie setzen sich mit technischem Datenschutz auseinander (Privacy by Design, Datensicherheit, Datenschutz-Folgenabschätzung) und diskutieren die Durchsetzung des Datenschutzrechts: Kontrollsystem, Aufsichtsbehörden, Sanktionen, Zertifizierung.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit V 30
Übung	2	Beteiligung an den Diskussionen, Präsentation eigener Rechercheergebnisse, Kurzreferate, schriftliche Ausarbeitung	Vor- und Nachbereitung V 30
			Präsenzzeit Ü 30
			Vor- und Nachbereitung Ü 60
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		180 Stunden	6 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jährlich	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 30-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg	

## FU-Mitteilungen

<b>Modul:</b> Vertiefung Theoretische Informatik			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehrinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden verstehen die wesentlichen Begriffe und Techniken eines Gebiets der theoretischen Informatik. Sie können diese auf bekannte Arten von Fällen anwenden, und auf mäßig komplexe unbekannte Arten von Fällen im Sinne der Analyse, Synthese und Evaluation.			
<b>Inhalte:</b> Studierende erarbeiten sich hier wechselnde vertiefende Aspekte der Theoretischen Informatik. Sie lernen z. B. fortgeschrittene Datenstrukturen kennen und erarbeiten sich Algorithmen für schwierige Probleme (Approximationsalgorithmen, Parametrisierte Algorithmen, Heuristiken) oder spezielle Modelle (parallele Algorithmen, Streaming-Algorithmen, externe Algorithmen) und üben deren Anwendung. Weiterhin lernen sie z. B. Kombinatorische Optimierung oder Randomisierte Algorithmen und üben deren Anwendung. Zuletzt erarbeiten und diskutieren sie z. B. ausgewählte Themen der Berechenbarkeitstheorie oder zu formalen Sprachen.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Moderation einer Übung oder eines Teils davon; Bearbeiten von Übungsaufgaben.	Vor- und Nachbereitung Ü 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		180 Stunden	6 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Wintersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 30-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg	

<b>Modul:</b> Aktuelle Themen in der Informatik			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden verstehen die wesentlichen Begriffe und Techniken eines aktuellen Forschungsgebietes der Informatik. Sie können für mäßig komplexe Fälle darin Analyse, Synthese und Evaluation durchführen.			
<b>Inhalte:</b> Studierende erarbeiten sich wechselnde Inhalte, die einen Einblick geben in eines der Forschungsthemen, die in aktuellen Projekten am Institut für Informatik bearbeitet werden. Sie erlernen den Forschungsstand und üben relevante Fertigkeiten praktisch ein.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Moderation einer Übung oder eines Teils davon; Bearbeiten von Übungsaufgaben.	Vor- und Nachbereitung Ü 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		180 Stunden	6 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Wechselnd	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 30-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg	

## FU-Mitteilungen

<b>Modul:</b> Vertiefte Aspekte der Informatik			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden verstehen die wesentlichen Begriffe und Techniken eines detaillierten Gebietes der Informatik. Sie können diese auf bekannte Arten von Fällen anwenden, und auf mäßig komplexe unbekannte Arten von Fällen im Sinne der Analyse, Synthese und Evaluation.			
<b>Inhalte:</b> Studierende erarbeiten sich wechselnde Inhalte, die einen Einblick geben in ein Themengebiet, das in einem aktuellen Projekt am Institut für Informatik bearbeitet wird. Sie erlernen einschlägiges Faktenwissen und üben einige der damit verbundenen Fertigkeiten praktisch ein.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Moderation einer Übung oder eines Teils davon; Bearbeiten von Übungsaufgaben.	Vor- und Nachbereitung Ü 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		180 Stunden	6 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Wechselnd	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 30-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg	

4. Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung

<b>Modul:</b> Softwareprojekt			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Programmierpraktikum, Softwaretechnik			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden sind in der Lage, ein kleines Softwareentwicklungsprojekt im Team eigenständig durchzuführen. Hierzu haben Sie die theoretischen Grundlagen durch praktische Expertise angereichert. Die Studierenden können komplexe Aufgabenstellungen geeignet zerlegen, die Anforderungen von Seiten der Nutzenden erheben, geeignete Softwarelösungen entwerfen und umsetzen und sich dabei nach Bedarf in ihnen unbekannte Technologien einarbeiten. Sie können die Arbeit in einer Projektgruppe selbstständig organisieren und setzen für die Umsetzung angemessene Werkzeuge ein. Sie verstehen Qualitäts-, Aufwands-, Akzeptanz- und Erfolgsfaktoren eines Softwareprojekts. Sie können ihre Ergebnisse mündlich und schriftlich geeignet darstellen.			
<b>Inhalte:</b> Studierende erhalten hier eine Aufgabenstellung aus Forschung, Wirtschaft oder Gesellschaft und erarbeiten die Entwicklung oder Fortentwicklung einer Softwarelösung in Teamarbeit. Dabei üben sie die Arbeit und Zusammenarbeit auf Basis der Kompetenzen aus insbesondere den Modulen Konzepte der Programmierung, Programmierpraktikum und Softwaretechnik. Sie führen eine Anforderungsanalyse durch, erarbeiten die Entwicklung eines Lösungsvorschlags, üben die Unterteilung in Arbeitspakete und die Umsetzung mit Hilfe angemessener Werkzeuge. Dabei üben sie eine möglichst weitgehend selbstständige Organisation des Projektablaufs und der Teamarbeit. Zuletzt diskutieren sie reflektierend den Lösungsansatz, das Produkt und vor allem den Prozess der Softwareentwicklung.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Projektseminar	2	Anfertigung einer Softwarelösung einschließlich entsprechender Dokumentation	Präsenzzeit PjS 30 Durchführung inkl. Vor- und Nachbereitung PjS 270
<b>Modulprüfung:</b>		Keine	
<b>Veranstaltungssprache</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		300 Stunden	10 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		8 Wochen im Block bzw. ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Semester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik: Studienbereich ABV (Fachnahe Zusatzqualifikationen)	

## FU-Mitteilungen

<b>Modul:</b> Arbeits- und Lebensmethodik			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden können folgende Methoden zur Weiterentwicklung ihrer personalen Kompetenzen praxisbezogen anwenden, unterschiedliche Formen der Anwendung entwickeln <sup>5</sup> und die Angemessenheit ihres Einsatzes beurteilen: das Setzen und konzentrierte Verfolgen konkreter, realistischer, motivierender Ziele; das gezielte Stärken des eigenen Selbstvertrauens; das kommunikative Aufklären eigener und fremder Erwartungen und das Rückmelden der Erfüllung; die günstige Formung der eigenen subjektiven Weltsicht; das Aufdecken und Bearbeiten vormals unbewusster Programme; die Förderung der eigenen Motivation; die Wertepriorisierung und das Ausbalancieren konkurrierender Lebensbereiche			
<b>Inhalte:</b> Die Studierenden erarbeiten sich die psychologischen Grundlagen der oben genannten Methoden, erlernen die nötigen Einzelheiten der Methoden (z. B. Regeln der Zielsetzung, Feedback-Regeln) und üben konkrete Formen des Einsatzes. Sie diskutieren immer wieder Vor- und Nachteile, sowie typische geschlechtsspezifischer Muster. Sie erlernen und üben konkrete Anwendungen in aktuellen Lebenssituationen.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Seminaristischer Unterricht	3	Regelmäßige Beteiligung, an den Diskussionen; aufgabenbezogene Ausarbeitungen und Präsentationen, Einzel- und Gruppenarbeiten	Präsenzzeit sU 45 Vor- und Nachbereitung sU 105
<b>Modulprüfung:</b>		Keine	
<b>Veranstaltungssprache</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		150 Stunden	5 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Wintersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik: Studienbereich ABV (Fachnahe Zusatzqualifikationen), Bachelorstudiengang Mathematik: Studienbereich ABV (Fachnahe Zusatzqualifikationen)	

