

Amtliche Bekanntmachungen

der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

INHALT

SEITE

Erste Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für die Studiengänge Biochemie, Biochemie ^{PLUS/INTERNATIONAL} , Biologie, Biologie International, Quantitative Biologie, Chemie, Informatik, Mathematik und Anwendungsgebiete, Medizinische Physik, Physik und Naturwissenschaften mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf vom 18.11.2019	2
Erste Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für die Studiengänge Artificial Intelligence and Data Science, Biochemie, Biochemistry International, Biologie, Biologie - Variante einjährig -, Chemie, Industrial Pharmacy, Informatik, Mathematik, Medizinische Physik und Physik mit dem Abschluss „Master of Science“ an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf vom 18.11.2019	25
Verfahrenshinweis	33

Herausgeber

Rektorin der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Universitätsstraße 1 · 40225 Düsseldorf · www.hhu.de

Redaktion

Stabsstelle Justitiariat · Gebäude 16.11
Telefon 0211 81-11383 · justitiariat@hhu.de

**ERSTE ORDNUNG ZUR ÄNDERUNG DER PRÜFUNGSORDNUNG FÜR DIE STUDIENGÄNGE
BIOCHEMIE, BIOCHEMIE^{PLUS/INTERNATIONAL}, BIOLOGIE, BIOLOGIE INTERNATIONAL, QUANTITATIVE
BIOLOGIE, CHEMIE, INFORMATIK, MATHEMATIK UND ANWENDUNGSGEBIETE,
MEDIZINISCHE PHYSIK, PHYSIK UND NATURWISSENSCHAFTEN
MIT DEM ABSCHLUSS „BACHELOR OF SCIENCE“
AN DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN FAKULTÄT
DER HEINRICH-HEINE-UNIVERSITÄT DÜSSELDORF
VOM 18.11.2019**

Aufgrund des § 2 Abs. 4 Satz 1, 26 Abs. 3 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein- Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV NRW S. 547), zuletzt geändert am 07.04.2017 (GV.NRW. S. 414), hat die Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät die folgende Ordnung erlassen:

Artikel I

Die Prüfungsordnung für die Studiengänge Biochemie, Biochemie Plus/International, Biologie (inkl. der Studiengangvarianten Biologie International und Quantitative Biologie), Chemie, Informatik, Mathematik und Anwendungsgebiete, Medizinische Physik, Physik und Naturwissenschaften mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf vom 24.09.2018, wird wie folgt geändert:

1.) Der fachspezifische Anhang Biologie erhält die nachfolgende Fassung:

**Fachspezifischer Anhang zur Prüfungsordnung „Bachelor of Science“
für den Bachelorstudiengang Biologie
an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf**

Zu §3 (3): Gliederung des Bachelorstudiengangs Biologie

Modul	Lehrveranstaltungen	Typ	FS	LP	Gewicht in LP
Grundphase (1. - 4. Semester)					
Bio110	Zell- und Molekularbiologie	4V+1P+1Ü	1.	8	8
Bio120	Botanik	4V+4P+1Ü	1.	11	11
Phys101	Physik für Biologen 1: Theorie	4V	1.	5	5
Phys102	Physik für Biologen 2: Praxis	3P	2.	3	0
Math101	Mathematik für Biologen	3V+2Ü	1.+2.	7	7
Bio130	Zoologie	4V+4P	2.	10	10
Chem101	Chemie für Biologen	6V+6P+1Ü	2.	16	16
Bio210	Biochemie	3V+1Ü	3.	5	5
Bio220	Tierphysiologie	3V+1Ü+2P	3.	8	8
Bio230	Biophysik	3V+1Ü	3.	5	5
Bio240	Mikrobiologie	3V+1Ü+3P	3.	9	9
Bio250	Genetik	2V+1Ü+4P	4.	8	8
Bio260	Ökologie & Evolution	3V+1Ü+1P	4.	6	6
Bio270	Entwicklungsbiologie	2V+1Ü+2P	4.	6	6
Bio280	Pflanzenphysiologie	2V+1Ü+3P	4.	8	8
	Schlüsselqualifikationen und wissenschaftliche Professionalisierung	1,5V+2,5S/Ü	3.+4	5	5
Vertiefungsphase (5. und 6. Semester)					
	Vertiefungsmodul 1	2V+6P oder 1V+6P+1S	5./6.	9	9
	Vertiefungsmodul 2	2V+6P oder 1V+6P+1S	5./6.	9	9
	Vertiefungsmodul 3	2V+6P oder 1V+6P+1S	5./6.	9	9
	Berufsbildende Qualifikationen	1T+5P+ S/V/P/Ü/T/Ex	5./6.	11	0
	Bio-Wahl	S/V/P/Ü/T/Ex	5./6.	7	0
	Bachelorarbeit + Seminar	BA+S	5./6.	15	30
				180	174

S: Seminar V: Vorlesung P: Praktikum Ü: Übung Ex: Exkursion T: Tutorium
FS: Fachsemester; BA: Bachelorarbeit; LP: Leistungspunkte (ECTS credit points) Zeitangaben in SWS

Grundphase (120 LP)

Alle Module der Grundphase sind Pflichtveranstaltungen und müssen mit einer Prüfung erfolgreich abgeschlossen werden.

Vertiefungsphase (60 LP)

Die Vertiefungsphase umfasst drei *Vertiefungsmodule*, das Modul *Berufsbildende Qualifikationen*, das Modul *Bio-Wahl* und das Modul *Bachelorarbeit*.

Vertiefungsmodule (V-Module 9 LP)

Es müssen drei *Vertiefungsmodule* mit Prüfungen erfolgreich absolviert werden. *Vertiefungsmodule* bestehen entweder aus einer 2-stündigen Vorlesung und einem 6-stündigen Praktikum oder aus einer 1-stündigen Vorlesung, einem 1-stündigem Seminar und einem 6-stündigem Praktikum. Eine Auflistung der wählbaren Module, deren Ziele, Inhalte und Teilnahmevoraussetzungen können den Seiten der Biologie (<http://www.biologie.hhu.de>) entnommen werden.

Modul: Berufsbildende Qualifikationen (11 LP)

Das Modul *Berufsbildende Qualifikationen* setzt sich aus einem *Berufspraktikum* und einem Anteil *fachübergreifende Wahlpflichtveranstaltungen* zusammen. In den *fachübergreifenden Wahlpflichtveranstaltungen* können beliebige an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf angebotene Lehrveranstaltungen gewählt werden, die zu Qualifikationen führen, welche für das Studium der Biologie oder für das spätere Berufsleben nützlich sind. Die Studienleistungen und Prüfungsleistungen im Rahmen der *fachübergreifenden Wahlpflichtveranstaltungen* sind immer in einem anderen Fach als Biologie zu erbringen, nach Möglichkeit in einer anderen Fakultät.

Für die Absolvierung eines mindestens vierwöchigen *Berufspraktikums* in Verwaltung, Behörden, Wirtschaft, Industrie oder der wissenschaftlichen Forschung können Studienleistungen mit einer Wertigkeit von maximal 6 Leistungspunkten angerechnet werden. Dazu muss ein Dozent oder eine Dozentin der Wissenschaftlichen Einrichtung Biologie als Betreuer/in fungieren, von der/dem das Praktikum im Voraus als anrechenbar genehmigt werden muss und der oder dem am Schluss ein schriftlicher Bericht vorzulegen ist.

Modul: Bio-Wahl (7 LP)

Im Modul *Bio-Wahl* können beliebige Lehrveranstaltungen der Biologie gewählt werden.

Modul: Bachelorarbeit (15 LP)

Das Modul *Bachelorarbeit* umfasst die Bachelorarbeit, die mit 12 Leistungspunkten bewertet wird und ein begleitendes Seminar. Im Seminar muss jede/r Studierende einen Vortrag über das Thema der Bachelorarbeit halten, an den sich eine allgemeine wissenschaftliche Aussprache anschließt.

Zu §16: Bachelorarbeit: Themenstellung

Zu Abs. (3): Voraussetzungen und Fristen zur Anmeldung der Bachelorarbeit

Die Bachelorarbeit kann erst angemeldet werden, wenn alle Module der Grundphase und zwei Vertiefungsmodule erfolgreich abgeschlossen sind.

Zu Abs. (8): Bearbeitungszeit, Umfang und Abgabefrist der Bachelorarbeit

Der direkt mit der Bachelorarbeit verbundene zeitliche Aufwand soll entsprechend der Wertigkeit von 12 Leistungspunkten ca. 12 volle Arbeitswochen betragen. Das Thema und die Aufgabenstellung müssen so gefasst sein, dass dieser zeitliche Aufwand eingehalten werden kann. Der schriftliche Umfang der Bachelorarbeit sollte ca. 20 – 40 Seiten umfassen. Die Bachelorarbeit ist in deutscher oder englischer Sprache zu verfassen. Die Bachelorarbeit ist spätestens 3 Monate nach Themenausgabe wie in § 17 Abs. 1 genannt abzuliefern. Der Prüfungsausschuss kann im Einzelfall auf

begründeten Antrag die Bearbeitungszeit um bis zu 6 Wochen verlängern. In dem Antrag sind die besonderen und vom Prüfling nicht zu vertretenden Umstände darzulegen, die eine rechtzeitige Fertigstellung der Bachelorarbeit verhindern.

