

**Studienordnung für den
Bachelor-Studiengang Informatik
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf**

vom _____

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 86 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 14. März 2000 (GV. NRW. Seite 190), zuletzt geändert am 16.12.2003 (GV. NW. Seite 772), hat die Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf die folgende Ordnung erlassen:

Inhaltsverzeichnis

1 Geltungsbereich	2
2 Studiendauer, Studienbeginn und akademischer Grad	2
3 Studienvoraussetzungen	2
4 Inhalte und Ziele des Studiums	2
5 Formen des Studiums	3
6 Gliederung des Studiums	4
7 Stundenzahlen, Kreditpunkte	5
8 Prüfungen	5
9 Anrechenbarkeit von Studienleistungen	6
10 Studienfachberatung und allgemeine Studienberatung	6
11 Inkrafttreten	6
A Musterstudienpläne	7
A.1 Allgemeiner Plan und Studienmodule in Informatik und Mathematik	7
A.2 Nebenfach Biologie	8
A.3 Schwerpunkt Bioinformatik	9
A.4 Nebenfach Physik	9
A.5 Schwerpunkt Physikalische Informationstechnik	10
A.6 Nebenfach Chemie	11
A.7 Schwerpunkt Theoretische Chemie und Computerchemie	11
A.8 Schwerpunkt Computational Crystallography	11
A.9 Nebenfach Mathematik	12
A.10 Schwerpunkt in einem Bereich der Mathematik	12
A.11 Schwerpunkt in einem Bereich der Informatik	12

1 Geltungsbereich

Auf der Grundlage der Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Informatik an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf vom _____ regelt diese Studienordnung Ziel, Inhalt und Aufbau des Studiums für das Fach Informatik.

2 Studiendauer, Studienbeginn und akademischer Grad

1. Die Regelstudienzeit beträgt – einschließlich der Anfertigung der Abschlussarbeit und der Ablegung aller Prüfungen – sechs Semester für den Bachelor-Abschluss.
2. Das Studium im Bachelor-Studiengang kann nur zum Wintersemester aufgenommen werden.
3. Nach erfolgreich abgelegter Abschlussprüfung gemäß der Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Informatik und nach erfolgreich bewerteter Abschlussarbeit verleiht die Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf den akademischen Grad „Bachelor of Science“ (abgekürzt: „B.Sc.“) im Fach Informatik.

3 Studienvoraussetzungen

1. Die Einschreibung zu diesem Studiengang erfordert die allgemeine Hochschulreife, eine einschlägige fachgebundene Hochschulreife oder eine durch Rechtsvorschriften oder von der zuständigen staatlichen Stelle als gleichwertig anerkannte Hochschulberechtigung. Näheres regelt die Einschreibungsordnung der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf.
2. Es wird darauf hingewiesen, dass das Informatikstudium Kenntnisse der englischen Sprache erfordert und Interesse für technische und mathematische Zusammenhänge voraussetzt. Spezielle Programmierkenntnisse werden nicht vorausgesetzt.

4 Inhalte und Ziele des Studiums

1. Der Bachelor-Studiengang Informatik ermöglicht einerseits einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss und andererseits die Voraussetzung zum Eintritt in den Master-Studiengang Informatik, in dem die erworbenen breiten Kenntnisse in Informatik und dem gewählten Schwerpunktfach weiter vertieft werden können.
2. Das Studium der Informatik soll zur Ausübung des Berufs der Informatikerin bzw. des Informatikers befähigen. Dazu gehört insbesondere die Erziehung zu analytischem Denken und verantwortungsbewusstem Handeln. Die Studierenden sollen Fähigkeiten weiterentwickeln wie:
 - (a) Abstraktionsvermögen: insbesondere das Erfassen und Modellieren von komplexen, aus der Informatik und ihren Anwendungsgebieten stammenden Aufgaben und Problemstellungen,
 - (b) Kreativität,
 - (c) exakte Arbeitstechnik,
 - (d) selbstständiges und eigenverantwortliches Arbeiten,
 - (e) Kommunikationsvermögen,
 - (f) Kooperationsvermögen,
 - (g) Kritikvermögen.
3. Um die Anpassungsfähigkeit der Absolventinnen und Absolventen an neue berufliche Entwicklungen zu gewährleisten, ist die Ausbildung so angelegt, dass ein solides und breites Grundlagenwissen in Informatik erworben wird. Gleichzeitig soll aber schon während des Studiums durch die Wahl eines Schwerpunktfaches eine anwendungsorientierte Spezialisierung angestrebt werden.
4. Die *Ziele der Ausbildung* in Informatik an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf sind u.a.:

- (a) Es werden neben soliden und breit angelegten Kenntnissen in den Grundlagen der Informatik erste Anwendungsbezüge im gewählten Schwerpunktfach vermittelt.
- (b) Durch das Erfassen praktischer, theoretischer und technischer Zusammenhänge und das Kennenlernen und kritische Bewerten der Fachliteratur werden die Studierenden zur Aufnahme eines Masterstudiums befähigt.
- (c) Es werden solide Grundkenntnisse in Mathematik und im jeweiligen Nebenfach, fächerübergreifende Themenbereiche wie Technikfolgen und ihre gesellschaftlichen Auswirkungen sowie Schlüsselqualifikationen im Bereich von Kommunikations- und Teamfähigkeit vermittelt.
- (d) Die Aneignung von effektiven Arbeitstechniken soll zur Lösung konkreter Probleme durch Einsatz von Computern, insbesondere zu Fertigkeiten im Einsatz professioneller Softwaresysteme und zum Erlernen der Grundlagen von höheren Programmiersprachen befähigen.