<b>Modul:</b> Gender and Diversity			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden kennen empirische Befunde, theoretische Grundlagen und zentrale Diskurse der Geschlechter- und Diversity-Forschung in der Informatik bzw. über die Informatik. Sie verstehen exemplarisch auf soziale Kategorien beruhende Inklusions- und Exklusionsmechanismen in der Entwicklung der Disziplin sowie ihrer Teilgebiete und ordnen diese ein. Sie beschreiben und analysieren, wo und wie die in der Informatik produzierten Artefakte und informatische Systeme soziale Kategorien, damit verbundene Stereotypisierungen, Benachteiligungen und Diskriminierungen, aber auch damit zusammenhängende fachspezifische Wissensformationen und Bilder der Informatik selbst (re)produzieren oder aufbrechen und überwinden können. Die Studierenden reflektieren die eigene Rolle als potentielle Co-Konstrukteur*innen dieser Prozesse, leiten daraus konkrete Handlungsstrategien und fachkulturelle Partizipationsstrukturen ab und entwickeln diese. Sie präsentieren ihre Arbeitsergebnisse adressat*innenorientiert.			
<b>Inhalte:</b> Studierende erarbeiten sich wechselnde Themen aus dem Bereich der disziplinären sowie der die Informatik betreffenden interdisziplinären Geschlechter- und Diversity-Forschung auseinander (z. B. Gender- und Diversity-Aspekte im Studium und Berufsleben sowie in der Geschichte der Informatik, diskriminierende Algorithmen, Data Bias, nicht-inklusive Entwicklung von Technologie). Sie diskutieren beispielhaft Einzelfälle oder Szenarios.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Seminaristischer Unterricht	2	Regelmäßige Beteiligung, an den Diskussionen; aufgabenbezogene Ausarbeitung und Präsentation sowie Einzel- und Gruppenarbeiten	Präsenzzeit SU 30 Vor- und Nachbereitung SU 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Schriftliche Ausarbeitung (2.000 bis 3.000 Wörter) und Vortrag (ca. 30 Minuten) mit anschließender Diskussion (ca. 10 Minuten) Diese Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		150 Stunden	5 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Unregelmäßig	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik: Studienbereich ABV (Fachnahe Zusatzqualifikation)	

<b>Modul:</b> Planung, Durchführung und Evaluation eines Tutoriums in der Informatik			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortlicher:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden diskutieren die unterschiedlichen Vor- und Nachteile von Lehr-Lern-Formen und wenden <sup>3</sup> diese in ihrem eigenen Tutorium an. Sie beschreiben die verschiedenen Formen der Motivation, die Studierende am Anfang eines Studiums mit sich bringen und können daraus Lehrangebote entwickeln. Sie nutzen das Prinzip der Binnendifferenzierung für den Umgang mit einer heterogenen Gruppe in einem Tutorium. Die Studierenden erörtern typische Konfliktsituationen in einem Tutorium und entwickeln <sup>6</sup> Strategien zur Problemlösung. Sie können ein Tutorium vorbereiten, durchführen und evaluieren.			
<b>Inhalte:</b> Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Lernpsychologie sowie die Rolle des Tutoriums und der Tutor*innen. Sie erlernen und üben Kriterien für die Wahl von Übungsaufgaben, die Korrektur von Übungsaufgaben, Phänomene von Gender & Diversity, den Umgang mit sensiblen Daten, die Nutzung der Lernmanagement-Software. Sie erlernen, üben und diskutieren Methoden und Sozialformen im Tutorium, die Motivierung von Studierenden, das Verhalten in kritischen Situationen, die Planung von Tutorien. Das Üben findet im Rahmen eines Tutoriums über Ein Semester zu einer selbst gewählten Veranstaltung des Pflichtbereichs statt. Das Diskutieren erfolgt im Rahmen unterstützender Beratungsgespräche.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Seminar	1	Leitung des Tutoriums; Dokumentation der Ergebnisse jedes durchgeführten Tutoriums; Beratungsgespräch über den Erfolg des betreuten Tutoriums; Diskussion mit anderen Studierenden, die ein Tutorium leiten	Präsenzzeit S 15
Übung	2		Vor- und Nachbereitung S 15 Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 90
<b>Modulprüfung:</b>		Keine	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		150 Stunden	5 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Semester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik: Studienbereich ABV (Fachnahe Zusatzqualifikation)	