Zu §25 (1): Stichtag für die Gültigkeit

Der Stichtag gemäß § 25 (1) ist der 30.09.2019.

2.) Der fachspezifische Anhang Biologie International erhält die nachfolgende Fassung:

**Fachspezifischer Anhang zur Prüfungsordnung „Bachelor of Science“
für die Bachelorstudiengangs-Variante Biologie International
an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf**

Zu §3: Studium: Aufbau

Zu Abs. (1): Regelstudienzeit

Die Regelstudienzeit für die Bachelorstudiengangs-Variante Biologie International beträgt acht Semester.

Zu Abs. (3): Gliederung der Bachelorstudiengangs-Variante Biologie International

Modul	Lehrveranstaltungen	Typ	FS	LP	Gewicht in LP
Grundphase (1. - 4. Semester)					
Bio110	Zell- und Molekularbiologie	4V+1P+1Ü	1.	8	8
Bio120	Botanik	4V+4P+1Ü	1.	11	11
Phys101	Physik für Biologen 1: Theorie	4V	1.	5	5
Phys102	Physik für Biologen 2: Praxis	3P	2.	3	0
Math101	Mathematik für Biologen	3V+2Ü	1.+2.	7	7
Bio130	Zoologie	4V+4P	2.	10	10
Chem101	Chemie für Biologen	6V+6P+1Ü	2.	16	16
Bio210	Biochemie	3V+1Ü	3.	5	5
Bio220	Tierphysiologie	3V+1Ü+2P	3.	8	8
Bio230	Biophysik	3V+1Ü	3.	5	5
Bio240	Mikrobiologie	3V+1Ü+3P	3.	9	9
Bio250	Genetik	2V+1Ü+4P	4.	8	8
Bio260	Ökologie & Evolution	3V+1Ü+1P	4.	6	6
Bio270	Entwicklungsbiologie	2V+1Ü+2P	4.	6	6
Bio280	Pflanzenphysiologie	2V+1Ü+3P	4.	8	8
	Schlüsselqualifikationen und wissenschaftliche Professionalisierung	1,5V+2,5S/Ü	3.+4.	5	5
PLUS-Phase I: <i>International</i> (5. und 6. Semester)					
	Vorbereitungsmodul Auslandsaufenthalt	6P+1S	4./5.	8	0
	Praxisphase 1	P+S/Ü	5./6.	16	0
	Studienphase	S/ V/ P/ Ü	5./6.	20	20
	Praxisphase 2	P+S/Ü	5./6.	16	0
PLUS-Phase II: <i>Forschung+Vertiefung</i> (7. und 8. Semester)					
	Vertiefungsmodul	2V+6P oder 1V+6P+ 1S	7./8.	9	9
	Fortgeschrittenen-Modul	2V+18P	7./8.	14	14
	Projektpraktikum	P+S	7./8.	10	0
	Wahlpflicht	S/ V/ P/ Ü /T/Ex	7./8.	12	0
	Bachelorarbeit+Seminar	BA+S	7./8.	15	30
				240	190

S: Seminar

V: Vorlesung

P: Praktikum

Ü: Übung Ex: Exkursion

T: Tutorium

Grundphase (120 LP)

Alle Module der Grundphase sind Pflichtveranstaltungen und müssen mit einer Prüfung erfolgreich abgeschlossen werden. Um Module der PLUS Phase I: *International* belegen zu können, muss im Rahmen der Schlüsselqualifikationen ein englischsprachiges Seminar belegt werden.

PLUS-Phase I: *International* (60 LP)

An Modulen der PLUS-Phase I können Studierende teilnehmen, die sich durch hervorragende Studienleistungen ausgezeichnet haben, über sehr gute Englischkenntnisse verfügen und ihre Motivation für ein Auslandsjahr nachvollziehbar darstellen können. Die Teilnahmevoraussetzungen sind in den Modulhandbüchern festgelegt und werden von der Kommission „*Biologie-International*“ überprüft. Die Kommission „*Biologie-International*“ setzt sich aus mindestens zwei Professoren oder Professorinnen des Fachbereichs Biologie und dem/der verantwortlichen Koordinator/in der Bachelorstudiengangsvariante *International* zusammen. Der Studienplan der PLUS-Phase wird in der Regel von der/dem verantwortlichen Koordinator/in zusammengestellt oder geprüft und muss vor Beginn der internationalen Phase vom Prüfungsausschuss genehmigt werden.

Im Rahmen der PLUS-Phase I: *International* findet verpflichtend das Modul *Vorbereitung Auslandsaufenthalt* an der Heinrich-Heine-Universität statt. Dies umfasst ein Intensivpraktikum „Methodenkompetenz“ und einen Workshop „Intercultural Studies“ und wird mit acht Leistungspunkten bewertet. Des Weiteren beinhaltet sie *eine Studienphase* und *zwei Praxisphasen*, welche an einer internationalen Universität absolviert werden, mit der ein Abkommen bzw. ein Kooperationsvertrag zum internationalen Studierenden-Austausch besteht.

In der *Studienphase* müssen Veranstaltungen des Fachs Biologie, in der Regel Vorlesungen und Seminare, besucht werden, die vom Niveau her mit Veranstaltungen der Vertiefungsphase vergleichbar sind. Für Veranstaltungen mit einer Wertigkeit von mindestens 20 ECTS-Leistungspunkten müssen Prüfungen abgelegt werden, die nach den Regeln der Gastuniversität durchgeführt werden. Die Prüfungsleistungen der *Studienphase* fließen mit einem Gewicht von 20 Leistungspunkten in die Bachelornote ein. Sollten die Prüfungsleistungen nicht im Notensystem dieser Prüfungsordnung abbildbar sein, so bestellt der Prüfungsausschuss in Absprache mit der Kommission „*Biologie-International*“ geeignete Prüfer/innen, die die im Ausland erbrachten Leistungen in einer mündlichen Prüfung abfragen und benoten.

In der *Praxisphase* müssen praxisorientierte Veranstaltungen des Fachs Biologie, bevorzugt Labor- oder Feldpraktika, besucht werden, die vom Niveau her mit Veranstaltungen der Vertiefungsphase vergleichbar sind. Für Veranstaltungen mit einer Wertigkeit von mindestens 16 ECTS-Leistungspunkten pro *Praxisphase* müssen Abschlussberichte erstellt werden, in denen insbesondere auch die Eigenleistung der Prüflinge dokumentiert wird und die von einem Dozenten oder einer Dozentin der Gastuniversität als korrekt bestätigt werden.

PLUS-Phase II: *Forschung+Vertiefung* (60 LP)

An Modulen der PLUS-Phase II: *Forschung+Vertiefung* können in der Regel nur Studierende teilnehmen, die die PLUS-Phase I erfolgreich absolviert haben. Die PLUS-Phase II umfasst ein *Vertiefungsmodul*, ein *Fortgeschrittenen-Modul*, ein Modul *Wahlpflicht*, ein Modul *Projektpraktikum* und ein Modul *Bachelorarbeit*.

Vertiefungsmodul (V-Modul 9 LP)

Es muss ein *Vertiefungsmodul* mit einer Prüfung erfolgreich absolviert werden. *Vertiefungsmodule* bestehen entweder aus einer 2-stündigen Vorlesung und einem 6-stündigen Praktikum oder aus einer 1-stündigen Vorlesung, einem 1-stündigen Seminar und einem 6-stündigem Praktikum. Eine

Auflistung der wählbaren Module, deren Ziele, Inhalte und Teilnahmevoraussetzungen können dem Modulhandbuch der Biologie entnommen werden.

Fortgeschrittenen-Modul (F-Modul 14 LP)

Das *Fortgeschrittenen-Modul* besteht aus einer 2- bis 3-stündigen Vorlesung und einem sechswöchigen Praktikum. Das *Fortgeschrittenen-Modul* wird durch eine 1-stündige mündliche Prüfung oder eine 2-stündige schriftliche Klausur abgeschlossen.

Modul: Wahlpflicht (12 LP)

Im Modul *Wahlpflicht* werden beliebige an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf angebotene Lehrveranstaltungen gewählt, die zu Qualifikationen führen, welche für das Studium der Biologie oder für das spätere Berufsleben nützlich sein können. Es müssen jedoch mindestens zwei Seminare im Fach Biologie belegt werden, in denen die oder der Studierende je einen Vortrag über ein vorgegebenes wissenschaftliches Thema halten muss. Das Modul wird mit einem schriftlichen Bericht abgeschlossen.

