

Fachspezifische Bestimmungen für den Bachelorstudiengang Computing in Science der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften

Vom 8. Juni 2011

Das Präsidium der Universität Hamburg hat am 7. Juli 2011 die vom Fakultätsrat der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften am 8. Juni 2011 auf Grund von § 91 Absatz 2 Nummer 1 des Hamburgischen Hochschulgesetzes (HmbHG) vom 18. Juli 2001 (HmbGVBl. S. 171) in der Fassung vom 16. November 2010 (HmbGVBl. S. 605) beschlossenen Fachspezifischen Bestimmungen für den Bachelorstudiengang Computing in Science als Fach eines Studienganges mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ (B.Sc.) gemäß § 108 Absatz 1 HmbHG genehmigt.

Präambel

Diese Fachspezifischen Bestimmungen ergänzen die Regelungen der Prüfungsordnung der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften für Studiengänge mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ (B.Sc.) vom 30. Juni 2005 in der jeweils geltenden Fassung (PO B.Sc.) und beschreiben die Module für den Studiengang Computing in Science.

I.

Ergänzende Regelungen zur PO B.Sc.

Zu § 1:

Studienziel, Prüfungszweck, akademischer Grad, Durchführung des Studienganges

Zu § 1 Absatz 1: Neben den allgemeinen Studienzielen nach § 1 Absatz 1 PO B.Sc. vermittelt das Studium Computing in Science den Studierenden

- das Verständnis von Problemstellungen im jeweiligen gewählten naturwissenschaftlichen Fach und Lösungskompetenzen unter Anwendung von mathematischen und informatischen Methoden,
- die Fähigkeit zur selbstständigen Anwendung von Techniken und Konzepten der Mathematik und Informatik,
- die Fähigkeit zur Anwendung von wissenschaftlichen Erkenntnissen, Methoden und Fertigkeiten,
- die Fähigkeit zu verantwortlichem Handeln, insbesondere im Hinblick auf die Auswirkungen des technologischen Wandels sowie gesellschaftliche Auswirkungen.

§ 1 Absatz 4: Die Durchführung des Studienganges erfolgt durch die Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften.

Zu § 3:

Studienfachberatung

§ 3 Absatz 1: In Ergänzung der vorgesehenen Beratungen sind die Studierenden des Bachelorstudienganges Computing in Science verpflichtet, in jedem Semester mit ihrer Mentorin bzw. ihrem Mentor am Fachbereich Informatik Kontakt aufzunehmen und ihren Studienverlauf zu besprechen.

Zu § 4:

Studien- und Prüfungsaufbau

Zu § 4 Absatz 2 und 3:

(1) Detaillierte Beschreibungen aller Module finden sich in der Anlage A dieser Fachspezifischen Bestimmungen und im Modulhandbuch.

(2) Der Bachelorstudiengang Computing in Science gliedert sich thematisch in die vier Gebiete Informatik, Mathematik, naturwissenschaftliches Schwerpunktfach und naturwissenschaftliche Informatik (CiS). Informatik, Mathematik und das Schwerpunktfach umfassen jeweils ca. 30 %, der CiS-Bereich 10 % des gesamten Studienumfangs. Die „Allgemeinen Berufsqualifizierenden Kompetenzen“ (ABK) werden im Rahmen der vier Bereiche vermittelt und haben je nach Schwerpunktfach einen Umfang von mindestens 19 Leistungspunkten.

(3) Im Informatikanteil werden Kompetenzen und Techniken der Informatik zur Modellierung und Lösung komplexer Anwendungsprobleme vermittelt. Er besteht aus Pflichtmodulen mit einem Umfang von 39 Leistungspunkten und kann durch entsprechende Modulwahl im Wahlpflichtbereich um bis zu 27 Leistungspunkte erweitert werden.

Der Mathematikanteil dient der Vermittlung mathematisch grundlegender Kompetenzen und Fertigkeiten. Er besteht aus Pflichtmodulen im Umfang von 36 Leistungspunkten und kann durch entsprechende Modulwahl im Wahlpflichtbereich um bis zu 27 Leistungspunkte erweitert werden.

(4) Der Wahlpflichtbereich besteht aus Modulen im Umfang von 27 Leistungspunkten aus den Bereichen Mathematik, Informatik und Physik. Im ersten Wahlpflichtbereich kann zwischen einer Vertiefung in Mathematik oder theoretischer Informatik ausgewählt werden (9 Leistungspunkte, siehe Anlage A: „Übersicht über Module Vertiefung Informatik/Mathematik“), zwei weitere Wahlpflichtmodule können aus dem gegebenen Modulangebot Informatik und Mathematik (siehe Anlage A: „Übersicht Wahlpflichtmodule Informatik oder Mathematik“) frei gewählt werden (18 Leistungspunkte). Studierende mit dem naturwissenschaftlichen Schwerpunktfach Physik können alternativ ausgewählte Module der Physik belegen („Theoretische Physik III“ oder „Kleines Physikalische Praktikum für Fortgeschrittene (CiS)“). Der zuständige Prüfungsausschuss kann weitere Wahlpflichtmodule beschließen.

(5) Der Studiengang bietet die Schwerpunktfächer Biochemie, Chemie oder Physik an, von denen eines erfolgreich zu absolvieren ist. Das Schwerpunktfach vermittelt naturwissenschaftliche Grundlagen, Methoden und Fertigkeiten im gewählten Schwerpunkt und besteht aus Pflicht- und Wahlpflichtmodulen im Umfang von 48 Leistungspunkten. Der Umfang des darin enthaltenen Wahlpflichtbereichs ist dabei abhängig vom gewählten Schwerpunkt (der Wahlpflichtbereich im Schwerpunkt Physik umfasst 7 Leistungspunkte, im Schwerpunkt Chemie 6 Leistungspunkte, im Schwerpunkt Biochemie kein weiterer Wahlpflichtbereich).

Vor Ablauf des ersten Studienjahres ist nach Studienberatung und Genehmigung durch den Prüfungsausschuss einmalig ein Wechsel des Schwerpunktfachs möglich. Bei einem Schwerpunktwechsel ist ein Studienabschluss in Regelstudienzeit nicht mehr garantiert. Änderungen bzgl. der Fristenregelungen zur Absolvierung von Modulprüfungen legt in diesem Fall der Prüfungsausschuss fest.

(6) Abhängig vom Schwerpunktfach wird der Studiengang durch Lehrveranstaltungen im CiS-Anteil ergänzt. Lernziel dieses Bereichs ist die Vermittlung von Kompetenzen zur Modellierung und Lösung naturwissenschaftlicher Fragestellungen im Schwerpunktfach durch Methoden der Mathematik und Informatik. Der CiS-Anteil im Umfang von 30 Leistungspunkten besteht aus einem Proseminar (3 Leistungspunkte), einem Vorlesungsmodul (6 Leistungspunkte), einem Seminar (3 Leistungspunkte), einem Projekt (6 Leistungspunkte) und der abschließenden Bachelorarbeit (12 Leistungspunkte).