<b>Modul:</b> Projektmanagement in agilen Umgebungen			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden verstehen verschiedene Modelle skaliert agiler Software-Produktion mehrerer kooperierender agiler Teams. Sie verstehen grundlegende und fortgeschrittene Techniken des hybriden, prädiktiven sowie adaptiven Projektmanagements in solchen agilen Umgebungen und können sie anwenden. Sie können einen Projektplan erstellen und mit einem geeigneten Vorgehen abgleichen. Sie können in der Leitung eines hybriden Projektes mitarbeiten und Verantwortung für wesentliche Bereiche des Projektmanagements übernehmen, einschließlich der Führung von Personal. Sie können ein einfaches Projekt eigenverantwortlich leiten.			
<b>Inhalte:</b> Studierende erlernen Prinzipien, Methoden und Verfahrensweisen skaliert agiler Softwareproduktion anhand etablierter Modelle (z. B. Scaled Agile Framework) und des Projektmanagements anhand einer anerkannten Methodik (z. B. „Projekt Management Body of Knowledge“ (PMBoK)) und üben deren praktische Anwendung. Sie erarbeiten sich agile Prinzipien und Werte sowie Scrum und üben beides ein. Darüber hinaus diskutieren und üben sie die Planung des Produktumfangs und Koordination mehrerer daran gemeinsam arbeitender Teams, nötige Prozesse und involvierte Rollen. Weiterhin lernen sie alle Bereiche des Projektmanagements kennen, diskutieren deren Anwendung und üben teilweise deren Umsetzung: Projektentstehung, -definition und Planung des Projektumfangs, Projektplanung, Projektablaufsteuerung, -statusermittlung und -reporting, Projektorganisation und Einbettung eines Projekts in die ausführende Organisation, Führen ohne formale Macht, Projektkommunikation, Führung eines Projektteams und Qualitätsmanagement.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Seminaristischer Unterricht	2	Regelmäßige Diskussionsbeiträge, ggf. ein Vortrag, Bearbeitung von Übungsaufgaben	Präsenzzeit SU 30
Seminaristischer Unterricht	2		Vor- und Nachbereitung SU 30 Präsenzzeit SU 30 Vor- und Nachbereitung SU 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Klausur (60 Minuten), die auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung durchgeführt werden kann, oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) Diese Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	
<b>Veranstaltungssprache</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme</b>		Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		150 Stunden	5 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Zwei Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Wintersemester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik: Studienbereich ABV (Fachnahe Zusatzqualifikation)	

<b>Modul:</b> Systemverwaltung			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> Dozent*in des Moduls gemäß der Zuordnungsliste bei dem*der Studiengangsverantwortlichen			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden sind in der Lage, Unix- und unix-ähnliche Computersysteme zu planen, aufzusetzen, zu konfigurieren. Sie können die Systeme in einen heterogenen Netzverbund integrieren und entsprechend administrieren. Sie können die Konzepte der Partitionierung, der Virtualisierung und von Containern beschreiben. Sie können Technologie zur Virtualisierung und Partitionierung planen und einsetzen. Sie können RAID-Konzepte erklären und Stagesysteme anwendungsspezifisch aufsetzen, und sie können die Stagesysteme konfigurieren und Fehler bzw. Komponentenausfälle beheben.			
<b>Inhalte:</b> Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Betriebssystemtechnik (u. a. Scheduler, Cache- und Memorymanagement, Kommunikationsprotokolle), der Filesysteme und die Grundaufgaben der Systemverwaltung. Des Weiteren erlernen sie die Umsetzung der Benutzerverwaltung und setzen sich mit Fragen des Stagemanagement sowie der Partitionierung und Virtualisierung von Betriebssysteminstanzen, der Storagevirtualisierung (z. B. RAID) sowie Container-Konzepten praktisch auseinander. Ebenfalls üben sie die Netzwerkeinbindung sowie die Umsetzung von Netzwerkdiensten und Netzwerkinformationssystemen. Daher erarbeiten sich Studierende zunächst einen belastbaren Kenntnisstand im Umgang mit den Shells sh, ksh und csh anhand von praktischen Beispielen, die es erlauben, kleine administratorisch-relevante Shellskripte zu erstellen. Danach üben Studierende Betriebsumgebungen auf partitionierbaren Systemen und auf Virtualisierern zu erstellen, Betriebssysteminstanzen in die zuvor erstellten Partitionen und virtuellen Maschinen zu installieren, einzurichten, in den Netzwerkverbund zu stellen und so aufzusetzen, dass die erstellten Betriebssysteminstanzen in einem Labornetzwerk einen selbst erstellten Dienst anbieten.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 15 Präsenzzeit P 45
Praktikum	3	Implementation der gestellten Aufgaben während der Veranstaltung	Vor- und Nachbereitung P 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung:</b>		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden. Diese Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Vorlesung: Ja; Praktikum: Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		150 Stunden	5 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Blockkurs in der vorlesungsfreien Zeit	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jährlich	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 60-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien, Masterstudiengang für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien mit dem Profil Quereinstieg	