Modul: Projektpraktikum (10 LP)

Das Modul 8-wöchige *Projektpraktikum* besteht aus einer ganztägigen Tätigkeit im Labor oder im Feldversuch und einem Seminar. Das Projektpraktikum wird mit einem Vortrag im Seminar abgeschlossen. Projektpraktika dienen zur Veranschaulichung der Forschungstätigkeiten in den Arbeitsgruppen. Dabei sollen die Studierenden an einem konkreten Projekt unter individueller Betreuung mitarbeiten. Dies kann auch eine Vorbereitung auf ein mögliches Bachelorarbeitsthema sein.

Modul: Bachelorarbeit (15 LP)

Das Modul *Bachelorarbeit* umfasst die Bachelorarbeit, die mit 12 Leistungspunkten bewertet wird und ein begleitendes Seminar (3 LP). Im Seminar muss jede/r Studierende einen Vortrag über das Thema der Bachelorarbeit halten, an den sich eine allgemeine wissenschaftliche Aussprache anschließt.

Zu §8 (2): Mindestanzahl an Leistungspunkten

Abweichend zur Regelung in §7 (2) müssen in der Bachelorstudiengangs-Variante Biologie International mindestens 240 Leistungspunkte erworben werden.

Zu §16: Bachelorarbeit: Themenstellung

Zu Abs. (3): Voraussetzungen und Fristen zur Anmeldung der Bachelorarbeit

Die Bachelorarbeit kann erst angemeldet werden, wenn alle Module der Grundphase und das Vertiefungsmodul erfolgreich abgeschlossen sind.

Zu Abs. (8): Bearbeitungszeit, Umfang und Abgabefrist der Bachelorarbeit

Der direkt mit der Bachelorarbeit verbundene zeitliche Aufwand soll entsprechend der Wertigkeit von 12 Leistungspunkten ca. 12 volle Arbeitswochen betragen. Das Thema und die Aufgabenstellung müssen so gefasst sein, dass dieser zeitliche Aufwand eingehalten werden kann. Der schriftliche Umfang der Bachelorarbeit sollte ca. 20 – 40 Seiten umfassen. Die Bachelorarbeit ist in deutscher oder englischer Sprache zu verfassen.

Die Bachelorarbeit ist spätestens 3 Monate nach Themenausgabe wie in § 17 Abs. 1 genannt abzuliefern. Der Prüfungsausschuss kann im Einzelfall auf begründeten Antrag die Bearbeitungszeit um bis zu 6 Wochen verlängern. In dem Antrag sind die besonderen und vom Prüfling nicht zu vertretenden Umstände darzulegen, die eine rechtzeitige Fertigstellung der Bachelorarbeit verhindern.

Zu §25 (1): Stichtag für die Gültigkeit

Der Stichtag gemäß § 25 (1) ist der 30.09.2019.

3.) Der fachspezifische Anhang Quantitative Biologie erhält die nachfolgende Fassung:

**Fachspezifischer Anhang zur Prüfungsordnung „Bachelor of Science“
für die Bachelorstudiengangs-Variante Quantitative Biologie,
Gemeinsamer Abschluss der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (HHU)
und der Universität zu Köln (UzK)**

Zu § 3 (1): Regelstudienzeit

Die Regelstudienzeit für die Bachelorstudiengangs-Variante Quantitative Biologie beträgt acht Semester.

Zu § 3 (3): Gliederung der Bachelorstudiengangs-Variante Quantitative Biologie

Modul	Lehrveranstaltungen	Typ	FS	LP	Gewicht in LP
Grundphase (1. - 4. Semester)					
Bio110	Zell- und Molekularbiologie	4V+1P+1Ü	1.	8	8
Bio120	Botanik	4V+4P+1Ü	1.	11	11
Phys101	Physik für Biologen 1: Theorie	4V	1.	5	5
Phys102	Physik für Biologen 2: Praxis	3P	2.	3	0
Math101	Mathematik für Biologen	3V+2Ü	1.+2.	7	7
Bio130	Zoologie	4V+4P	2.	10	10
Chem101	Chemie für Biologen	6V+6P+1Ü	2.	16	16
Bio210	Biochemie	3V+1Ü	3.	5	5
Bio220	Tierphysiologie	3V+1Ü+2P	3.	8	8
Bio230	Biophysik	3V+1Ü	3.	5	5
Bio240	Mikrobiologie	3V+1Ü+3P	3.	9	9
Bio250	Genetik	2V+1Ü+4P	4.	8	8
Bio260	Ökologie & Evolution	3V+1Ü+1P	4.	6	6
Bio270	Entwicklungsbiologie	2V+1Ü+2P	4.	6	6
Bio280	Pflanzenphysiologie	2V+1Ü+3P	4.	8	8
	Schlüsselqualifikationen und wissenschaftliche Professionalisierung	1,5V+2,5S/Ü	3.+4.	5	5
Qualifizierungs- und Forschungsphase (5. – 8. Semester)					
	Mathematische Methoden der Quantitativen Biologie	1V+3Ü	5.	6	6
	Bioinformatik I	3,5V+1S+8Ü	5.	12	12
	Biostatistik I	1V+5Ü	5.	6	6
	Biophysik der Zelle	2V+1S+3P	5.	6	6
	Mathematische Modellierung biologischer Systeme	2V+2Ü	6.	6	6
	Bioinformatik II	1,5V+0,5S+4P	6.	6	6
	Biostatistik II	3V+2Ü	6.	6	6
	Systembiologie	2V+1S+7P	6.	12	12
	Synthetische Biologie	1V+1S+6P	7.	9	9
	Wahlpflichtmodul	2V+6-10S/Ü/P	7.	9/12	9
	Bio-Wahl	variabel	7./8.	18/15	0
	Projektpraktikum	P + S	8.	9	0
	Bachelorarbeit + Seminar	BA + S	8.	15	30
				240	225

S: Seminar; V: Vorlesung; P: Praktikum; Ü: Übung; Ex: Exkursion; T: Tutorium; FS: Fachsemester;
BA: Bachelorarbeit; LP: Leistungspunkte (ECTS credit points); Zeitangaben in SWS

Grundphase HHU (120 LP) sowie Pflichtphase UzK (120 LP)

Studierende der Studiengangs-Variante Quantitative Biologie müssen entweder die Grundphase der HHU oder die Pflichtphase der UzK absolvieren. Alle Module der Grundphase bzw. der Pflichtphase sind Pflichtveranstaltungen und müssen mit einer Prüfung erfolgreich abgeschlossen werden, falls das Modul benotet wird.

Qualifizierungs- und Forschungsphase (120 LP)

An Modulen der Qualifizierungs- und Forschungsphase können Studierende teilnehmen, welche (1) das Modul „Mathematik für Biologen“ (HHU) bzw. das Modul „Mathematik“ (UzK) mit einer Note abgeschlossen haben, welche unter den 35% besten Noten für Studierende dieses Studienganges ist sowie (2) alle anderen Module des 1. bis 3. Semesters im Durchschnitt mit einer Note abgeschlossen haben, welche unter den 35% besten Durchschnitten für Studierende dieses Studienganges ist. Grundlage der Berechnung sind dabei die drei letzten Jahrgänge des B.Sc.-Studiengangs der Bewerberin oder des Bewerbers. Über die Äquivalenz der Bewerbungen von Studierenden der Biochemie beider Hochschulen, der Studierenden weiterer Hochschulen und die Aufnahme begründeter Ausnahmefälle entscheidet die Gemeinsame Studiengangs-Kommission „Quantitative Biologie“. Sie überprüft auch die Teilnahmevoraussetzungen aller Bewerber.

Wahlpflichtmodul (9-12 LP)

Es muss ein Vertiefungsmodul (HHU, 9 LP) oder ein Wahlpflichtmodul (UzK, 12 LP) mit einer Prüfung erfolgreich absolviert werden. Eine Auflistung der wählbaren Module, deren Ziele, Inhalte und Teilnahmevoraussetzungen können den Modulhandbuch bzw. den Netzseiten der Wissenschaftseinrichtung Biologie der HHU bzw. der Fachgruppe Biologie der UzK entnommen werden.

Bio-Wahl (15-18 LP)

Im Modul Bio-Wahl werden beliebige an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf oder der Universität zu Köln angebotene Lehrveranstaltungen gewählt, die zu Qualifikationen führen, welche für das Studium der Biologie, ihrer quantitativen Methoden oder für das spätere Berufsleben nützlich sein können. Es können auch weitere Wahlpflicht- oder Vertiefungsmodule der Biologie gewählt werden (s.o.). Bis zu 6 LP des Moduls können außerhalb der Biologie geleistet werden. Wurde als Wahlpflichtmodul ein Vertiefungsmodul der HHU gewählt (9 LP), müssen für das Bio-Wahl-Modul insgesamt 18 LP belegt werden. Wurde dagegen ein Wahlpflichtmodul der UzK gewählt, so reichen 15 LP für das Bio-Wahl-Modul aus. Im Modul besteht auch die Möglichkeit, ein externes Praktikum an einer biologischen Forschungseinrichtung in In- oder Ausland durchzuführen. Das Modul wird mit einem schriftlichen Bericht abgeschlossen.