(7) Die Vermittlung Allgemeiner Berufsqualifizierender Kompetenzen (ABK) erfolgt zusammen mit der fachlichen

Unterweisung. Die ABK-Anteile sind jeweils im Modulhandbuch ausgewiesen.

Modulplan: Bachelor Computing in Science - Physik

WS1	Software-entwicklung I (3)	Pro-semin. (3)	Physik I (1)	Mathematik I (1)
SS1	Formale Grundlagen der Informatik I (4)		Physik II (2)	Mathematik II (2)
WS2	Algorithmen & Datenstrukturen (5)	Grundlagen von Datenbanken (5)	Physikalische Praktikum (3)	Mathematik III / Formale Grundlagen d. Informatik II
SS2	Software-entwicklung II (6)	Programmierung für Naturwissenschaften (6)	Theoretische Physik II (4)	Stochastik (6)
WS3	Wahlpflicht Mathematik/Informatik oder Physik	CIS Physik (6)	Projekt CIS Physik (6)	Numerische Mathematik (5)
SS3	Wahlpflicht Mathematik/Informatik oder Physik	Wahlpflicht Physik	Seminar CIS Physik (6)	Abschlussmodul (Bachelorarbeit)

Modulplan: Bachelor Computing in Science - Biochemie

WS1	Software-entwicklung I (3)	Allg. und Anorgan. Chemie (3)	Physikal. Chemie I (3)	Mathematik I (1)
SS1	Formale Grundlagen der Informatik I (4)	Organische Chemie (4)	Physikal. Chemie II (4)	Mathematik II (2)
WS2	Algorithmen & Datenstrukturen (5)	Grundlagen von Datenbanken (5)	Angew. BioInf. (5)	Einf. Biochemie (5)
SS2	Software-entwicklung II (6)	Programmierung für Naturwissenschaften (6)	Strukt. Biochemie (6)	Biochemie (Vorlesung) (6)
WS3	Wahlpflicht Mathematik/Informatik	CIS Biochemie (6)	Biochemie (Praktikum) (6)	Numerische Mathematik (5)
SS3	Wahlpflicht Mathematik/Informatik	Projekt CIS Biochemie (6)	Seminar CIS Biochemie (6)	Abschlussmodul (Bachelorarbeit)

Modulplan: Bachelor Computing in Science - Chemie

WS1	Software-entwicklung I (3)	Allg. und Anorgan. Chemie (3)	Physikal. Chemie I (3)	Mathematik I (1)
SS1	Formale Grundlagen der Informatik I (4)	Organische Chemie (4)	Physikal. Chemie II (4)	Mathematik II (2)
WS2	Algorithmen & Datenstrukturen (5)	Grundlagen von Datenbanken (5)	Ausgewählte Kapitel d. Chemie (5)	Pro-semin. (3)
SS2	Software-entwicklung II (6)	Programmierung für Naturwissenschaften (6)	Physikal. Chemie III (6)	Stochastik (6)
WS3	Wahlpflicht Mathematik/Informatik	CIS Chemie (6)	Wahlpflicht Chemie	Numerische Mathematik (5)
SS3	Wahlpflicht Mathematik/Informatik	Projekt CIS Chemie (6)	Seminar CIS Chemie (6)	Abschlussmodul (Bachelorarbeit)

Zu § 4 Absatz 5: Der Studiengang kann unter Beachtung der nachfolgenden Grundsätze für die Studienplanung im Teilzeitstudium absolviert werden:

(1) Teilzeitstudierende müssen ihren veränderten Studierendenstatus unverzüglich der Prüfungsstelle mitteilen (Bescheinigung des CampusCenters). Der veränderte Status wird von der Prüfungsstelle vermerkt.

(2) Bei einem Teilzeitstudium müssen im Regelfall die für das Vollzeitstudium in den Fachspezifischen Bestimmungen vorgesehenen Module und Leistungspunkte (30 Leistungspunkte) eines Fachsemesters in zwei Hochschulsemestern absolviert werden. Die im Vollzeitstudium vorgesehene verbindliche Abfolge der Module ist im Regelfall einzuhalten.

(3) Lehrveranstaltungen, die nur im Jahresturnus angeboten werden, sollen bei der ersten Möglichkeit absolviert werden.

(4) In besonders begründeten Härtefällen bzw. bei atypischen Studienverläufen können Teilzeitstudierende mit den jeweiligen Studienfachberatern und mit Zustimmung des Prüfungsausschusses verbindliche individuelle Studienvereinbarungen treffen.

Zu § 4 Absatz 6: Das Studium muss spätestens in der zweiten Vorlesungswoche aufgenommen werden.

Zu § 5:

Lehrveranstaltungsarten

Zu § 5 Satz 3: Die Lehrveranstaltungssprache ist innerhalb eines Moduls einheitlich und wird jeweils im Modulhandbuch beschrieben. Konkretisierungen und Abweichungen werden vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.

Zu § 5 Satz 4: Für alle Lehrveranstaltungen außer Vorlesungen gilt die Anwesenheitspflicht.

Zu § 7:

Prüfungsausschuss

Bei den Mitgliedern aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer soll jeweils eine Vertreterin oder ein Vertreter sowie eine Stellvertreterin oder ein Stellvertreter aus den Fächern

- Informatik/Zentrum für Bioinformatik (ZBH)
- Chemie/Biochemie
- Physik/Mathematik

kommen. Alle zwei Jahre sollen die jeweiligen Fächer die Vertreter- und Stellvertreterpositionen wechseln.

Das Mitglied aus der Gruppe des akademischen Personals soll dem Fach Mathematik oder Informatik angehören. Das studentische Mitglied soll eingeschriebene Studentin oder eingeschriebener Student des Studienganges Computing in Science sein.

Zu § 13:

Studienleistungen und Modulprüfungen

Zu § 13 Absatz 4: Bei Klausuren beträgt die Prüfungsdauer in der Regel 120 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern 20 bis 30 Minuten. Abweichungen werden vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben.

Zu § 13 Absatz 5 Satz 3: Die Prüfung findet in der Sprache der Veranstaltung, die in der Regel Deutsch ist, statt. Abweichungen werden vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben. Im Einvernehmen zwischen Prüfer bzw. Prüferin und Prüfling kann die Prüfung in einer vom Modul abweichenden Sprache abgehalten werden.

Zu § 14:

Bachelorarbeit

Zu § 14 Absatz 2 Satz 1: Zum Abschlussmodul kann zugelassen werden, wer alle Pflichtmodule der ersten vier Fachsemester und das Modul „CiS-Biochemie“, „CiS-Chemie“ oder „CiS-Physik“ erfolgreich absolviert, d. h. die zugehörigen Leistungspunkte erworben hat.