5. Das Lehrangebot

- (a) garantiert durch die Lehrveranstaltungen in der Informatik die notwendige Breite der Fachkenntnisse,
- (b) ermöglicht eine individuelle Ausrichtung der Ausbildung im Fach Informatik,
- (c) unterstützt die Anwendungsorientierung durch die Kombination von Schwerpunkt- und Nebenfach, die in einem naturwissenschaftlichen Gebiet außerhalb der Informatik gewählt werden können.

Ein breiter Fächerkatalog (Schwerpunktfächer, Nebenfächer) erlaubt es den Studierenden, in eigener Verantwortung ihr Studium zusammenzustellen und auch fachgebietsergänzende Fächer zu hören. Die Lehrveranstaltungen spiegeln sowohl die langfristig stabilen Grundlagen als auch den aktuellen wissenschaftlichen Stand der Informatik wider.

- 6. Das Studium der Informatik ist auf Tätigkeitsbereiche u.a. in der Industrie, im Handel, in der öffentlichen Verwaltung, im Dienstleistungs- und Versicherungsbereich und bei Unternehmensberatungen ausgerichtet. Angesichts der Weiterentwicklung und Ausweitung der Kommunikationstechnologien und der daran geknüpften Erwartungen hinsichtlich Leistung, Flexibilität und Bedienungskomfort erweitern sich die in Frage kommenden Tätigkeitsfelder kontinuierlich und unterliegen einem ständigen Wandel. Hierdurch ergeben sich für die Informatikerin bzw. den Informatiker neue Berufsperspektiven.
- 7. Während des Bachelor-Studiums sollen Veranstaltungen zur Praxis- und Berufsorientierung besucht werden (z.B. Fremdsprachenkurse, Bewerbungstrainings etc.), die an der Heinrich-Heine-Universität angeboten werden.

5 Formen des Studiums

- 1. Der Bachelor-Studiengang Informatik ist ein modularisierter Studiengang. Die einzelnen Studienmodule werden in Abschnitt 6 und in den Musterstudienplänen im Anhang beschrieben. Ein Modul soll aus mehreren, aufeinander bezogenen Lehrveranstaltungen bestehen, die sich auf zwei aufeinander folgende Semester erstrecken können.
- 2. Die Hauptform der Wissensvermittlung sind die Vorlesungen. Diese werden zur Übung des dort vermittelten Stoffes, zur Erweiterung und praktischen Erprobung durch ein Angebot an Übungen, Praktika und Seminaren ergänzt. Außerdem wird die Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit der Studierenden durch erste Arbeiten an Projekten im Team gefördert.
- 3. Übungen und Praktika sind organischer Bestandteil der Lehrveranstaltungen, auf deren erfolgreiche Teilnahme Wert zu legen ist. In den Übungen können Übungsaufgaben ausgegeben werden, die die Studierenden selbständig lösen und in der Regel in schriftlicher Form abgeben. Die Vorlesenden geben zu Beginn des Semesters die Bedingungen zur erfolgreichen Teilnahme an einer Lehrveranstaltung und zum Erwerb der entsprechenden Kreditpunkte bekannt. Neben benoteten Prüfungsleistungen werden unbenotete Prüfungsnachweise für erbrachte Studienleistungen (Praktika, Seminare etc.) erteilt. Prüfungsnachweise für Praktika werden in der Regel für die erfolgreiche Bearbeitung einer festgelegten Anzahl von Aufgaben erteilt. Prüfungsnachweise für Seminare sind zu erteilen für die aktive Teilnahme und einen erfolgreich gehaltenen Seminarvortrag und gegebenenfalls die Abgabe einer schriftlichen Ausarbeitung.

4. Die Studierenden sollten für die Dauer eines Semesters an einer Universität im Ausland studieren. Die an der ausländischen Universität erbrachten Studienleistungen für dieses Semester müssen nachgewiesen werden; ihre Anrechenbarkeit wird in Abschnitt 9 erläutert. Das Akademische Auslandsamt der Universität erteilt Informationen über die ausländischen Partneruniversitäten der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf sowie die relevanten Austauschprogramme. Auch kann die vorlesungsfreie Zeit zusätzlich für ein Industriepraktikum genutzt werden.
5. Eine Lehrveranstaltung in englischer Sprache (z.B. Seminar oder Vorlesung) sollte besucht werden.
6. Das Studium wird von Prüfungen begleitet. Art und Umfang der Prüfungen sowie die Zulassungsvoraussetzungen sind der Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Informatik an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf zu entnehmen. Für die Bewertung der Studienleistungen durch Kreditpunkte, die sich am Leistungspunktesystem ECTS orientieren, wird auf Abschnitt 7, die Musterstudienpläne im Anhang sowie die Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Informatik verwiesen.