Projektpraktikum (9 LP)

Das Modul Projektpraktikum (7-8-wöchig, ganztägig) besteht aus einer Tätigkeit im Labor oder im Feldversuch und einem Seminar. Das Projektpraktikum wird mit einem Vortrag im Seminar abgeschlossen. Projektpraktika dienen zur Veranschaulichung der Forschungstätigkeiten in den Arbeitsgruppen. Dabei sollen die Studierenden an einem konkreten Projekt unter individueller Betreuung mitarbeiten. Dies kann auch eine Vorbereitung auf ein mögliches Bachelorarbeitsthema sein.

Bachelorarbeit (15 LP)

Das Modul Bachelorarbeit umfasst die Bachelorarbeit, die mit 12 Leistungspunkten bewertet wird, und ein begleitendes Seminar. Im Seminar muss jede/r Studierende einen Vortrag über das Thema der Bachelorarbeit halten, an den sich eine allgemeine wissenschaftliche Aussprache anschließt.

Zu § 8 (2): Mindestanzahl an Leistungspunkten

Abweichend zur Regelung in § 8 (2) müssen in der Bachelorstudiengangs-Variante Quantitative Biologie mindestens 240 Leistungspunkte erworben werden.

Zu § 16 (2): Betreuung der Bachelorarbeit

Abweichend von der Regelung in § 16 (2) kann Themenstellung und Betreuung der Bachelorarbeit auch durch eine Professorin oder einen Professor oder durch eine/n habilitierte/n wissenschaftliche/n Mitarbeiter/in, erfolgen die oder der hauptberuflich im Fach des geregelten Studiengangs an der Universität zu Köln tätig ist.

Zu § 16 (3): Voraussetzungen und Fristen zur Anmeldung der Bachelorarbeit

Die Bachelorarbeit kann erst angemeldet werden, wenn alle Module der Grund- und Qualifizierungsphase und das Modul Synthetische Biologie erfolgreich abgeschlossen sind. Im Antrag auf Zulassung und Themenstellung für die Bachelorarbeit müssen mathematische, statistische oder informatische Methoden spezifiziert werden, deren Anwendung einen wesentlichen Bestandteil der Arbeit bilden muss.

Zu § 16 (8): Bearbeitungszeit, Umfang und Abgabefrist der Bachelorarbeit

Der direkt mit der Bachelorarbeit verbundene zeitliche Aufwand soll entsprechend der Wertigkeit von 15 Leistungspunkten ca. 12 volle Arbeitswochen betragen. Das Thema und die Aufgabenstellung müssen so gefasst sein, dass der zeitliche Aufwand eingehalten werden kann. Der schriftliche Umfang der Bachelorarbeit sollte 20 bis 40 Seiten umfassen. Die Bachelorarbeit ist in deutscher oder englischer Sprache zu verfassen.

Die Bachelorarbeit ist spätestens 3 Monate nach Themenausgabe wie in § 17 Abs. 1 genannt abzuliefern. Der Prüfungsausschuss kann im Einzelfall auf begründeten Antrag die Bearbeitungszeit um bis zu 6 Wochen verlängern. In dem Antrag sind die besonderen und vom Prüfling nicht zu vertretenden Umstände darzulegen, die eine rechtzeitige Fertigstellung der Bachelorarbeit verhindern.

Zu § 17 (2): Prüfer/inne/n der Bachelorarbeit

Abweichend von der Regelung in § 17 (2) muss einer der Prüfer/inne/n hauptberuflich an der Heinrich-Heine-Universität und der oder die andere Prüfer/in hauptberuflich an der Universität zu Köln tätig sein.

Zu § 23 (6) Urkunde

Die Bachelorurkunde wird von den Dekaninnen oder den Dekanen der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultäten der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf und der Universität zu Köln sowie von der/den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel beider Fakultäten versehen.

Zu § 25 (1): Stichtag für die Gültigkeit

Der Stichtag gemäß § 25 (1) ist der 30.09.2019.

4.) Der fachspezifische Anhang Informatik wird wie folgt neu gefasst:

**Fachspezifischer Anhang zur Prüfungsordnung „Bachelor of Science“
für den Bachelorstudiengang Informatik
an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf**

Zu § 3 Abs. 3: Gliederung des Bachelorstudiengangs Informatik

Das Informatikstudium erfordert Kenntnisse der englischen Sprache.

Bereich	Typ	Module	LPs (mindestens)	Notengewicht
Informatik	P	5	44	44
Praktikum	P	2	16	0
Mathematik	P	4	40	0
Nebenfach	WP	≥3	30	30
Wahlbereich	WP	≥3	30	60
Berufsorientierung	WP		5	0
Bachelorarbeit	P	1	15	30
		≥18	180	164

P: Pflichtmodul; WP: Wahlpflichtmodul

Zur Gewichtung der Gesamtnote werden genau die angegebenen Zahlen verwendet, auch wenn in einem Bereich oder Modul mehr als die mindestens verlangten Leistungspunkte erworben wurden.

(A) Die Module im Bereich „Informatik“ sind

Modul	Typ	LPs
Programmierung	4V+2Ü+2PÜ	10
Algorithmen und Datenstrukturen	4V+2Ü	10
Einführung Rechnernetze, Datenbanken und Betriebssysteme	2V+1Ü	5
Rechnerarchitektur	2V+1Ü+1BV+2PÜ	9
Theoretische Informatik	4V+2Ü	10

V: Vorlesung Ü: Übung P: Praktikum S: Seminar PÜ: praktische Übung

(B) Das Modul im Bereich „Praktikum“

Modul	Typ	LPs
Professionelle Softwareentwicklung (Programmierpraktikum I)	2V+2Ü	8
Softwareentwicklung im Team (Programmierpraktikum II)	2V+2Ü+8PÜ	8

(C) Die Module im Bereich „Mathematik“ sind

Modul	Typ	LPs
Lineare Algebra I	4V+2Ü	10
Analysis I	4V+2Ü	10
Analysis II	4V+2Ü	10
Angewandte Mathematik: Stochastik oder Numerik I	4V+2Ü	10

(D) Die Module im Bereich „Nebenfach“ sind abhängig vom gewählten Nebenfach (siehe Webseiten der Informatik). Folgende Fächer stehen zur Auswahl: Biologie, Physik, Chemie und Mathematik. Die

Module, die im jeweiligen Nebenfach belegt werden können, werden vom Prüfungsausschuss auf der Webseite des Fachs bekannt gegeben.

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

Die Festlegung des Nebenfaches erfolgt bei der Studierenden- und Prüfungsverwaltung in der Regel im dritten Semester, auf jeden Fall vor Ablegung der ersten Teilprüfung im Nebenfach.

Ein Wechsel des Nebenfaches ist auf Antrag zulässig, solange keine Fachprüfung im Nebenfach endgültig nicht bestanden ist.

Im gewählten Nebenfach sind 30 LP zu erbringen, die sich je nach Nebenfach unter Umständen auf mehr als drei Module verteilen.

(E) Die Module im Bereich „Wahlbereich“ sind

Modul	LPs
Wahlpflichtmodule	20
Schwerpunktmodul	10

Wahlpflicht- und Schwerpunktmodul sind frei wählbar aus dem Angebot des Bachelorstudiengangs Informatik (siehe Bachelorbereich des Modulhandbuchs). Im Wahlbereich können maximal 10 LPs durch unbenotete Leistungen erbracht werden.

Das Schwerpunktmodul kann auch in eines der folgenden Nebenfächer gelegt werden: Biologie, Physik, Chemie und Mathematik. Der Zweitgutachter der Bachelorarbeit muss dann aus der Informatik kommen.

Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss auch ein Schwerpunktfach 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.

(F) Die Module im Bereich „Berufsorientierung“ sind

Modul	LPs
Praxis- und Berufsorientierung	5

Die Studierenden sollen in diesem Modul die Grundlagen von wissenschaftlichen Arbeitstechniken bzw. die professionelle Präsentation von Ergebnissen erlernen.

Die Studierenden können weiterhin im Rahmen eines Industriepraktikums im Umfeld der Informatik ihre theoretischen Kenntnisse praktisch anwenden und vertiefen; dabei lernen sie die betrieblichen Abläufe kennen und können ihre sozialen Kompetenzen weiter verbessern.

(G) Das Modul im Bereich „Bachelorarbeit“

Mit der Vergabe des Themas der Bachelorarbeit wird das Schwerpunktfach festgelegt (siehe oben).