<b>Modul:</b> Berufsbezogenes Praktikum Informatik			
<b>Hochschule/Fachbereich/Lehreinheit:</b> Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
<b>Modulverantwortung:</b> der*die Praktikumsbeauftragte			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden kennen diverse Aufgabenstellungen und Phänomene der informatischen Berufspraxis aus eigener Anschauung. Sie können Kompetenzen aus dem Studium darauf anwenden. Sie erkennen die Relevanz der Studieninhalte zur Bewältigung dieser Aufgaben und Phänomene. Sie haben für einige Studieninhalte weitaus verbesserte praktische Fertigkeiten und können diese Fertigkeiten weitaus besser einschätzen. Die Studierenden können eine Arbeitsstelle auswählen, den Grad ihres Interesses für verschiedene Arten von Aufgaben erkennen und artikulieren und mit einem Arbeitgeber die Arbeitsbedingungen verhandeln.			
<b>Inhalte:</b> Die Studierenden suchen sich selbstständig eine Praktikumsstelle und klären deren Eignung. Sie üben im Rahmen dieser Praktikumsstelle die informatische Arbeit (meist Softwareentwicklung) im Kontext einer Organisation und verfassen einen Praktikumsbericht, in dem sie die Organisation und ihre Tätigkeiten beschreiben, die erreichten Lernerfolge reflektierend diskutieren und das Praktikum insgesamt bewerten.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Externes Praktikum	260 h	Praktikumsbezogene Tätigkeiten, Praktikumsbericht	Praktikumssuche eP 10 Präsenzzeit eP 260 Vor- und Nachbereitung eP 30
<b>Modulprüfung:</b>		Keine	
<b>Modulsprache:</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:</b>		Ja	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt:</b>		300 Stunden	10 LP
<b>Dauer des Moduls:</b>		Ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b>		Jedes Semester	
<b>Verwendbarkeit:</b>		Bachelorstudiengang Informatik: Studienbereich ABV (Fachnahe Zusatzqualifikation)	

**Anlage 2: Exemplarischer Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Informatik**

Semester	Kernfach						ABV	SWS
	Pflichtbereich			Wahlpflichtbereich		Wahlbereich		
<b>1. FS 29 LP</b>	Konzepte der Programmierung (9 LP)	Diskrete Strukturen für Informatik (9 LP)	Auswirkungen der Informatik (6 LP)				ABV (5 LP)	20
<b>2. FS 30 LP</b>	Algorithmen und Datenstrukturen (9 LP)	Lineare Algebra für Informatik (9 LP)	Betriebs- und Kommunikationssysteme (6 LP)	Datenbanksysteme (6 LP)				20
<b>3. FS 30 LP</b>	Nebenläufige, parallele und verteilte Programmierung (9 LP)	Analysis für Informatik (9 LP)	Rechnerarchitektur (6 LP)	Grundlagen der Theoretischen Informatik (6 LP)				20
<b>4. FS 31 LP</b>	Programmierpraktikum (5 LP)	Statistik für Informatik (6 LP)	Informationssicherheit (6 LP)	Softwaretechnik (9 LP)			ABV (5 LP)	20
<b>5. FS 32 LP</b>	Wissenschaftliches Arbeiten in der Informatik (6 LP)				Wahlpflichtmodul (6 LP)	Wahlbereichsmodul(e) (10 LP)	Berufsbezogenes Praktikum Informatik (10 LP)	13*
<b>6. FS 28 LP</b>	Bachelorarbeit mit Präsentation der Ergebnisse (12 LP)				Wahlpflichtmodul (6 LP)		Softwareprojekt (10 LP)	8*