Zu § 14 Absatz 7 Satz 2: Der Bearbeitungszeitraum beträgt in der Regel drei Monate und kann auf Antrag auf fünf Monate verlängert werden.

Zu § 14 Absatz 9: Ein Gutachter oder eine Gutachterin soll dem Fach Informatik oder Mathematik oder Bioinformatik und ein Gutachter oder eine Gutachterin dem Schwerpunktfach angehören. Ausnahmen regelt der Prüfungsausschuss.

Verpflichtender Bestandteil des Abschlussmoduls ist ein Kolloquium bestehend aus einem Vortrag und einer wissenschaftlichen Diskussion zu den Inhalten der Bachelorarbeit. Der Vortrag geht zu einem Anteil von einem Zehntel in die Bewertung des Abschlussmoduls ein. Der Vortrag soll spätestens sechs Wochen nach Abgabe der schriftlichen Arbeit gehalten werden.

Zu § 15:

Bewertung der Prüfungsleistungen

Zu § 15 Absatz 3 Satz 4: Setzt sich eine Modulprüfung aus mehreren Teilprüfungsleistungen zusammen, so wird die Bildung der (Gesamt-)Note des Moduls in der Anlage A dieser Fachspezifischen Bestimmungen und im Modulhandbuch ausgewiesen. Dies gilt nicht für das Abschlussmodul, für das die Berechnung unter „Zu § 14 Absatz 9“ festgelegt ist.

Zu § 15 Absatz 3 Satz 8: Die Gesamtnote wird als ein mittels Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Modulnoten berechnet, wobei das Abschlussmodul 4-fach gewichtet wird.

II.

Modulbeschreibungen

Beschreibungen aller Module finden sich in der Anlage A dieser Fachspezifischen Bestimmungen und im Modulhandbuch.

Zu § 23:

Inkrafttreten

Diese Fachspezifischen Bestimmungen treten am Tage nach der Genehmigung durch das Präsidium der Universität in Kraft.

Hamburg, den 18. Juli 2011

Universität Hamburg

Amtl. Anz. S. 480

Anlage A zu den Fachspezifischen Bestimmungen für den Bachelorstudiengang Computing in Science [Jahrgänge WS 2009/10; WS 2010/11]

Lehrveranstaltungen					Prüfungen								
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Referenzsemester	Modul- Voraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte	
Übersicht über Module Pflicht Informatik und Mathematik													
1	WS	1	3	P	InfB-SE 1	keine	Softwareentwicklung I Softwareentwicklung I Softwareentwicklung I	VL Üb/Prak	2 2	keine	Klausur	ja	6
Lernergebnisse: Die Teilnehmer können sicher mit einem Rechner umgehen, beherrschen das grundlegende Handwerkszeug der Programmierung im Kleinen und sind in der Lage, Lösungen zu rechtfertigen. Sie können Programmierwerkzeuge wie Compiler und Editoren nutzen sowie deren Grenzen einschätzen. Sie verstehen die Konzepte der Programmierung über eine konkrete Programmiersprache hinaus, kennen grundlegende Datenstrukturen, haben einen ersten Eindruck vom Komplexitätsbegriff und können die Tragweite von Tests abschätzen.													
2	SS	1	4	P	InfB-FGI 1	Empfohlen: InfB-SE 1, MATH1-CIS	Formale Grundlagen der Informatik I Formale Grundlagen der Informatik I Formale Grundlagen der Informatik I	VL Üb	4 2	keine	Klausur	ja	9
Lernergebnisse: Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis einfacher formaler Konzepte und mathematischer Methoden der Informatik. Sie kennen geeignete Abstraktionen, Modellbildungen und Verfahren zur Beschreibung und Analyse von Algorithmen und Prozessen und sind in der Lage, diese auf einem sauberen, theoretischen Fundament anzuwenden.													
3	WS	1	5	P	InfB-AD	Empfohlen: InfB-SE 1, InfB-FGI 1, MATH1-CIS	Algorithmen und Datenstrukturen Algorithmen und Datenstrukturen Algorithmen und Datenstrukturen	VL Üb/Prak	3 1	keine	Klausur	ja	6
Lernergebnisse: Die Studierenden besitzen Kenntnisse über algorithmische Lösungen und sind in der Lage, diese im Hinblick auf Problemadäqutheit, Zeit- und Platzkomplexität, (strukturelle) Echtzeitfähigkeit, Korrektheit und Vollständigkeit zu bewerten. Sie verfügen über grundlegende Fertigkeiten für die Auswahl, Umsetzung und Modifikation von Algorithmen vor dem Hintergrund konkreter Informationsverarbeitungsaufgaben.													
3	WS	1	5	P	InfB-GDB	Empfohlen: InfB-SE1, InfB-FGI 1	Grundlagen von Datenbanken Grundlagen von Datenbanken Grundlagen von Datenbanken	VL Üb/Prak	3 1	keine	i.d.R. Klausur	ja	6
Lernergebnisse: Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse über die grundlegenden Methoden und Konzepte von Datenbanken und Informationssystemen, insbesondere zur Informations-/Datenmodellierung sowie über Daten-/Zugriffsstrukturen und Anfragesprachen zur effizienten Verwaltung bzw. zum Zugriff auf diese. Sie besitzen die Fähigkeit zur Anwendungsmodellierung und zum DB-Entwurf sowie zur konkreten Anwendung der grundlegenden Methoden und Mechanismen der DB-basierten und XML-basierten Datenverarbeitung.													
4	SS	1	6	P	InfB-SE 2	Empfohlen: InfB-SE 1	Objektorientierte Programmierung und Modellierung Softwareentwicklung II	VL Üb	2 2	keine	Klausur	ja	6
Lernergebnisse: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur Entwicklung kleiner, gebrauchstauglicher Anwendungen mit Hilfe objektorientierter Konzepte und kennen zentrale Konzepte zur Abstraktion und Modularisierung. Weiterhin sind sie vertraut mit fortgeschrittenen Programmiersprachkonzepten, sowie mit Konzepten von Entwurfsmustern und Refactorings und können mit integrierten Entwicklungsumgebungen umgehen.													
6	SS	1	6	P	InfB-Prog/CIS	Empfohlen: InfB-SE 1	Programmierung für Naturwissenschaften Programmierung für Naturwissenschaften Programmierung für Naturwissenschaften	VL Üb	2 2	keine	i.d.R. Klausur	ja	6
Lernergebnisse: Die Studierenden verfügen über praktische Fähigkeiten zur Softwareentwicklung unter Gesichtspunkten der Zeit- und Speichereffizienz und kennen Konzepte zur Entwicklung von Software für primär naturwissenschaftliche Probleme mit hohem Ressourcenbedarf.													
1	WS	1	1	P	MATH1-CIS	keine	Mathematik I für Studierende der Bachelorstudiengänge Computing in Science Mathematik I für Studierende der Physik	VL	4	keine	Klausur	ja	9

Funktionsweise und ihre Leistungsmerkmale zu analysieren und zu bewerten.