Zu § 3 Abs. 4 Berufspraktika

Eine Anerkennung ist im Wahlbereich „Berufsorientierung“ möglich (siehe oben).

Zu § 10 Abs. 13: Weitere Prüfungsformen

Die schriftliche Ausarbeitung: Eine schriftliche Ausarbeitung kann Programmtext enthalten oder vollständig aus Programmtext bestehen. Sie kann aus mehreren Teilen bestehen, die zu festgelegten Stichtagen in einer vorgegebenen Form abzugeben sind. Die verantwortlich lehrende Person gibt in der Lehrveranstaltung Form, Abgabetermine und Bewertungskriterien bekannt.

Zu § 14 Abs. 3: Ausnahmen zur Prüfungswiederholung

Prüfungen aus dem Pflichtbereich Mathematik (siehe Auflistung zu § 3 Abs. 3 (C)) dürfen vier Mal wiederholt werden.

Auf Antrag an den Prüfungsausschuss wird dem Prüfling hinsichtlich einer einzigen Prüfungsleistung einmalig für die gesamte Bachelorprüfung ein weiterer Wiederholungsversuch für diese Prüfungsleistung eingeräumt. Diese Regel gilt nicht für Prüfungen aus dem Pflichtbereich Mathematik (siehe Auflistung zu § 3 Abs. 3 (C)).

Zu § 16: Bachelorarbeit: Themenstellung

Zu Abs. 3: Voraussetzungen und Fristen zur Anmeldung der Bachelorarbeit

Im Antrag auf Zulassung für die schriftliche Abschlussarbeit muss der Erwerb von mindestens 120 Kreditpunkten nachgewiesen werden.

Das Thema muss in einem Bereich der Informatik liegen, zu dem ein Modul absolviert wurde; es kann auch im Bereich des Nebenfaches liegen, sofern ein dazu passendes Schwerpunktmodul gewählt wurde. Der Prüfungsausschuss kann im Einzelfall auf Antrag zulassen, dass die Bachelorarbeit außerhalb des Schwerpunktfaches geschrieben wird.

Zu Abs. 8: Bearbeitungszeit, Umfang und Abgabefrist der Bachelorarbeit

Die Bearbeitungszeit für die schriftliche Abschlussarbeit beträgt drei Monate ab Ausgabe des Themas an den Prüfling. Der Umfang der schriftlichen Abschlussarbeit soll 25 bis 30 Seiten betragen. Die Abschlussarbeit muss eine einseitige Zusammenfassung enthalten.

Die mündliche Präsentation der schriftlichen Abschlussarbeit erfolgt öffentlich und findet zeitnah nach Abgabe der Abschlussarbeit statt. Die Präsentationstermine werden rechtzeitig bekannt gegeben.

Auf begründeten Antrag kann der Prüfungsausschuss nach Anhörung der Betreuerin oder des Betreuers der schriftlichen Abschlussarbeit die Frist um höchstens zwei Wochen verlängern. In dem Antrag sind die besonderen und vom Prüfling nicht zu vertretenden Umstände darzulegen, die eine rechtzeitige Fertigstellung der schriftlichen Abschlussarbeit verhindert haben.

Zu § 19 Abs. 1: Zusatzmodule

Im Bachelorstudiengang Informatik dürfen maximal 30 LP als Zusatzleistung erbracht werden.

Zu § 25 Abs. 1: Stichtag für die Gültigkeit

Der Stichtag gemäß § 25 Abs. 1 ist der 30.09.2016.

5.) Der fachspezifische Anhang Naturwissenschaften wird wie folgt neu gefasst:

**Fachspezifischer Anhang zur Prüfungsordnung „Bachelor of Science“
für den Bachelorstudiengang Naturwissenschaften
an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf**

Zu §3 (3) Gliederung des Bachelorstudiengangs Naturwissenschaften

Bereich	Module	Leistungspunkte (LP)
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen	min. 6	ca. 60-80
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Vertiefung	3	15
Fachlicher Schwerpunkt	9-13	78-102
Mathematisch-Naturwissenschaftlicher Ergänzungsbereich	0-5	0-30
Summe	ca. 25	min. 180

1. Module im Bereich Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen:

Für die Absolvierung der Module im Bereich *Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen* gelten folgende Regeln:

- a. Als Pflicht gekennzeichnete Module müssen erfolgreich abgeschlossen werden.
- b. Von den als Wahlpflicht gekennzeichneten Vorlesungsmodulen muss jeweils ein den Fächern Biologie, Chemie, Informatik und Mathematik zugeordnetes Modul erfolgreich abgeschlossen werden. Bei Wahl des fachlichen Schwerpunkts in Biologie oder Chemie entfällt die Verpflichtung zum erfolgreichen Abschluss eines dem Fach Mathematik zugeordneten Vorlesungsmoduls.
- c. Von den als Wahlpflicht gekennzeichneten Praktikumsmodulen muss mindestens eines erfolgreich abgeschlossen werden.
- d. Über die unter a) – d) genannten Verpflichtungen hinaus dürfen beliebig viele weitere Module aus dem Bereich Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen abgeschlossen werden.

Im nachfolgenden Text gelten die folgenden Abkürzungen: P - Pflicht; V – Vorlesung, WP - Wahlpflicht; PR – Praktikum.

Grundlagen-Pflichtmodule:

Modul	Fach	ECTS	SWS	Pflicht/ Wahlpflicht	Vorlesung/ Praktikum	Gewichtung
Mathematische Methoden der Naturwissenschaften I	übergreifend	7	4V+3Ü	P	V	7
Physik für Naturwissenschaften	Physik	8	4V+2Ü	P	V	8

Biologie-Grundlagenmodule (mind. 1):

Mikrobiologie	Biologie	5	3V	WP	V	5
Genetik	Biologie	4	2V+1Ü	WP	V	4
Allgemeine Botanik und Zoologie für Naturwissenschaften	Biologie	3	2V	WP	V	3

Chemie-Grundlagenmodule (mind. 1):

Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie	Chemie	8	4V+2Ü	WP	V	8
Prinzipien der Organischen Chemie	Chemie	8	4V+2Ü	WP	V	8

Informatik-Grundlagenmodule (mind. 1):

Programmierung	Informatik	10	4V+2Ü+2PÜ	WP	V	10
Rechnerarchitektur	Informatik	5	2V+1Ü	WP	V	5

Mathematik-Grundlagenmodule (mind. 1, außer bei den Schwerpunkten Biologie und Chemie):

Lineare Algebra I	Mathematik	9	4V+2Ü	WP	V	9
Analysis I	Mathematik	9	4V+2Ü	WP	V	9

Physik-Grundlagenmodul (optional):

Elektrizität und Magnetismus	Physik	6	3V+1Ü	WP	V	6
------------------------------	--------	---	-------	----	---	---

Praktikums-Grundlagenmodule (mind. 1; abhängig von dem entsprechenden Vorlesungsmodul gemäß Modulhandbuch):

Praktikum – Mikrobiologie	Biologie	4	3P+1Ü	WP	PR	0
Praktikum – Genetik	Biologie	4	4P	WP	PR	0
Praktika Allgemeine und Anorganische Chemie	Chemie	7	12P	WP	PR	0
Professionelle Softwareentwicklung	Informatik	8	2V+2Ü	WP	PR	0
Physikalisches Grundpraktikum I	Physik	6	5P	WP	PR	0

2. Module im Bereich Mathematisch-Naturwissenschaftliche Vertiefung

Modul	Fach	ECTS	SWS	Pflicht/ Wahlpflicht	Gewichtung
Einführung in naturwissenschaftliches Arbeiten	übergreifend	4	2V+1Ü	P	4
Naturwissenschaftliches Projektpraktikum	übergreifend	8	8P	P	8
Abschlussseminar	übergreifend	3	2S	P	3

Alle Module des Bereichs Mathematisch-Naturwissenschaftliche Vertiefung müssen erfolgreich abgeschlossen werden.