6 Gliederung des Studiums

1. Das Lehrangebot erstreckt sich im Bachelor-Studiengang über sechs Fachsemester. Empfehlungen für den Studienaufbau mit dem Ziel, das Studium in der Regelstudienzeit abzuschließen, sind in einem Musterstudienplan im Anhang zusammengestellt. Der Umfang nach Semesterwochenstunden (SWS) bzw. Kreditpunkten wird in Abschnitt 7 bzw. detailliert in den Musterstudienplänen im Anhang festgelegt.
2. Im Bachelor-Studium ist das letzte Semester von Lehrveranstaltungen weitgehend freigehalten, damit sich die Studierenden intensiv mit dem Anfertigen der schriftlichen Abschlussarbeit beschäftigen können.
3. Die Ausbildung im Bachelor-Studium umfasst die folgenden Fächer: das Hauptfach Informatik, das Fach Mathematik und eine geeignete Kombination von Schwerpunkt- und Nebenfach.
4. In Informatik gibt es die folgenden Pflicht-Module:
 - (a) Grundlagen der Praktischen Informatik,
 - (b) Programmierpraktikum,
 - (c) Grundlagen der Theoretischen Informatik.

Außerdem gibt es in Informatik ein Wahlpflicht-Modul in einem Bereich der praktischen, technischen oder theoretischen Informatik.

Die Pflicht- und Wahlpflicht-Module in Mathematik, die jeweils mit einem unbenoteten Prüfungsnachweis abzuschließen sind, sind derzeit:

- (a) Analysis,
 - (b) Lineare Algebra,
 - (c) Angewandte Mathematik.
5. Aus dem Angebot der folgenden Fächer der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät können die Studierenden ihr Nebenfach wählen:
 - (a) Biologie,
 - (b) Physik,
 - (c) Chemie,
 - (d) Mathematik.

Andere Fächer können auf schriftlichen Antrag hin genehmigt werden, sofern ein Bezug zur Informatik vorhanden ist.

Die Festlegung des Nebenfaches erfolgt beim Akademischen Prüfungsamt im zweiten oder dritten Semester, auf jeden Fall vor Ablegung der ersten Teilprüfung im Nebenfach. Auf begründeten Antrag und nach Beratung durch einen Fachstudienberater/eine Fachstudienberaterin oder durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses kann der Prüfungsausschuss den Wechsel des Nebenfaches zulassen, solange keine Fachprüfung im Nebenfach endgültig nicht bestanden ist.

6. Zusätzlich zum Nebenfach wählen die Studierenden ein Schwerpunktfach in Biologie, Physik, Mathematik, Chemie oder in einem Bereich der Informatik. Wird das Schwerpunktfach in Biologie, Physik, Mathematik oder Chemie gewählt, so muss es in der Regel zum gewählten Nebenfach passen. Wird das Schwerpunktfach in einem Bereich der Informatik gewählt, ist es mit jedem Nebenfach kombinierbar. Die folgenden Schwerpunkte können in Kombination mit dem jeweils angegebenen Nebenfach gewählt werden:
 - (a) Bioinformatik (in Kombination mit dem Nebenfach Biologie),
 - (b) Physikalische Informationstechnik (in Kombination mit dem Nebenfach Physik),
 - (c) Theoretische Chemie und Computerchemie (in Kombination mit dem Nebenfach Chemie),
 - (d) Bereiche aus der Mathematik (in Kombination mit dem Nebenfach Mathematik),
 - (e) Bereiche aus der Informatik (in Kombination mit einem beliebigen Nebenfach).

Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss auch eine Wahl eines Schwerpunktfaches in Kombination mit einem anderen Nebenfach zulassen, wenn von einer oder einem Lehrverantwortlichen des beantragten Schwerpunktfaches bestätigt wird, dass die antragstellende Studentin oder der Student die für eine erfolgreiche Absolvierung des Schwerpunktfaches erforderlichen fachlichen Voraussetzungen erfüllt.

Darüber hinaus kann der Prüfungsausschuss jedes andere Fach, das an der Heinrich-Heine-Universität vertreten ist und Methoden der Informatik benutzt, auf schriftlichen Antrag hin als Schwerpunktfach zulassen. Die Festlegung des Schwerpunktfaches erfolgt beim Akademischen Prüfungsamt in der Regel im fünften Semester, auf jeden Fall aber vor Absolvierung einer Prüfungsleistung im Schwerpunktfach. Auf begründeten Antrag kann der Prüfungsausschuss den Wechsel des Schwerpunktfaches zulassen, solange die Fachprüfung im Schwerpunkt nicht endgültig nicht bestanden ist.