Funktionsweise und ihre Leistungsmerkmale zu analysieren und zu bewerten.											
5	WS	1	WP	InfB-GWW	Empfohlen: InfB-SE 1, InfB-SE 2, InfB-FGI 1	Grundlagen der Wissensverarbeitung Wissensbasierte Systeme Wissensmanagement und Assistenzsysteme Grundlagen der Wissensverarbeitung	VL 2 VL 2 Üb/Sem/ 2 Prak	keine	i.d.R. mündlich	ja	9
Lernergebnisse: Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis der Handhabung von Daten-, Informations- und Wissensbeständen. Sie sind in der Lage, Problemstellungen und Lösungsansätze im Hinblick auf komplexe Anwendungs- und Problemfelder zu konzeptualisieren, formal zu spezifizieren und zu realisieren. Mit der für die Wissensverarbeitung charakteristischen Integration von formalen Vorgehensweisen der Theoretischen Informatik und von systematischen Methoden der Praktischen Informatik verfügen die Studierenden über eine wesentliche Grundlage für das wissenschaftliche Arbeiten in der Informatik.											
6	SS	1	WP	InfB-SWT	Verbindlich: 51 LP, InfB-SE 1, InfB-SE 2	Softwaretechnik Softwaretechnik Softwaretechnik	VL 4 Üb 2	keine	i.d.R. mündlich	ja	9
Lernergebnisse: Die Teilnehmer haben ein Verständnis für die Herausforderungen, die bei der Entwicklung großer Software-Systeme auftreten, und kennen Konzepte und Methoden der Software-Ergonomie, um diesen Herausforderungen zu begegnen. Dies schließt Kenntnisse über die Architektur größerer Software-Systeme und über Vorgehensmodelle zu deren systematischer Entwicklung im Team ein. Die Teilnehmer besitzen Grundkenntnisse einer iterativ, zyklischen Vorgehensweise sowie der Gestaltung interaktiver Systeme und können diese in den Zusammenhang von softwaretechnischen Aktivitäten wie Kontextanalyse, Anforderungsermittlung und Anwendungsmodellierung einbetten. Dabei können sie auch den Bezug zum Qualitätsbegriff für Software herstellen.											
WS	1	WP	InfB-DKR	Verbindlich: 51 LP, InfB-RS, InfB-FGI 1, MATH1-CIS Empfohlen: InfB-SE 1, InfB-SE 2, InfB-AD, InfB-FGI 2	Datenkommunikation und Rechnernetze Datenkommunikation und Rechnernetze Datenkommunikation und Rechnernetze	VL 4 Üb/Sem/ 2 Prak	keine	i.d.R. mündlich	ja	9	
Lernergebnisse: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zur den Grundkonzepten von Rechnernetzen. Sie sind in der Lage, bestehende technische Lösungen zu analysieren und zu bewerten und in einfachen Kontexten Methoden des „Protocol Engineerings“ und des „Traffic Engineerings“ auf konkrete Kommunikationsprotokolle bzw. Verkehrslasten wissenschaftlich solide anzuwenden, um dadurch Rechnernetze mit hoher Zuverlässigkeit, Leistungsfähigkeit und/oder Echtzeitfähigkeit entwickeln und realisieren zu können.											
SS	1	WP	InfB-IGMO	Verbindlich: 51 LP, InfB-SE 1, InfB-SE 2,	Informatikgestützte Gestaltung und Modellierung von Organisationen Integrierte Software- und Organisationsentwicklung Modellierung und Simulation organisatorischer Systeme Informationsgestützte Gestaltung und Modellierung von Organisationen	VL 2 VL 2 Üb/Sem/ 2 Prak	keine	i.d.R. Klausur	ja	9	
Lernergebnisse: Die Studierenden besitzen folgende, für die Informatik insgesamt grundlegenden Kernkompetenzen: Denken in Systemen, Prozessen und Netzwerken; organisationstheoretische, wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Kompetenzen; Modellierungskompetenz zur Abbildung organisatorischer Abläufe in komplexen dynamischen Systemen											
SS	1	WP	InfB-DV	Verbindlich: 51 LP, InfB-SE 1 Empfohlen: InfB-SE 2, InfB-RS	Datenvisualisierung und GPU-Computing Datenvisualisierung und GPU-Computing Datenvisualisierung und GPU-Computing	VL 4 Üb 2	keine	i.d.R. mündlich	ja	9	
Lernergebnisse: Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Anforderungen und Lösungsansätze zur Visualisierung komplexer Ergebnisdaten sowie zur Datenanalyse auf Basis massivparalleler Rechnerarchitekturen, d. h. Cluster, Multi-Core und GPGPU (General-Purpose Computing on Graphics Processing Unit), und können diese programmietechnisch umsetzen.											
WS	1	WP	InfB-HLR	Verbindlich: 51 LP Empfohlen: InfB-GSS	Hochleistungsrechnen Hochleistungsrechnen Hochleistungsrechnen	VL 4 Üb 2	keine	i.d.R. mündlich	ja	9	
Lernergebnisse: Die Studierenden verstehen die Grundlagen des Hochleistungsrechnens und sind in der Lage, parallele Programme für verschiedene Zielarchitekturen zu erstellen. Hierzu gehören die Kenntnis verschiedener Parallelisierungskonzepte und das Wissen über eine erfolgreiche Fehlersuche und Leistungsoptimierung der Programme. Weiterhin haben die Studierenden erlernt, wie effizient mit den großen Datenmengen operiert wird, die beim Hochleistungsrechnen eine Rolle spielen.											
WS	1	WP	InfB-IVC	Verbindlich: 72 LP; InfB-SE 1, InfB-SE 2, InfB-AD, InfB-RS, MATH1-CIS Empfohlen: InfB-SE 3/LP oder InfB-SE 3/FP, InfB-GSS	Interaktives Visuelles Computing Interactive Visual Computing	VL 4	keine	i.d.R. mündlich	ja	9	