Anlage 3: Zeugnis (Muster)



Freie Universität Berlin  
 Fachbereich Mathematik und Informatik

Zeugnis

[Vorname/Name]

geboren am [Tag/Monat/Jahr] in [Geburtsort]

hat den Bachelorstudiengang

**Informatik**

auf der Grundlage der Prüfungsordnung vom 21. Juni 2023 (FU-Mitteilungen 23/2023) mit der Gesamtnote

[Note als Zahl und Text]

erfolgreich abgeschlossen und die erforderliche Zahl von 180 Leistungspunkten nachgewiesen.

Die Prüfungsleistungen wurden wie folgt bewertet:

Studienbereich(e)	Leistungspunkte	Note
Kernfach Informatik, davon 12 LP für die Bachelorarbeit mit Präsentation der Ergebnisse	150 (...)	n,n n,n
Allgemeine Berufsvorbereitung (ABV)	30 (0)	BE

Die Bachelorarbeit hatte das Thema: [XX]

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr]

(Siegel)

Die Dekanin/Der Dekan

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

Notenskala: 1,0 – 1,5 sehr gut; 1,6 – 2,5 gut; 2,6 – 3,5 befriedigend; 3,6 – 4,0 ausreichend; 4,1 – 5,0 nicht ausreichend

Undifferenzierte Bewertungen: BE – bestanden; NB – nicht bestanden

Die Leistungspunkte entsprechen dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS).

Ein Teil der Leistungen ist unbenotet; die in Klammern gesetzte Leistungspunktzahl benennt den Umfang der mit einer Note differenziert bewerteten Leistungen, die die Gesamtnote beeinflussen.

**Anlage 4: Urkunde (Muster)**



Freie Universität Berlin  
Fachbereich Mathematik und Informatik

Urkunde

**[Vorname/Name]**

geboren am [Tag/Monat/Jahr] in [Geburtsort]

hat den Bachelorstudiengang

**Informatik**

erfolgreich abgeschlossen.

Gemäß der Prüfungsordnung vom 21. Juni 2023 (FU-Mitteilungen 23/2023)

wird der Hochschulgrad

**Bachelor of Science (B. Sc.)**

verliehen.

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr]

(Siegel)

Die Dekanin/Der Dekan

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

---

Herausgeber: Das Präsidium der Freien Universität Berlin, Kaiserswerther Straße 16–18, 14195 Berlin  
Verlag und Vertrieb: Kulturbuch-Verlag GmbH, Postfach 47 04 49, 12313 Berlin  
Hausadresse: Berlin-Buckow, Sprosserweg 3, 12351 Berlin  
Telefon: Verkauf 661 84 84; Telefax: 661 78 28  
Internet: <http://www.kulturbuch-verlag.de>  
E-Mail: [kbvinfo@kulturbuch-verlag.de](mailto:kbvinfo@kulturbuch-verlag.de)

ISSN: 0723-0745

Der Versand erfolgt über eine Adressdatei, die mit Hilfe der automatisierten Datenverarbeitung geführt wird (§ 10 Berliner Datenschutzgesetz).  
Das Amtsblatt der FU ist im Internet abrufbar unter [www.fu-berlin.de/service/zuvdocs/amtsblatt](http://www.fu-berlin.de/service/zuvdocs/amtsblatt).