Die einzelnen Studienmodule im Schwerpunkt- und Nebenfach variieren mit der Wahl des Faches. Die Musterstudienpläne im Anhang enthalten konkrete Vorschläge und Festlegungen.

7. Die schriftliche Abschlussarbeit soll sich inhaltlich auf das gewählte Schwerpunktfach beziehen. Sie muss in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden.

7 Stundenzahlen, Kreditpunkte

1. Die Stundenzahlen in den Musterstudienplänen im Anhang sind als Semesterwochenstunden (SWS) zu verstehen. Neben den Vorlesungsstunden werden auch diejenigen für Übungen, Seminare, Praktika und Projektarbeit mitgezählt.
2. Studienleistungen werden durch Noten bewertet und durch ein System akkumulierbarer Kreditpunkte erfasst, das sich am Leistungspunktesystem ECTS (European Credit Transfer System) orientiert. Kreditpunkte werden nach dem durchschnittlichen Arbeitsaufwand (*work load*) für die in einem Studienmodul enthaltenen Veranstaltungen (z.B. einsemestrige Vorlesung mit Übung, Praktikum, Seminar, Modul aus Vorlesung und Praktikum usw.) vergeben.
3. Gemäß ECTS wird für ein Semester ein Arbeitsaufwand von 900 Stunden angesetzt, was 22,5 Wochen à 40 Stunden Arbeitsaufwand entspricht. Für ein Semester werden 30 Kreditpunkte vergeben, d.h., 1 Kreditpunkt entspricht 30 Stunden Arbeitsaufwand für Kontaktzeiten, Vor- und Nachbereitung. Neben der Kreditierung der *work load* der Studierenden nach dem Leistungspunktesystem für die erfolgreiche Teilnahme an den einzelnen Studienmodulen werden die Prüfungsleistungen benotet. Details regelt die Prüfungsordnung.
4. Für den Bachelor-Abschluss sind insgesamt 180 Kreditpunkte erforderlich, siehe Prüfungsordnung bzw. die Musterstudienpläne im Anhang.

8 Prüfungen

Module werden in der Regel durch eine Fachprüfung abgeschlossen. Jede Fachprüfung besteht aus einer oder mehreren studienbegleitenden Prüfungsleistungen. Einzelheiten zur Durchführung der Lehrveranstaltungen und zur Anwendung der Prüfungsordnung, soweit sie über die Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Informatik hinausgehen und diese ergänzen, legt die Hochschullehrerin bzw. der Hochschullehrer fest, die bzw. der für die jeweilige Veranstaltung verantwortlich ist. Die Prüfung kann mündlich und/oder schriftlich sein. Die schriftliche Prüfung kann z.B. aus je einer Klausur in der Mitte und am Ende des Semesters bestehen. Nähere Einzelheiten regelt die Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Informatik.

9 Anrechenbarkeit von Studienleistungen

1. Studienleistungen von anderen inländischen oder ausländischen Universitäten, die durch anerkannte Punktesysteme dokumentiert sind (transcript of records, credentials, student record card etc.), werden nach Maßgabe der Prüfungsordnung angerechnet.
2. Angerechnet werden nur solche Studienleistungen, die denen des Bachelor-Studiengangs Informatik der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf vergleichbar sind.
3. Nähere Einzelheiten regelt die Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Informatik.

10 Studienfachberatung und allgemeine Studienberatung

1. Die allgemeine Studienberatung wird durch die Zentrale Studienberatung der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf wahrgenommen.
2. Die Studienfachberatung wird in Verantwortung der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät durchgeführt. Studierende sollen eine Studienfachberatung insbesondere in den folgenden Fällen in Anspruch nehmen:
 - nach nicht bestandenen Prüfungen,
 - bei Nichterreichen der im Semester erforderlichen Punktezahl,
 - im Falle von Studienfach- bzw. Studiengang- oder Hochschulwechsel,
 - vor der Wahl des Schwerpunktes.

Die Studienfachberatung informiert ebenfalls über Möglichkeiten zur Verlängerung von Prüfungsfristen oder zur Studiumsunterbrechung im Falle einer Schwangerschaft.

11 Inkrafttreten

1. Diese Studienordnung gilt für alle Studierenden, die ihr Studium ab dem Wintersemester 2004/2005 erstmalig für den Bachelor- und Master-Studiengang Informatik an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf eingeschrieben worden sind.
Für die übrigen Studierenden gilt die Studienordnung vom 23.01.2003 mit den Änderungen vom 17.11.2003.
2. Diese Studienordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät vom 08.06.2004.