				Interactive Visual Computing		Üb/Sem/ Prak		2			
Lernergebnisse: Kenntnisse der mathematischen und technischen Grundlagen, sowie der Erfordernisse der Bildverarbeitung und Bilderzeugung für statische und dynamische, interaktiv erzeugte Bilder; Kenntnisse der Methoden der geometrischen, photometrischen und dynamischen Modellierung und deren Anwendungen in der Bildverarbeitung, Computergrafik und Echtzeit-Computergrafik; Kenntnisse von Methoden zur Erzeugung Virtueller Realität.											
WS	1	WP	InfM-VIS	Verbindlich: 72 LP; InfB-SE 1, InfB-SE 2, InfB-GSS, MATH1-CIS, InfB-FGI 1 Empfohlen InfB-AD, InfB-GDB, InfB-FGI 2	Verteilte Systeme und Informationssicherheit		keine		ja		9
Lernergebnisse: Vertieftes Verständnis wesentlicher Grundkonzepte und Systemsoftwarekomponenten zur Realisierung offener, verteilter Anwendungen und IKT-Systeme, grundlegendes Verständnis für die Probleme der Informationssicherheit und der dazu gehörigen Lösungsansätze											
SS	1	WP	InfM-DIS	Verbindlich: 72 LP; Empfohlen: vertiefte Kenntnisse des relationalen Datenbankmodells (ER-Modellierung, Normalisierung, Relationenalgebra, SQL); Grundkenntnisse in der Verwaltung semistrukturierter Daten (XML, XML- Schema, XML- Anfragesprachen); Grundkenntnisse der formalen Logik (Hornklausel-Logik, Prädikatenkalkül)	Datenbanken und Informationssysteme		keine		ja		9
Lernergebnisse: Vertiefte Kenntnisse der grundlegenden Prinzipien, Konzepte und Methoden zur Datenverwaltung, -aufbereitung und -analyse; vertieftes Verständnis der Handhabung von Daten- und Wissensbeständen; Fähigkeit zur Konzeptualisierung und Realisierung von Datenbank- und Informationssystemen; Fähigkeit zur Anpassung von Datenbanksystemen an spezifische Anwendungsgegebenheiten; Kenntnisse der Möglichkeiten zur Integration von Datenbanklösungen in komplexe Softwaresysteme (Data Warehouses oder web-basierte, verteilte Informationssysteme)											
WS	1	WP	InfM-ALG	Verbindlich: 72 LP; Empfohlen: InfB-SE 1, InfB-SE 2, MATH1- CIS, InfB-FGI 1, InfB- FGI 2, InfB-AD	Algorithmik		keine		ja		9
Lernergebnisse: Vertiefte Kenntnisse weiterführender Algorithmen und Datenstrukturen sowie Methoden zur deren Effizienzanalyse; Problemlösungskompetenz für formalisierbare, schwierige Probleme überwiegend kombinatorischer Natur. Darüber hinaus erlangen die Studierenden die Fähigkeit, Algorithmen für spezielle Probleme selbst zu entwickeln und dieses bzgl. ihrer Problemadaptheit zu evaluieren..											
SS	1	WP	InfM-MMS	Verbindlich: 72 LP; InfB-SE 1, InfB-SE 2, InfB-AD, MATH1-CIS, Empfohlen: InfB-RS	Multidimensionale und Multimodale Signale		keine		ja		9
Lernergebnisse: Grundlegendes und unverzichtbares (auch fächerübergreifendes) Fachwissen zur die Signal- und Systemtheorie; Verständnis für die Bedeutung der Signal- und Systemtheorie für komplexe Informatik-Systeme; Befähigung zum gezielten Entwurf und zur kritischen Bewertung von grundlegenden Verfahren; Befähigung zur Modellierung von signalnahen Komponenten											
SS	1	WP	InfM-AL	Verbindlich: 72 LP; InfB-AD, InfB-FGI 1, InfB-GWW	Algorithmisches Lernen		keine		ja		9

Empfohlen: InfB-FGI 2, MATH2-Inf				Algorithmisches Lernen Algorithmisches Lernen	VL Üb/Sem/ Prak	4 2	
Lernergebnisse: Vertiefte Kenntnisse der verschiedenen Ansätze zum Lernen aus Daten auch im Hinblick auf ihre jeweiligen Beschränkungen; Fähigkeit zur vergleichenden Bewertung von Lernverfahren im Hinblick auf spezifische Anwendungsbedingungen; Fähigkeit zur systematischen Einordnung neuer Verfahren; Fähigkeit zur Konzeption, Umsetzung und Evaluation eines lernenden Systems für eine gegebene Aufgabenstellung; Fähigkeit zur Präsentation von empirischen Befunden im Bereich des algorithmischen Lernens							
SS	1	WP	InfM-MvS	Verbindlich: 72 LP; InfB-FGI 1, InfB-FGI 2	Modellierung verteilter Systeme	keine	i.d.R. mündlich
				Modellierung verteilter Systeme oder Höhere Modellierungskonzepte und -algorithmen und Modelle von Petri-Netzen Modellierung verteilter Systeme	VL VL VL Üb/Sem/ Prak	4 2 2 2	9
Lernergebnisse: Vertiefte Kenntnisse von formalen Techniken zur Modellierung und Analyse von Systemen mit einem Schwerpunkt auf verteilten Systemen; umfassendes Verständnis von vertiefenden Themen der Modellierung; Anwendung von Modellierungsmustern für die treffende Charakterisierung von Eigenschaften in komplexen und vernetzten Systemen; selbstständige Auswahl der für eine Aufgabenstellung passenden Modellierungstechnik							
5	WS	1	WP	Ma-WP12	Empfohlen: MATH1-CIS, MATH2-CIS	Einführung in die Mathematische Modellierung	i.d.R. erfolgreich erbrachte Übungsaufgaben
				Einführung in die Mathematische Modellierung Einführung in die Mathematische Modellierung	VL Üb	4 2	9
Lernergebnisse: Kenntnisse verschiedenartiger Modelle und Modelltypen, Kompetenz zur selbstständigen Modellierung neuer Problemstellungen, Fähigkeit zur kritischen Beurteilung von mathematischen Modellen.							
6	SS	1	WP	Ma-WP11	Empfohlen: MATH1-CIS, MATH2-CIS	Gewöhnliche Differentialgleichungen und Dynamische Systeme	i.d.R. erfolgreich erbrachte Übungsaufgaben
				Einführung in Gewöhnliche Differentialgleichungen und Dynamische Systeme Einführung in Gewöhnliche Differentialgleichungen und Dynamische Systeme	VL Üb	4 2	9
Lernergebnisse: Verständnis des qualitativen Verhaltens von Systemen, Fähigkeit zum Einsatz von Methoden der Dynamik zur Analyse und zum Verständnis mathematischer und naturwissenschaftlicher Probleme.							
5	SS	1	WP	Ma-WP14	Empfohlen: MATH1-CIS, MATH2-CIS	Optimierung	i.d.R. erfolgreich erbrachte Übungsaufgaben
				Optimierung Optimierung	VL Üb	4 2	9
Lernergebnisse: Beherrschung der Theorie der Optimierung; Verständnis der Konstruktionsprinzipien von Optimierungsalgorithmen und geeigneter Techniken zum Beweis ihrer Konvergenz; Beherrschung effizienter Methoden zur numerischen Lösung von Optimierungsproblemen							
6	WS	1	WP	Ma-WP13	Empfohlen: Ma-P4	Approximation	i.d.R. erfolgreich erbrachte Übungsaufgaben
				Approximation Approximation	VL Üb	4 2	9
Lernergebnisse: Verständnis der grundlegenden Konzepte der Approximationstheorie, Beherrschung der Grundlagen der univariaten Approximationstheorie einschließlich der numerischen Verfahren							
5	WS	1	WP	Ma-P3	keine	Höhere Analysis	i.d.R. erfolgreich erbrachte Übungsaufgaben
				Höhere Analysis Höhere Analysis	VL Üb	4 2	9
Lernergebnisse: Beherrschung weiterführender Grundlagen der Analysis, wie sie insbesondere in Vertiefungsmodulen des Bachelorstudiengangs sowie in Modulen der mathematischen Masterstudiengänge benötigt werden (u.a. Differentialgeometrie, Funktionentheorie, Dynamische Systeme, Partielle Differentialgleichungen, Funktionsanalysis)							