3. Module im Bereich Fachlicher Schwerpunkt

Für den erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiengangs Naturwissenschaften müssen die Anforderungen mindestens eines fachlichen Schwerpunkts (Biologie, Chemie, Informatik, Mathematik oder Physik) erfüllt werden. Neben der erfolgreichen Absolvierung der Module des jeweiligen fachlichen Schwerpunkts umfassen diese Anforderungen auch die erfolgreiche Absolvierung spezifischer Module aus dem Bereich Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen (in den folgenden Tabellen grau unterlegt). Im Folgenden sind die Anforderungskataloge der fachlichen Schwerpunkte aufgelistet.

a. Fachlicher Schwerpunkt Biologie

Modul	ECTS	SWS	Gewichtung
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen und Vertiefung			
Mathematische Methoden der Naturwissenschaften I	7	4V + 3Ü	7
Physik für Naturwissenschaften	8	4V + 2Ü	8
Einführung in naturwissenschaftliches Arbeiten	4	2V + 1Ü	4
Naturwissenschaftliches Projektpraktikum	8	8P	8
Abschlussseminar	3	2S	3
Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie	8	4V + 2Ü	8
Prinzipien der Organischen Chemie	8	4V + 2Ü	8
Mikrobiologie	5	3V	5
Praktikum – Mikrobiologie	3	3P + 1Ü	0
Genetik	4	2V + 1Ü	4
Praktikum – Genetik	4	4P	0
Zwischensumme	62		
Fachlicher Schwerpunkt Biologie			
Zell- und Molekularbiologie	8	4V + 1P+1Ü	8
Biochemie	5	3V + 1Ü	5
Tierphysiologie	8	3V + 1Ü + 2P	8
Biophysik	5	3V + 1Ü	5
Ökologie und Evolution	6	3V + 1Ü + 1P	6
Entwicklungsbiologie	6	2V + 1Ü + 2P	6
Pflanzenphysiologie	8	2V + 1Ü + 3P	8
Wahlpflicht Biologie	≥10		entsprechend den LP
Vertiefungsmodule 1 und 2	18	2V + 6P 1V + 6P+ 1S	18
Bachelorarbeit	12		24
Zwischensumme	≥86		
Summe Leistungspunkte	≥148		

In *Wahlpflicht Biologie* kann dabei aus den folgenden Modulen gewählt werden:

Modul	ECTS	SWS	Gewichtung
Botanik	11	4V + 4P+1Ü	11
Zoologie	10	4V + 4P	10

Die *Vertiefungsmodule* werden aus den im Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang Biologie entsprechend gekennzeichneten Modulen gewählt.

b. Fachlicher Schwerpunkt Chemie

Modul	ECTS	SWS	Gewichtung
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen und Vertiefung			
Mathematische Methoden der Naturwissenschaften I	7	4V + 3Ü	7
Physik für Naturwissenschaften	8	4V + 2Ü	8
Einführung in naturwissenschaftliches Arbeiten	4	2V+1Ü	4
Naturwissenschaftliches Projektpraktikum	8	8P	8
Abschlussseminar	3	2S	3
Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie	8	4V + 2Ü	10
Praktika Allgemeine und Anorganische Chemie	7	12P	0
Prinzipien der Organischen Chemie	8	4V + 2Ü	10
Zwischensumme	53		
Fachlicher Schwerpunkt Chemie			
Chemie der Elemente	8	4V + 2Ü	15
Praktikum zur Chemie der Elemente	8	12P	0
Vertiefte Organische Chemie	8	4V + 2Ü	15
Organisch-Chemisches Synthesepraktikum	8	12P	0
Grundlagen der Physikalischen Chemie	10	6V + 2Ü	10
Physikalisch-Chemisches Grundpraktikum	5	7P	0
Fortgeschrittene Physikalische Chemie	10	3V + 1Ü + 7P	10
Qualifizierungsmodul	8	2V + 1Ü + 6P	8
Wahlpflicht Chemie	16		s.u.
Bachelorarbeit	12		24
Zwischensumme	93		
Summe Leistungspunkte			
	146		

In *Wahlpflicht Chemie* kann dabei aus den folgenden Modulen gewählt werden:

Modul	ECTS	SWS	Gewichtung
Grundlagen der Biochemie	8	2V + 1Ü + 6P	10
Einführung in die Quanten- und Computerchemie	8	3V + 1Ü + 4P	10
Einführung in synthetische und analytische Methoden	6	1V + 2Ü + 4P	0
Elementorganische Chemie	8	2V + 1Ü + 6P	10
Analytische Methoden	6	2V + 2Ü + 2P	10
Prinzipien der Makromolekularen Chemie	9	2V + 1Ü + 7P	10

Das *Qualifizierungsmodul* wird aus den im Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang Chemie entsprechend gekennzeichneten Modulen gewählt.

c. Fachlicher Schwerpunkt Informatik

Modul	ECTS	SWS	Gewichtung
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen und Vertiefung			
Mathematische Methoden der Naturwissenschaften I	7	4V+3Ü	7
Physik für Naturwissenschaften	8	4V+2Ü	8
Einführung in naturwissenschaftliches Arbeiten	4	2V+1Ü	4
Naturwissenschaftliches Projektpraktikum	8	8P	8
Abschlussseminar	3	2S	3
Lineare Algebra I	9	4V+2Ü	9
Analysis I	9	4V+2Ü	9
Programmierung	10	4V+2Ü+2PÜ	10
Rechnerarchitektur	5	2V+1Ü	5
Professionelle Softwareentwicklung (Programmierpraktikum I)	8	2V+2Ü	0
Zwischensumme	71		
Fachlicher Schwerpunkt Informatik			
Analysis II	9	4V+2Ü	9
Algorithmen und Datenstrukturen	10	4V+2Ü	10
Einführung Rechnernetze, Datenbanken und Betriebssysteme	5	2V+1Ü	5
Hardwarenahe Programmierung	4	1V+2 PÜ	4
Softwareentwicklung im Team (Programmierpraktikum II)	8	2V+2Ü+8PÜ	0
Theoretische Informatik	10	4V+2Ü	10
Wahlpflicht Informatik	10		10
Schwerpunkt Informatik	10		10
Bachelorarbeit	12		24
Zwischensumme	78		
Summe Leistungspunkte	149		

In *Wahlpflicht Informatik* und *Schwerpunkt Informatik* kann dabei aus den folgenden Modulen gewählt werden:

Modul	ECTS	SWS	Gewichtung
Weiterführende Informatik-Module gemäß Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang Informatik	5 - 10		5 - 10

d. Fachlicher Schwerpunkt Mathematik

Modul	ECTS	SWS	Gewichtung
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen und Vertiefung			
Mathematische Methoden der Naturwissenschaften I	7	4V + 3Ü	7
Physik für Naturwissenschaftler	8	4V + 2Ü	8
Einführung in naturwissenschaftliches Arbeiten	4	2V + 1Ü	4
Naturwissenschaftliches Projektpraktikum	8	8P	8
Abschlussseminar	3	2S	3
Lineare Algebra I	9	4V + 2Ü	9
Analysis I	9	4V + 2Ü	9
Zwischensumme	48		
Fachlicher Schwerpunkt Mathematik			
Analysis II	9	4V + 2Ü	9
Analysis III	9	4V + 2Ü	9
Funktionentheorie	9	4V + 2Ü	9
Lineare Algebra II	9	4V + 2Ü	9
Algebra	9	4V + 2Ü	9
Stochastik	9	4V + 2Ü	9
Numerik I	9	4V + 2Ü	9
Computergestützte Mathematik zur Linearen Algebra ¹	4	1V + 2Ü	4
Computergestützte Mathematik zur Analysis oder Computergestützte Mathematik zur Statistik ²	4	1V + 2Ü	4
Wahlpflicht Mathematik	9		9
Proseminar Mathematik	5		5
Seminar Mathematik	5		5
Bachelorarbeit	12		24
Zwischensumme	102		
Summe Leistungspunkte	150		

In *Wahlpflicht Mathematik* kann dabei aus den folgenden Modulen gewählt werden:

Modul	ECTS	SWS	Gewichtung
Numerik II	9	4V + 2Ü	9
Wahrscheinlichkeitstheorie	9	4V + 2Ü	9
Einführung in die Optimierung	9	4V + 2Ü	9
Einführung in die Gruppentheorie	9	4V + 2Ü	9
weitere geeignete Module aus dem Bachelorstudiengang Mathematik			

¹ Die Verpflichtung zur Belegung der Veranstaltungen „Computergestützte Mathematik zur Linearen Algebra“ und „Computergestützte Mathematik zur Analysis“ oder „Computergestützte Mathematik zur Statistik“ entfällt, wenn die Veranstaltung „Programmierung“ erfolgreich belegt wird.

e. Fachlicher Schwerpunkt Physik

Modul	ECTS	SWS	Gewichtung
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen und Vertiefung			
Mathematische Methoden der Naturwissenschaften I	7	4V + 3Ü	7
Physik für Naturwissenschaftler	8	4V + 2Ü	8
Einführung in naturwissenschaftliches Arbeiten	4	2V+1Ü	4
Naturwissenschaftliches Projektpraktikum	8	8P	8
Abschlussseminar	3	2S	3
Analysis I	9	4V + 2Ü	9
Lineare Algebra I	9	4V + 2Ü	9
Physikalisches Grundpraktikum I	5	4P	5
Elektrizität und Magnetismus	6	4V + 1Ü	6
Zwischensumme	60		
Fachlicher Schwerpunkt Physik			
Analysis II oder Mathematische Methoden II	9 (6)	4V + 2Ü	9(6)
Theoretische Mechanik	8	4V + 2Ü	8
Theoretische Elektrodynamik	8	4V + 2Ü	8
Experimentelle Atomphysik	6	4V + 1Ü	6
Quantenmechanik	8	4V + 2Ü	8
Statistische Mechanik	8	4V + 2Ü	8
Physikalisches Fortgeschrittenen-Praktikum	7	6P	7
Seminar zur Physik	3	2S	3
Wahlpflicht Physik	12		12
Spezialisierung	6		6
Bachelorarbeit	12		24
Zwischensumme	87 (84)		
Summe Leistungspunkte	146 (143)		

In *Wahlpflicht Physik* kann dabei aus den folgenden Modulen gewählt werden:

Modul	ECTS	SWS	Gewichtung
Mathematische Methoden der Physik II	6	4V + 2Ü	6
Elektronik	6	2V + 4P	6
Experimentelle Thermodynamik	6	4V + 1Ü	6
Experimentelle Festkörperphysik	6	4V + 1Ü	6
Kern- und Elementarteilchenphysik	6	4V + 1Ü	6
Physikalisches Programmierpraktikum	6	2V+3P	6

4. Module im Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Ergänzungsbereich

Im Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Ergänzungsbereich können Module gemäß Maßgabe des Modulhandbuchs gewählt werden. Eine Verpflichtung zur Wahl von Modulen im Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Ergänzungsbereich besteht nicht, sofern ein Studierender aus den anderen drei Bereichen mindestens 180 Leistungspunkte erworben hat.