Düsseldorf, den

Der Rektor
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Alfons Labisch
Univ.-Prof. Dr. med. Dr. phil. MA (Soz)

A Musterstudienpläne

Dieser Anhang enthält Musterstudienpläne, die nach aktuellen Erfordernissen geändert werden können. Die jeweils gültigen Pläne und Modulzusammensetzungen sind unter <http://www.cs.uni-duesseldorf.de> zu finden.

Mit Umstellung der Studiengänge der Fächer, für die hier ein Nebenfach- und Schwerpunktfachangebot angegeben ist, auf Bachelor- und Masterstudiengänge können sich in der Zusammenstellung der Module Veränderungen ergeben.

A.1 Allgemeiner Plan und Studienmodule in Informatik und Mathematik

Sem.	Informatik	Schwerpunkt	Nebenfach	Mathematik
1	Grundlagen der Softwareentwicklung und Programmierung 10 CP/V4+Ü2+P2			Analysis I 10 CP/V4+Ü2 Lineare Algebra I 10 CP/V4+Ü2
2	Grundlagen der Praktischen Informatik 10 CP/V4+Ü2+P2 Programmierpraktikum 10 CP/V2+Ü/P6			Analysis II 10 CP/V4+Ü2
3	Grundlagen der Algorithmen und Datenstrukturen 10 CP/V4+Ü2		Nebenfach-Module insgesamt 40 CP	Stochastik I 10 CP/V4+Ü2 <i>oder</i> Numerik I 10 CP/V3+Ü3
4	Grundlagen der Theoretischen Informatik 10 CP/V4+Ü2			
5	WP-Modul aus der Praktischen, Technischen oder Theoretischen Informatik 15 CP	Schwerpunkt-Modul 1 15 CP		
6		Bachelor-Arbeit inkl. Präsentation 15 CP		
Bachelor-Abschluss				
7	WP-Modul Praktische oder Technische Informatik 15 CP	Schwerpunkt-Modul 2 15 CP		
8	WP-Modul Theoretische Informatik 15 CP	Schwerpunkt-Modul 3 15 CP		
9	WP-Modul Projektarbeit 20 CP			
10		Master-Arbeit inkl. Disputation 30 CP		
Master-Abschluss				

Tabelle 1: Musterstudienplan

Tabelle 1 zeigt den allgemeinen Musterstudienplan des Bachelor-Studiengangs Informatik sowie den allgemeinen Musterstudienplan des darauf aufbauenden Master-Studiengangs, dessen Module in der Studienordnung für den Master-Studiengang Informatik genauer beschrieben werden. Die Abkürzungen bedeuten: V = Vorlesung, Ü = Übung, P = Praktikum, S = Seminar, wobei die nachfolgende Zahl den Umfang in Semesterwochenstunden (SWS) angibt; WP = Wahlpflicht und CP = Kreditpunkte. Der Umfang von Modulen in Tabelle 1 ist in Kreditpunkten angegeben; der Umfang von einzelnen Lehrveranstaltungen, die Teil eines Moduls sind, ist in Kreditpunkten und zusätzlich in SWS angegeben. Die Lehrveranstaltungen in den Nebenfächern sind in der Regel für das 3. bis 5. Semester vorgesehen. In einzelnen Nebenfächern kann es sinnvoll sein, bereits im 2. Semester Lehrveranstaltungen zu besuchen. In diesen Fällen sollte das Programmierpraktikum statt im 2. Semester im 4. Semester absolviert werden.

Während des Bachelor-Studiums sollen zusätzlich zu den Modulen in Tabelle 1 Veranstaltungen zur Praxis- und Berufsorientierung (z.B. Fremdsprachenkurse, Bewerbungstrainings etc.) im Umfang von 5 Kreditpunkten besucht werden. Somit ergibt sich im Bachelor-Studiengang ein Gesamtumfang von 180 Kreditpunkten.

Die Module für den Bachelor-Studiengang in Tabelle 1 werden nun genau beschrieben. Der Umfang der einzelnen Veranstaltungen der Pflicht- und Wahlpflicht-Module in Informatik und Mathematik ist Tabelle 1 zu entnehmen.

Die Pflicht-Module in Informatik sind:

1. Modul „Grundlagen der Praktischen Informatik“, bestehend aus den Veranstaltungen:
 - Grundlagen der Softwareentwicklung und Programmierung,
 - Grundlagen der Praktischen Informatik.
2. Modul „Programmierpraktikum“, bestehend aus zwei Veranstaltungen.
3. Modul „Grundlagen der Theoretischen Informatik“, bestehend aus den Veranstaltungen:
 - Grundlagen der Algorithmen und Datenstrukturen,
 - Grundlagen der Theoretischen Informatik.

Die Pflicht- und Wahlpflicht-Module in Mathematik, die jeweils mit einem unbenoteten Prüfungsnachweis abzuschließen sind, sind derzeit:

1. Modul „Analysis“, bestehend aus den Veranstaltungen:
 - Analysis I,
 - Analysis II.
2. Modul „Lineare Algebra“, bestehend aus der Veranstaltung:
 - Lineare Algebra I.
3. Modul „Angewandte Mathematik“, bestehend aus einer Veranstaltung, die gewählt werden kann aus:
 - Numerik I,
 - Stochastik I.