Übersicht über Module Computing in Science / Schwerpunkt Biochemie													
1	WS	1	3	P	CHE 80	keine	Allgemeine und Anorganische Chemie	Übungsabschluss/ Praktikumsabschluss	Teilklausur 1 (25%) Teilklausur 2 (75%)	ja	9		
							Allgemeine und Anorganische Chemie Allgemeine und Anorganische Chemie Anorganisch-chemisches Kurspraktikum mit Begleitseminar	VL Üb Prak	4 2 3				
Lernergebnisse: Verständnis der Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie, Stoffumwandlungen, Übertragungsreaktionen von Elektronen und Protonen, energetische und kinetische Betrachtungen chemischer Reaktionen, Kenntnis wichtiger Stoffkreisläufe und Reaktionstypen, qualitativer und quantitativer Analysemethoden.													
1	WS	1	3	P	CHE 02 A	keine	Physikalische Chemie I Physikalische Chemie I	VL Üb	2 1	Klausur	ja	4, 5	
Lernergebnisse: Beherrschung grundlegender Kenntnisse zu den allgemeinen Prinzipien der Physikalischen Chemie und ihre sichere Anwendung.													
1	WS	1	3	P	InfB-Pros/Cis/BC	keine	Proseminar CIS-Biochemie CIS-Biochemie	Pros	2	keine	Referat	ja	3
Lernergebnisse: Grundlegendes Verständnis für computergestützte Lösungsansätze für biochemische und molekularbiologische Fragestellungen; Erkennen von Möglichkeiten für Computeransätze und deren Beschränkungen; Erlernen von Präsentationstechniken im Kontext naturwissenschaftlich-informatischer Fragestellungen													
2	SS	1	4	P	CHE 81	Empfohlen: CHE 80	Organische Chemie	Teilklausur 1: Übungsabschluss/ Teilklausur 2: Praktikumsabschluss	Teilklausur 1 (25%) Teilklausur 2 (75%)	ja	9		
							Organische Chemie Organische Chemie Organisch-chemisches Kurspraktikum mit Begleitseminar	VL Üb Prak/Se m	3 2 3				
Lernergebnisse: Grundlegende Kenntnisse der organischen Chemie. Die wichtigsten Stoffklassen, deren Nomenklatur, Synthesen und Reaktionsweisen einschließlich der Reaktionsmechanismen sollen sicher bekannt sein. Nach Ende dieses Moduls sollen die Studierenden über grundlegende praktische Fertigkeiten auf dem synthetischen und analytischen Gebiet der organischen Chemie verfügen.													
2	SS	1	4	P	CHE 04 A	Empfohlen: CHE 02 A	Physikalische Chemie II Physikalische Chemie II	Übungsabschluss	Klausur	ja	4, 5		
							Physikalische Chemie II Physikalische Chemie II	VL Üb	2 1				
Lernergebnisse: Beherrschung weiterführender Kenntnisse zu den allgemeinen Prinzipien der Physikalischen Chemie und ihre sichere Anwendung.													
3	WS	1	5	P	CHE 08	Empfohlen: CHE 80	Einführung in die Biochemie Einführung in die Biochemie	keine	Klausur	ja	3		
							Einführung in die Biochemie	VL	2				
Lernergebnisse: Verständnis der zellulären Strukturen, der Basisbausteine der Biochemie wie Proteine, Nukleinsäuren, Fette und Zucker sowie der grundlegenden Prinzipien der Proteine und Nukleinsäuren (Faltung, Funktion, Katalyse)													
3	WS	1	5	P	InfB-OIS-ASE	Keine	Angewandte Bioinformatik: Sequenzen Angewandte Bioinformatik: Sequenzen	keine	i.d.R. mündlich	ja	3		
							Angewandte Bioinformatik: Sequenzen	VL	2				
Lernergebnisse: Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Sequenz-, Gen- und Genomanalyse und haben Kenntnisse der relevanten Datenformate (Genbank, EMBL, Swissprot). Sie erwerben Kenntnisse zur Nutzung der Ressourcen aus Genomprojekten, können Programmpakete zur Sequenzanalyse (DNA - Protein Translation, Mustersuche, Gensuche) nutzen und im wissenschaftlichen Kontext bewerten.													
4	SS	1	6	P	CHE 417 A	keine	Strukturbiochemie Strukturbiochemie	keine	Klausur	ja	3		
							Strukturbiochemie	VL	2				
Lernergebnisse: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Methoden und Vorgehensweisen zur Struktur-Funktions-Analyse von Biomolekülen als auch die Nutzung entsprechender Programmsysteme und Datenbanken.													