Zu § 14 Abs. 3: Ausnahmen zur Prüfungswiederholung

Auf Antrag an den Prüfungsausschuss wird dem Prüfling eine zusätzliche Wiederholung einer Modulprüfung gestattet, die er nach § 14 Abs. 3 nicht mehr wiederholen kann. Eine weitere Wiederholung dieser Modulprüfung und eine dritte Wiederholung bei mehr als einer Modulprüfung sind ausgeschlossen.

Zu § 16: Bachelorarbeit

Zu Abs. 3: Anmeldung

Der Antrag auf Zulassung und Themenstellung für die Bachelorarbeit kann erst nach Erwerb von 120 Leistungspunkten gestellt werden. Weitere Voraussetzungen hängen von der Wahl des jeweiligen Schwerpunkts ab und sind in den entsprechenden Modulbeschreibungen vermerkt.

Zu Abs. 8: Abgabe

Der schriftliche Umfang der Bachelorarbeit soll 30 Seiten nicht überschreiten. Die Bachelorarbeit muss fünf Monate nach Ausgabe des Themas abgegeben werden. Der direkt mit der Bachelorarbeit verbundene zeitliche Aufwand (Netto-Arbeitszeit) soll dabei entsprechend der Wertigkeit von 12 Leistungspunkten ca. neun volle Arbeitswochen betragen. Thema und Aufgabenstellung müssen so gefasst sein, dass dieser zeitliche Rahmen eingehalten werden kann.

Zu § 21 (2) Bachelorprüfung: Bewertung

In die Gesamtnote der Bachelorprüfung gehen alle Noten aus den Bereichen Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Vertiefung und Fachlicher Schwerpunkt mit ihrem jeweiligen Gewichtungsfaktor ein. Noten aus dem Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Ergänzungsbereich können eingebracht werden, wobei die Summe der Gewichtungsfaktoren der eingebrachten Module aus diesem Bereich den Wert 20 nicht übersteigen darf.

Zu § 23 (1) Bachelorprüfung: Akademischer Grad, Zeugnis, Urkunde

Aufgrund der bestandenen Bachelorprüfung im Bachelorstudiengang Naturwissenschaften verleiht die Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf den akademischen Grad „Bachelor of Science“ in Naturwissenschaften. Darüber hinaus wird der fachliche Schwerpunkt, den der Absolvent erfolgreich abgeschlossen hat, auf Urkunde und Zeugnis mit ausgegeben. Erfüllt ein Student die Anforderungen mehrerer fachlicher Schwerpunkte, werden sie auf Urkunde und Zeugnis mit ausgegeben.

Zu § 25 Abs. 1: Stichtag für die Gültigkeit

Der Stichtag gemäß § 25 Abs. 1 ist der 30.09.2018.

Artikel II

Diese Ordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrats der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät vom 02.07.2019.

Düsseldorf, den 18.11.2019

Die Rektorin
der Heinrich-Heine-Universität
Düsseldorf

Anja Steinbeck
(Univ.-Prof. Dr. iur.)

**ERSTE ORDNUNG ZUR ÄNDERUNG DER PRÜFUNGSORDNUNG FÜR DIE STUDIENGÄNGE
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DATA SCIENCE, BIOCHEMIE, BIOCHEMISTRY
INTERNATIONAL, BIOLOGIE, BIOLOGIE - VARIANTE EINJÄHRIG, CHEMIE, INDUSTRIAL
PHARMACY, INFORMATIK, MATHEMATIK, MEDIZINISCHE PHYSIK UND PHYSIK
MIT DEM ABSCHLUSS „MASTER OF SCIENCE“ AN DER
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN FAKULTÄT
DER HEINRICH-HEINE-UNIVERSITÄT DÜSSELDORF
VOM 18.11.2019**

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4 Satz 1, 26 Abs. 3 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV NRW S. 547), zuletzt geändert am 07.04.2017 (GV.NRW Seite 414), hat die Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät die folgende Ordnung erlassen:

Artikel I

1.) Zu § 1 (1) wird der neue Studiengang Artificial Intelligence and Date Science hinzugefügt:

§ 1

Geltungsbereich

(1) Diese Prüfungsordnung gilt für die Masterstudiengänge „Artificial Intelligence and Data Science“, „Biochemie“, „Biochemistry International“, „Biologie“, „Biologie – Variante einjährig“, „Chemie“, „Industrial Pharmacy“, „Informatik“, „Mathematik“, „Medizinische Physik“ und „Physik“ mit dem Abschluss Master of Science an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. Fachspezifische Regelungen finden sich im Anhang, der Bestandteil dieser Ordnung ist.

2.) Zu §2 der Prüfungsordnung für die Studiengänge mit dem Abschluss „Master of Science“ an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät wird folgender Absatz hinzugefügt:

(5) Über die Vermittlung fachlicher Kenntnisse hinaus soll der Masterstudiengang die Studierenden zum gesellschaftlichen Engagement ermutigen und die Entwicklung individueller Persönlichkeiten fördern. So sollen die Studierenden zu verantwortungsvollem Handeln in einem freiheitlichen, demokratischen und sozialen Rechtsstaat befähigt werden. Die hierzu notwendigen Sozial- und Selbstkompetenzen werden durch Form und Inhalt der Lehrveranstaltungen (insbesondere Seminare, Übungen, Laborpraktika, Projektarbeiten, Gruppenarbeiten) vermittelt und durch die Betreuung im Rahmen der Veranstaltungen unterstützt und gestärkt.

3.) Es wird folgender fachspezifischer Anhang neu eingefügt:

Fachspezifischer Anhang zur Prüfungsordnung „Master of Science“

für den Masterstudiengang Artificial Intelligence and Data Science

an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Zu § 2 Abs. 1: Studium: Voraussetzungen

Der erforderliche erste berufsqualifizierende Studienabschluss kann in den Fächern Mathematik, Physik, Informatik, Elektrotechnik oder in einem nahe verwandten Fach vorliegen.

Zu § 3 Abs. 3: Gliederung des Masterstudiums Artificial Intelligence and Data Science

Die folgende Tabelle führt die Module auf, die im Studiengang zu absolvieren sind. Angegeben sind jeweils das vorgesehene Fachsemester (FS), die zugehörigen Leistungspunkte nach ECTS (LP). Die Gewichtung zur Gesamtnote erfolgt entsprechend der Leistungspunkte für benotete Modulprüfungen.

Modul	FS	LP	Benotung
Mathematical and Statistical Foundations of Data Science	1	10	Ja
Advanced Programming and Algorithms	1	10	Ja
Machine Learning	1	10	Ja
Deep Learning	2	5	Ja
Interdisciplinary Lecture Series	2	5	Ja
Lab Rotation I	2	10	Ja
Lab Rotation II	3	10	Ja
Wahlmodule	2-3	≥ 30	Ja
Masterarbeit einschließlich Disputation	4	30	Ja

Wahl(pflicht)module

Im Modulhandbuch ist angegeben, welche Module in welchem Bereich (Wahl(pflicht)module [elective modules]) gewählt werden können. Die aktuelle Version des Modulhandbuchs wird auf den Webseiten des Fachs Informatik veröffentlicht.

Ein Modul kann nur dann einem Wahlpflichtbereich zugeordnet werden, wenn das Modul im Rahmen des Masterstudiums absolviert wurde oder das Modul im Rahmen eines Bachelorstudiums an der HHU absolviert wurde, aber nicht als Prüfungsleistung im Bachelor-Studium verwendet wurde.

Lab Rotations

Die beiden Lab Rotations dauern jeweils sechs Wochen und sollen in Arbeitsgruppen an zwei verschiedenen Fakultäten absolviert werden. Sie werden jeweils durch eine mündliche Prüfung in Form eines Seminarvortrages mit anschließender Befragung bewertet. Prüferin oder Prüfer sind aus der jeweiligen Arbeitsgruppe und Fakultät.