Die Wahlpflicht-Module in Informatik sind dem jeweils aktuellen Lehrangebot des Instituts für Informatik zu entnehmen. Die derzeit dort angesiedelten Professoren vertreten in Forschung und Lehre die Bereiche Bioinformatik, Algorithmen und Datenstrukturen, Komplexitätstheorie und Kryptographie, Bildverarbeitung und Signalverarbeitung, Datenbanken und Informationssysteme sowie Rechnernetze. Mit dem Ausbau des Instituts für Informatik kommen weitere Bereiche hinzu.

Wird der Schwerpunkt in Informatik gewählt (siehe Abschnitt A.11), so muss das gewählte WP-Modul Informatik aus einem anderen Bereich der Informatik als das Schwerpunkt-Modul stammen. Ein Schwerpunkt in Informatik ist mit jedem Nebenfach kombinierbar.

Die Studienmodule in den weiteren vorgesehenen Kombinationen von Schwerpunkt- und Nebenfach (siehe Abschnitt 6) werden nachfolgend präzisiert. Der Umfang (Zahl der Kreditpunkte) der einzelnen Module in Tabelle 1 kann mit dem jeweils gewählten Fach leicht variieren und ist nur als eine allgemeine Rahmenempfehlung zu verstehen. In der Summe umfassen die Module jedes Nebenfachs 40 Kreditpunkte.

A.2 Nebenfach Biologie

Das Nebenfach Biologie ist kombinierbar mit dem Schwerpunkt „Bioinformatik“ sowie mit jedem Schwerpunkt in einem Bereich der Informatik.

Es gibt vier Nebenfach-Module (siehe Tabelle 2 für den Umfang der einzelnen Veranstaltungen):

1. Modul „Grundlagen der Biologie I“, bestehend aus der Veranstaltung:
 - Allgemeine Biologie.
2. Modul „Grundlagen der Biologie II“, bestehend aus den Veranstaltungen:
 - Genetik,
 - Biodiversität, Ökologie und Evolution.
3. Modul „Biologische Systeme I“, bestehend aus den Veranstaltungen:
 - Mikrobiologie
 - Neurobiologie und Zoophysiology
4. Modul „Biologische Systeme II“, bestehend aus den Veranstaltungen:
 - Biochemie und Biophysik
 - WP-Veranstaltung (z.B. Entwicklungsbiologie oder eine Veranstaltung aus dem Hauptstudium Biologie)

Sem.	Veranstaltung	Umfang	Kreditpunkte
3	Allgemeine Biologie	V6	10
4	Genetik	V2+1	5
	Biodiversität, Ökologie und Evolution	V3	5
5	Biochemie und Biophysik	V3 + Ü1	7
	Mikrobiologie	V3	5
	Neurobiologie und Zoophysiology	V3	5
	WP-Veranstaltung (siehe oben)	V2	3

Tabelle 2: Nebenfach Biologie

A.3 Schwerpunkt Bioinformatik

Das Schwerpunkt-Modul 1 in Bioinformatik beinhaltet die Veranstaltungen in Tabelle 3.

Veranstaltung	Umfang	Kreditpunkte
Bioinformatik 1	V2+Ü2	8
Programmierpraktikum Bioinformatik	P2	3
Seminar	S2	4

Tabelle 3: Schwerpunkt-Modul 1 in Bioinformatik

Die Schwerpunkt-Module 2 und 3 in Bioinformatik, die für den Master-Studiengang relevant sind, sind der Studienordnung für den Master-Studiengang zu entnehmen.

A.4 Nebenfach Physik

Das Nebenfach Physik ist kombinierbar mit dem Schwerpunkt „Physikalische Informationstechnik“ sowie mit jedem Schwerpunkt in einem Bereich der Informatik.

Es gibt vier Nebenfach-Module (siehe Tabelle 4 für den Umfang der einzelnen Veranstaltungen):

1. Modul „Experimentalphysik I“, bestehend aus den Veranstaltungen:
 - Experimentalphysik I (Mechanik, Wärmelehre),
 - Physikpraktikum I, das in den Semesterferien vor dem 4. Fachsemester abzulegen ist.
2. Modul „Experimentalphysik II“, bestehend aus der Veranstaltung:

- Experimentalphysik II (Elektrodynamik, Optik)
3. Modul „Theoretische Physik“, bestehend aus den Veranstaltungen:
- Theoretische Physik II (Elektrodynamik)
4. Modul „Atom- oder Quantenphysik“, bestehend aus einer der Veranstaltungen (Wahlpflicht):
- Theoretische Physik III (Quantenmechanik) oder
 - Experimentalphysik III (Atomphysik).