4	SS	2	6	P	CHE 21	Empfohlen: CHE 08	Biochemie		Teilprüfung 1: Klausur (50%) Teilprüfung 2: mündlich (50%)	ja	12
							Biochemie/Molekularbiologie Biochemische Analytik Biochemisches Praktikum	VL 2 Sem 2 Prak 5			
Lernergebnisse: Die Studierenden beherrschen allgemeine Bausteine der Biochemie wie Proteine und Nukleinsäuren in Struktur und Funktion sowie zelluläre Strukturen. Außerdem lernen Sie moderne Methoden der Proteinanalytik und der Molekularbiologie kennen und erlangen die Befähigung zur Lösung praktischer Problemstellungen der Biochemie und Molekularbiologie.											
5	WS	1	5	P	InfB-CIS/BC	keine	CIS-Biochemie	Einführung in die Sequenz- und Strukturanalyse Einführung in die Sequenz- und Strukturanalyse	keine	mündlich	ja
								VL 3 Üb 1			6
Lernergebnisse: Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Modelle und Algorithmen der Sequenz- und Strukturanalyse und können diese für verwandte Fragestellungen modifizieren. Sie sind in der Lage, die Algorithmen unter verschiedenen Gesichtspunkten wie z.B. Effizienz und Genauigkeit zu beurteilen und auf Standardfragen anzuwenden. Sie kennen Verfahren, die auf Ähnlichkeiten von Proteinen basieren, und haben Kenntnisse der unterschiedlichen Information, die aus Sequenz und Struktur gewonnen werden können.											
6	SS	1	6	P	InfB-Proj/CIS/BC	Empfohlen: InfB-CIS/BC	Projekt CIS-Biochemie	Proj 4	keine	Projektabschluss	ja
							Projekt CIS-Biochemie				6
Lernergebnisse: Selbstständiges Erarbeiten einer wissenschaftlichen Fragestellung im Themengebiet des Projekts; Konzeption, Planung und Realisierung eines Projekts zur Lösung einer größeren wissenschaftlichen Aufgabe; Umgang mit Software im Themengebiet des Projekts; Durchführung naturwissenschaftlich-orientierter Softwareentwicklung (Modellierung, Software-Design, Implementierung) im Team.											
6	SS	1	6	P	InfB-Sem/CIS/BC	Empfohlen: InfB-CIS/BC	Seminar CIS-Biochemie		keine	Referat	ja
							Seminar CIS-Biochemie	Sem 2			3
Lernergebnisse: Erlangung vertiefender, aktueller Fachkenntnisse im Themengebiet des Seminars (siehe Inhalt). Fähigkeit zum selbstständigen Erarbeiten von wissenschaftlichen Sachverhalten auf der Basis von Originalpublikationen; Erstellung und Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte in mündlicher und schriftlicher Form.											
6	SS	1	6	P	InfB-BA/CIS	Siehe § 14 PO	Abschlussmodul	Bachelorarbeit mit Präsentation und Kolloquium	Siehe § 14 PO	Siehe § 14 PO	ja
								Koll			12
Lernergebnisse: - Selbstständiges Bearbeiten einer komplexen Fragestellung. - Selbstständige Anwendung des Theorie- und Methodenwissens der Informatik auf naturwissenschaftliche Fragestellungen. - Vertiefung der Problemlösungskompetenz sowie der Kompetenz des Transfers des Theorie- und Methodenwissens der Informatik in naturwissenschaftliche Anwendungsbereiche. - Bewertung und Einordnung der eigenen Arbeit. - Darstellung, Bewertung und Diskussion der Lösungsansätze zum Thema der Bachelorarbeit in schriftlicher Form und als Referat mit Diskussion.											
Übersicht über Module Computing in Science / Schwerpunkt Chemie											
1	WS	1	3	P	CHE 80	keine	Allgemeine und Anorganische Chemie		Übungsabschluss/ Praktikumsabschluss	Teilklausur 1 (25%) Teilklausur 2 (75%)	ja
							Allgemeine und Anorganische Chemie Allgemeine und Anorganische Chemie Anorganisch-chemisches Kurspraktikum mit Begleitsminar	VL 4 Üb 2 Prak 3			9
Lernergebnisse: Verständnis der Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie, Stoffumwandlungen, Übertragungsreaktionen von Elektronen und Protonen, energetische und kinetische Betrachtungen chemischer Reaktionen, Kenntnis wichtiger Stoffkreisläufe und Reaktionstypen, qualitativer und quantitativer Analysemethoden.											
1	WS	1	3	P	CHE 02 A	keine	Physikalische Chemie I	VL 2	Übungsabschluss	Klausur	ja
							Physikalische Chemie I				4,5

Lernergebnisse: Beherrschung grundlegender Kenntnisse zu den allgemeinen Prinzipien der Physikalischen Chemie und ihre sichere Anwendung													
Physikalische Chemie I													
1	WS	1	3	P	InfB-Pros/CIS/CHE	keine	Proseminar CIS-Chemie CIS-Chemie	Pros	2	keine	Referat	ja	3
Lernergebnisse: Grundlegendes Verständnis für computergestützte Lösungsansätze für chemische Fragestellungen; Erkennen von Möglichkeiten für Computeransätze und deren Beschränkungen; Erlernen von Präsentationstechniken im Kontext naturwissenschaftlich-informatischer Fragestellungen.													
2	SS	1	4	P	CHE 81	Empfohlen: CHE 80	Organische Chemie Organische Chemie Organisch-chemisches Kurspraktikum mit Begleitseminar	VL Üb Prak/Se m	3 2 3	Übungsabschluss/ Praktikumsabschluss	Teilklausur 1 (25%) Teilklausur 2 (75%)	ja	9
Lernergebnisse: Grundlegende Kenntnisse der organischen Chemie. Die wichtigsten Stoffklassen, deren Nomenklatur, Synthesen und Reaktionsweisen einschließlich der Reaktionsmechanismen sollen sicher bekannt sein. Nach Ende dieses Moduls sollen die Studierenden über grundlegende praktische Fertigkeiten auf dem synthetischen und analytischen Gebiet der organischen Chemie verfügen.													
2	SS	1	4	P	CHE 04 A	Empfohlen: CHE 02 A	Physikalische Chemie II Physikalische Chemie II	VL Üb	2 1	Übungsabschluss	Klausur	ja	4, 5
Lernergebnisse: Beherrschung weiterführender Kenntnisse zu den allgemeinen Prinzipien der Physikalischen Chemie und ihre sichere Anwendung.													
3	WS	1	5	P	CHE 60 A	Empfohlen: CHE 80, CHE 81	Ausgewählte Kapitel der Chemie Ausgewählte Kapitel der Allgemeinen Chemie Ausgewählte Kapitel der Organischen Chemie	Sem Sem	2 2	Seminarvorträge	Klausur	ja	6
Lernergebnisse: Vertieftes Verständnis der Allgemeinen Chemie und ihrer Prinzipien sowie der Anorganischen und Organischen Chemie.													
4	SS	1	6	P	CHE 11	Empfohlen: CHE 02 A, CHE 04	Physikalische Chemie III Physikalische Chemie III	VL Üb	4 2	Übungsabschluss	Klausur	ja	9
Lernergebnisse: Beherrschung grundlegender Kenntnisse über Quantenmechanik, chemische Bindung und Spektroskopie und ihre sichere Anwendung.													
5	WS	1	WP	CHE 07	keine	Einführung in die Technische und Makromolekulare Chemie	Einführung in die Technische und Makromolekulare Chemie	VL	2	keine	Klausur	ja	3
Lernergebnisse: Verständnis der Grundlagen der technischen und makromolekularen Chemie.													
5	WS	1	WP	CHE 08	keine	Einführung in die Biochemie Einführung in die Biochemie	Einführung in die Biochemie	VL	2	keine	Klausur	ja	3
Lernergebnisse: Verständnis der zellulären Strukturen, der Basisbausteine der Biochemie wie Proteine, Nukleinsäuren, Fette und Zucker sowie der grundlegenden Prinzipien der Proteine und Nukleinsäuren (Faltung, Funktion, Katalyse).													
5	WS	1	WP	CHE 356	Keine	Einführung in die Medizinische Chemie Einführung in die Medizinische Chemie	Einführung in die Medizinische Chemie	VL	2	keine	i.d.R. Klausur	ja	3
Lernergebnisse: Die Studierenden erwerben Kenntnisse über in der medizinischen Chemie verwendete Grundbegriffe, Wechselwirkungsmöglichkeiten zwischen Wirkstoff und biologischer Zielstruktur, Einteilung der pharmazeutischen Wirkstoffklassen sowie den Prozess der Wirkstoffentwicklung.													
5	WS	1	6	P	InfB-CIS/CHE	keine	CIS-Chemie Einführung in die Computerchemie und Chemieinformatik Einführung in die Organische Chemie	VL Üb	3	keine	mündlich	ja	6