Sem.	Veranstaltung	Umfang	Kreditpunkte
3	Experimentalphysik I (Mechanik, Wärmelehre)	V4+Ü1	7
	Physikpraktikum I	P3	6
4	Experimentalphysik II (Elektrodynamik, Optik)	V4+Ü1	7
	Theoretische Physik II (Elektrodynamik)	V4+Ü2	10
5	Theoretische Physik III (Quantenmechanik)	V4+Ü2	10
	oder Experimentalphysik III (Atomphysik)	V4+Ü1	

Tabelle 4: Nebenfach Physik

A.5 Schwerpunkt Physikalische Informationstechnik

Im Bachelor-Studiengang besteht das Schwerpunkt-Modul 1 in Physikalischer Informationstechnik aus dem obligatorischen Physikpraktikum II (P3, 5 CP) sowie zwei weiteren Veranstaltungen, die aus dem aktuellen Angebot der WP-Veranstaltungen auszuwählen sind. Jede dieser Veranstaltungen hat einen Umfang von 3 SWS und wird mit 5 Kreditpunkten bewertet. Beispielsweise sind dies die Veranstaltungen:

- Theoretische Grundlagen:
 - Quanteninformatik (V2+Ü1)
 - Signalübertragung (V2+Ü1)
 - Computational Physics (V2+Ü1)
 - Praktikum Simulation Physikalischer Systeme (P3)
- Elektronik:
 - Elektronik (V2+Ü1)
 - Molekularelektronik (V2+Ü1)
 - Schaltelemente und Halbleitertechnologie (V2+Ü1)
- Quantenelektronik:
 - optische und elektronische Datenkommunikation (V2+Ü1)
 - Photonik und Quantenelektronik (V2+Ü1)
 - Sensorik (V2+Ü1)
- Netzwerke:
 - Neuronale Netze (V2+Ü1)
 - Netzwerktechnologie I (V2+Ü1)
 - Netzwerktechnologie II (V2+Ü1)

Die Schwerpunkt-Module 2 und 3 in Physikalischer Informationstechnik, die für den Master-Studiengang relevant sind, sind der Studienordnung für den Master-Studiengang zu entnehmen.

A.6 Nebenfach Chemie

Das Nebenfach Chemie ist kombinierbar mit den Schwerpunkten „Theoretische Chemie und Computerchemie“ und „Computational Crystallography“ sowie mit jedem Schwerpunkt in einem Bereich der Informatik.

Es gibt drei Nebenfach-Module (siehe Tabelle 5 für den Umfang der einzelnen Veranstaltungen):

1. Modul „Grundlagen der Chemie“, bestehend aus den Veranstaltungen:
 - Anorganische und allgemeine Chemie,
 - Organische Chemie mit Experimenten
2. Modul „Physikalische und Theoretische Chemie“, bestehend aus den Veranstaltungen:
 - Physikalische Chemie I (Aufbau d. Materie),
 - Physikalische Chemie für Studierende der Biochemie, Pharmazie und Informatik,
 - Theoretische Chemie I
3. Modul „Biochemie“, bestehend aus den Veranstaltungen:
 - Biochemie I,
 - Organische Chemie I,
 - Bioanorganische Chemie

Sem.	Veranstaltung	Umfang	Kreditpunkte
3	Anorganische und allgemeine Chemie	V4	6
	Aufbau der Materie	V3+Ü1	6
4	Organische Chemie mit Experimenten	V4	6
	Physikalische Chemie für Studierende der Biochemie, Pharmazie und Informatik	V2+Ü1	4
	Theoretische Chemie I	V2+U2	6
5	Biochemie I	V4	6
	Organische Chemie I	V2	3
6	Bioanorganische Chemie	V2	3

Tabelle 5: Nebenfach Chemie

A.7 Schwerpunkt Theoretische Chemie und Computerchemie

Das Schwerpunkt-Modul 1 „Quantenchemie“ beinhaltet die Veranstaltungen in Tabelle 6.

Veranstaltung	Umfang	Kreditpunkte
Theoretische Chemie II	V2+Ü1	6
Praktikum Theoretische Chemie (Computerpraktikum mit Seminar)	P5+S1	9

Tabelle 6: Schwerpunkt-Modul 1 in Chemie (im Bereich „Theoretische Chemie und Computerchemie“): „Quantenchemie“

Die Schwerpunkt-Module 2 und 3 in Theoretischer Chemie und Computerchemie, die für den Master-Studiengang relevant sind, sind der Studienordnung für den Master-Studiengang zu entnehmen.

A.8 Schwerpunkt Computational Crystallography

Das Schwerpunkt-Modul 1 „Strukturchemie“ beinhaltet die Veranstaltungen in Tabelle 7.

Die Schwerpunkt-Module 2 und 3 in Computational Crystallography, die für den Master-Studiengang relevant sind, sind der Studienordnung für den Master-Studiengang zu entnehmen.

Veranstaltung	Umfang	Kreditpunkte
Beugungsmethoden in der Chemie	V2+Ü2	8
Anorganische Chemie I (Chemie der Metalle)	V2	3
Anorganische Chemie IV (Strukturchemie)	V2	4

Tabelle 7: Schwerpunkt-Modul 1 in Chemie (im Bereich „Computational Crystallography“): „Strukturchemie I“

A.9 Nebenfach Mathematik

Das Nebenfach Mathematik ist kombinierbar mit einem Schwerpunkt aus der Mathematik sowie mit jedem Schwerpunkt in einem Bereich der Informatik.

Es gibt vier Nebenfach-Module (siehe Tabelle 8 für den Umfang der einzelnen Veranstaltungen):

- Das Modul „Lineare Algebra II“ umfasst die folgenden Veranstaltungen:
 - Lineare Algebra II
 - Computergestützte Mathematik zur Linearen Algebra
- Das Nebenfach-Modul „Analysis III“ umfasst die folgende Veranstaltung:
 - Analysis III
- Für das dritte und vierte Nebenfach-Modul gibt es jeweils drei Varianten, abhängig davon, in welchem Teilgebiet der Mathematik eine Vertiefung erfolgen soll. Zur Wahl stehen hierbei die Bereiche Numerik (sofern Numerik I als Pflicht-Modul Mathematik III gewählt wurde), Stochastik (sofern Stochastik I als Pflicht-Modul Mathematik III gewählt wurde) und Algebra/Zahlentheorie/Kryptographie. Für die Details der Zusammensetzung des dritten und vierten Nebenfach-Moduls in den einzelnen Varianten siehe Tabelle 8.

A.10 Schwerpunkt in einem Bereich der Mathematik

Ein Schwerpunkt in einem Bereich der Mathematik kann individuell mit einer oder einem prüfungsberechtigten Lehrverantwortlichen aus der wissenschaftlichen Einrichtung Mathematik an der Heinrich-Heine-Universität vereinbart werden.

Ein solcher Schwerpunkt darf keine Veranstaltungen umfassen, die bereits in einem anderen Teil des Informatik-Studiums verwendet wurde. In der Regel umfasst ein Schwerpunktmodul in einem Bereich der Mathematik:

- eine Lehrveranstaltung im Umfang von 4 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung (oder vergleichbar) sowie
- ein fachlich zugehöriges Seminar im Umfang von 2 SWS.

Davon abweichende Zusammenstellungen bedürfen der Genehmigung durch den Prüfungsausschuss.

A.11 Schwerpunkt in einem Bereich der Informatik

Schwerpunkt-Module in Informatik werden derzeit in den folgenden Bereichen angeboten:

- Algorithmen und Datenstrukturen,
- Bildverarbeitung und Signalverarbeitung,
- Datenbanken und Informationssysteme,
- Komplexitätstheorie und Kryptographie,
- Rechnernetze.

Mit dem Ausbau des Instituts für Informatik wird diese Liste erweitert werden. Ein Schwerpunkt in Informatik ist mit jedem Nebenfach kombinierbar.

Die Schwerpunkt-Module in Bereichen der Informatik sind dem jeweils aktuellen Lehrangebot des Instituts für Informatik zu entnehmen. Sie haben in der Regel einen Umfang von 8 Semesterwochenstunden und 15 Kreditpunkten.

Nebenfach-Modul 1 („Lineare Algebra II“):

Sem.	Veranstaltung	Umfang	Kreditpunkte
2	Lineare Algebra II	V2+Ü2	7
	Computergestützte Mathematik zur Linearen Algebra	P2	3

Nebenfach-Modul 2 („Analysis III“):

Sem.	Veranstaltung	Umfang	Kreditpunkte
3	Analysis III	V4+Ü2	10

Nebenfach-Module 3 und 4:

- im Falle einer Vertiefung im Bereich Numerik:

Numerik II:

Sem.	Veranstaltung	Umfang	Kreditpunkte
4	Numerik II	V3+Ü3	10

Numerik III:

Sem.	Veranstaltung	Umfang	Kreditpunkte
5	weiterführende Veranstaltung zur Numerik	V3+Ü3	10

- im Falle einer Vertiefung im Bereich Stochastik:

Stochastik II:

Sem.	Veranstaltung	Umfang	Kreditpunkte
4	Wahrscheinlichkeitstheorie	V4+Ü2	10

Stochastik III:

Sem.	Veranstaltung	Umfang	Kreditpunkte
5	weiterführende Veranstaltung zur Stochastik	V4+Ü2	10

- im Falle einer Vertiefung im Bereich Algebra/Zahlentheorie/Kryptographie:

Algebra I:

Sem.	Veranstaltung	Umfang	Kreditpunkte
4	Einführung in die Algebra	V4+Ü2	10

Algebra II:

Sem.	Veranstaltung	Umfang	Kreditpunkte
5	weiterführende Veranstaltung (Kryptographie / Zahlentheorie / Algebra)	V4+Ü2	10

Tabelle 8: Nebenfach Mathematik