zu erstellen sind. III. Kritischer Umgang mit Messergebnissen; Abschätzung von Fehlern und deren Ursache (ABK). IV. Anfertigung von Messprotokollen, mündliche und schriftliche Darstellung von Versuchsdurchführung, Messergebnissen und deren Interpretation (ABK). V. Durchführung von Projekten im Team (ABK).											
4	SS	1	4	P	PHY-T2	Empfohlen: MATH 1-CIS, MATH 2-CIS, MATH 3-CIS	Theoretische Physik II (Quantenmechanik I)	keine	Klausur	ja	9
Lernergebnisse: Systematische Behandlung der nichtrelativistischen Quantenmechanik; Verständnis der grundsätzlichen Erweiterung physikalischer Begriffsbildung gegenüber klassischer Physik; Fähigkeit zur mathematischen Beschreibung quantenmechanischer Systeme							Theoretische Physik II	VL	4		
							Theoretische Physik II	Üb	2		
6	SS	1	WP	PHY-E4	Empfohlen: PHY-E1, PHY-E2		Physik IV (Festkörperphysik)	keine	Klausur	ja	7
Lernergebnisse: Überblick über die Ergebnisse der experimentellen Festkörperphysik und ihrer Interpretation im Rahmen theoretischer Modelle							Physik IV	VL	4		
							Physik IV	Üb	2		
6	SS	1	WP	PHY-E6	Empfohlen: PHY-E1, PHY-E2		Physik VI (Atom-, Molekül- und Laserphysik)	Keine	Klausur	ja	7
Lernergebnisse: Überblick über die Methoden und Ergebnisse der experimentellen Atom-, Molekül- und Laserphysik und ihre Interpretation im Rahmen theoretischer Modelle							Physik VI	VL	4		
							Physik VI	Üb	2		
5	WS	1	WP	PHY-T3	Empfohlen: PHY-T2, MATH1-CIS, MATH2-CIS, MATH3-CIS		Theoretische Physik III (Statistik und Thermodynamik)	keine	Klausur	ja	9
Lernergebnisse: Systematische Behandlung der statistischen und phänomenologischen Thermodynamik und der Quantenstatistik; Verständnis des Zusammenhangs zwischen klassischer Thermodynamik und statistischer Physik; Fähigkeit zur mathematischen Beschreibung makroskopischer Phänomene auf der Grundlage mikroskopischer Eigenschaften.							Theoretische Physik III	VL	4		
							Theoretische Physik III	Üb	2		
6	SS	1	WP	PHY-CIS-FP	Verbindlich: PHY-E1, PHY-E2		Kleines Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene (CIS)	keine	Praktikumsabschluss	ja	9
Lernergebnisse: Befähigung zur Lösung praktischer Problemstellungen der Physik. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Arbeitsplanung, Literaturrecherche, Methodenkompetenz, Sozialkompetenz/ Teamarbeit, Erstellung von Protokollen) mit physikalischen Inhalten.							Physikalisches Praktikum für Fortgeschrittene	Prak	7,5		
5	WS	1	6	P	PHY-CIS-CP	Empfohlen: PHY-E1, PHY-E2; PHY-T2, MATH1-CIS, MATH2-CIS, MATH3-CIS	CIS Physik	Keine	mündlich	ja	6
Lernergebnisse: Kenntnis grundlegender Klassen physikalischer Probleme; Fähigkeit, physikalische Probleme in numerische Algorithmen zu übertragen.							Computational Physics	VL	3		
							Computational Physics	Üb	1		
5	WS	1	5	P	PHY-CIS-Projekt	Empfohlen: PHY-CIS-CP	Projekt CIS-Physik	Keine	Projektabschluss	ja	6
Lernergebnisse: Selbstständiges Erarbeiten einer wissenschaftlichen Fragestellung im Themengebiet des Projekts, Konzeption, Planung und Realisierung eines Projekts zur Lösung einer größeren wissenschaftlichen Aufgabe; Umgang mit Software im Themengebiet des Projekts; Durchführung naturwissenschaftlich-orientierter Softwareentwicklung (Modellierung, Software-Design, Implementierung) im Team.							Projekt CIS-Physik	Proj	4		
6	SS	1	6	P	PHY-CIS-Sem	Empfohlen: MATH 1-CIS, MATH 2-CIS, MATH 3-CIS	Seminar CIS-Physik	keine	Referat	ja	3

Seminar CIS-Physik					Sem	2					
Lernergebnisse: Erlangung vertiefender, aktueller Fachkenntnisse im Themengebiet des Seminars, Fähigkeit zum selbstständigen Erarbeiten von wissenschaftlichen Sachverhalten auf der Basis von Originalpublikationen; Erstellung und Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte in mündlicher und schriftlicher Form.											
6	SS	1	6	P	InfB-BA/CIS	Siehe § 14 PO	Abschlussmodul Bachelorarbeit mit Präsentation und Kolloquium	Koll	Siehe § 14 PO	Siehe § 14 PO	ja
Lernergebnisse:											
– Selbstständiges Bearbeiten einer komplexen Fragestellung,											
– selbstständige Anwendung des Theorie- und Methodenwissens der Informatik auf naturwissenschaftliche Fragestellungen,											
– Vertiefung der Problemlösungskompetenz sowie der Kompetenz des Transfers des Theorie- und Methodenwissens der Informatik in naturwissenschaftliche Anwendungsbereiche,											
– Bewertung und Einordnung der eigenen Arbeit,											
– Darstellung, Bewertung und Diskussion der Lösungsansätze zum Thema der Bachelorarbeit in schriftlicher Form und als Referat mit Diskussion.											

Erläuterung:

Die Voraussetzungen für die Teilnahme an einem Modul unterteilen sich in:

- Verbindliche Voraussetzungen - andere Module, die vor Modul-Beginn erfolgreich absolviert sein müssen, d.h., deren Prüfung bestanden wurde
- Empfohlene Voraussetzungen - vorausgesetzte Inhalte, die vor einer Teilnahme jedoch nicht nachgewiesen werden müssen