Die Lab Rotations dienen gleichzeitig der Vorbereitung auf die Masterarbeit und es sollte eine der beiden Lab Rotations in der Arbeitsgruppe absolviert werden, in der auch die Master Arbeit durchgeführt wird.

Mastermodul

Das Mastermodul setzt sich zusammen aus der Masterarbeit (26 LP) und dem Masterseminar (4 LP).

Am Ende des Studiums sind die Ergebnisse der angenommenen Masterarbeit vor einer Prüfungskommission öffentlich zu verteidigen. Die Kommission hat mindestens zwei Mitglieder, die von dem bzw. der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses bestimmt werden und sollten idealerweise die Prüfende sein, welche die Masterarbeit bewertet haben. Die Dauer der Verteidigung soll 45 Minuten nicht überschreiten, wovon 30 Minuten der Vorstellung der Arbeit durch den Prüfling vorbehalten sind.

Die Verteidigung wird von der Prüfungskommission protokolliert und im Anschluss nach einer nicht-öffentlichen Beratung benotet. Falls sich die Prüfenden nicht auf eine gemeinsame Note verständigen können, wird das arithmetische Mittel der jeweils einzeln festgelegten Noten festgesetzt.

Zu § 16: Masterarbeit zu Abs. 3: Antragstellung

Der Antrag auf Zulassung und Themenstellung für das Mastermodul kann nicht vor Erwerb von 60 Kreditpunkten gestellt werden.

zu Abs. 9: Bearbeitungszeit, Umfang und Abgabe

Die Masterarbeit muss spätestens sechs Monate nach Ausgabe des Themas abgegeben werden. Im Einzelfall kann der Prüfungsausschuss auf begründeten Antrag die Bearbeitungszeit um bis zu 4 Wochen verlängern. Die Beantragung einer Verlängerung muss spätestens 2 Wochen vor Ablauf der regulären Frist erfolgen.

Thema und Aufgabenstellung müssen so gefasst sein, dass die Erstellung der Masterarbeit mit einem zeitlichen Aufwand von 780 h (26 LP) erfolgen kann. Der schriftliche Umfang der Masterarbeit sollte 80 Seiten nicht überschreiten.

Zu § 17 Abs. 3: Bewertung der Masterarbeit

Die Bewertung von Masterarbeit und -vortrag kann in einem gemeinsamen Gutachten in einer gemeinsamen Note zusammengefasst werden.

Zu § 25 Abs. 1: Stichtag der Gültigkeit

Der Stichtag der Gültigkeit gemäß § 25 Abs. 1 ist der 30.09.2019.

4.) Der fachspezifische Anhang Medizinische Physik erhält die nachfolgende Fassung:

**Fachspezifischer Anhang zur Prüfungsordnung „Master of Science“
für den Masterstudiengang Medizinische Physik
an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf**

Zu §3 Abs. 3 Gliederung des Masterstudiengangs Medizinische Physik

Modul/Bereich	Typ	Fachsemester	LPs (mindestens)	Notengewicht
Experimentelle Biophysik	P	1	6	6
Theoretische Biophysik	P	2	6	6
Experimentelle Festkörperphysik	P	1	6	6
Statistische Mechanik	P	1	8	8
Wahlpflicht Medizinische Physik	WP	1+2+3	min. 28	max. 28
Wahlpflicht Physik	WP	2+3	min. 12	max. 12
Wahl	W	2	min. 6	max. 6
Spezialisierung	WP	3	15	15
Masterarbeit	WP	3+4	30	45
Abschluss-Seminar	WP	4	3	3
Summe			min. 120	max. 135

P: Pflichtmodul

WP: Wahlpflichtmodul

W: Wahlmodul.

Zur Gewichtung der Gesamtnote werden genau die angegebenen Zahlen verwendet, auch wenn in einem Bereich mehr als die mindestens verlangten Leistungspunkte erworben wurden. Das Notengewicht des Wahlbereichs und der Wahlpflichtbereiche richtet sich nach der Zahl der Leistungspunkte, die benoteten Prüfungsleistungen zugeordnet sind.

Im Modulhandbuch ist die Zuordnung der Module zu den Bereichen angegeben. Die aktuelle Version des Modulhandbuchs wird auf den Webseiten des Fachs Physik veröffentlicht.

Im *Wahlpflichtbereich Medizinische Physik* können diejenigen Module der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät oder der Medizinischen Fakultät gewählt werden, die für diesen Bereich im Modulhandbuch gekennzeichnet sind.

Der *Wahlpflichtbereich Physik* umfasst Wahlpflichtmodule aller physikalischen Bereiche, die an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf angeboten werden. Es müssen vier Module gewählt werden, die im Modulhandbuch entsprechend gekennzeichnet sind. Insbesondere sind dies Module aus den Bereichen Weiche Materie, Plasmaphysik, Festkörper- und Nanophysik, Quantenoptik und Quanteninformation, Laserphysik und Computergestützte Physik. Die Module können nur dann gewählt werden, wenn entsprechende Kurse vom jeweiligen Studierenden nicht bereits in einem Bachelor-Studiengang oder in einem anderen Bereich des Masterstudiengangs belegt wurden.

Im *Wahlbereich* können beliebige Module aus dem Gesamtangebot der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf gewählt werden. Module, die auch im *Wahlpflichtbereich Medizinische Physik* oder im *Wahlpflichtbereich Physik* gewählt werden können, gehen benotet ein. Andere Module gehen unbenotet ein. Bis zu 6 Leistungspunkte können im *Wahlbereich* für die Absolvierung eines anwendungsbezogenen Praktikums in Verwaltung, Wirtschaft, Industrie, Kliniken oder in der wissenschaftlichen Forschung mit einer Dauer von mindestens vier Wochen angerechnet werden, sofern ein Dozent oder eine Dozentin der Wissenschaftlichen Einrichtung Physik als Betreuerin oder Betreuer fungiert, die/der das Praktikum im Voraus als anrechenbar genehmigt und der/dem nach dem Abschluss ein schriftlicher Bericht vorgelegt wird.

Das *Spezialisierungsmodul* dient der Vorbereitung auf die Masterarbeit und soll in der Regel in derjenigen Arbeitsgruppe absolviert werden, in der auch die Masterarbeit durchgeführt wird. Das Spezialisierungsmodul wird durch einen schriftlichen Bericht abgeschlossen, dessen Umfang 20 Seiten nicht überschreiten soll und von der Betreuerin oder dem Betreuer bewertet wird.

Im *Abschluss-Seminar* stellen die Studierenden die Ergebnisse ihrer Masterarbeiten in einem benoteten Seminarvortrag öffentlich vor. Die Vortragsdauer wird vom für das Abschluss-Seminar verantwortlichen Lehrenden festgelegt und den Studierenden bekannt gegeben.

Zu § 4 Abs. 2: Weitere Regelungen zu Zusammensetzung des Prüfungsausschusses

Die in § 4 Abs. 2 genannten professoralen Mitglieder des Prüfungsausschusses werden aus den Professorinnen und Professoren des Fachs Physik gewählt. Darüber hinaus bestimmt die Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf durch Wahl ein weiteres Mitglied des Prüfungsausschusses und dessen/deren Stellvertreter/in aus dem Kreis der Professorinnen und Professoren der Medizinischen Fakultät.

Zu § 10: Prüfungen in der Medizinischen Fakultät

Abweichend von den in § 10 festgeschriebenen Regeln werden Prüfungen zu Lehrveranstaltungen der Medizinischen Fakultät nach den dort geltenden Modalitäten abgehalten. Diese Regeln werden von den jeweiligen Dozierenden bekannt gegeben.

Zu § 14 Abs. 3: Ausnahmen zur Prüfungswiederholung

Auf Antrag an den Prüfungsausschuss wird dem Prüfling eine zusätzliche Wiederholung einer Modulprüfung gestattet, die er nach §14 Abs. 3 nicht mehr wiederholen kann. Eine weitere Wiederholung dieser Modulprüfung und eine dritte Wiederholung bei mehr als einer Modulprüfung sind ausgeschlossen.

Zu § 16: Masterarbeit

Zu Abs. 3: Anmeldung

Der Antrag auf Zulassung und Themenstellung für die Masterarbeit kann erst gestellt werden, wenn die Module Experimentelle Biophysik, Theoretische Biophysik, Experimentelle Festkörperphysik, Statistische Mechanik und das Spezialisierungsmodul bestanden und mindestens 60 Leistungspunkte erworben worden sind.

Zu Abs. 9: Abgabe

Die Masterarbeit muss spätestens sechs Monate nach Ausgabe des Themas abgegeben werden. Der schriftliche Umfang der Masterarbeit soll 100 Seiten nicht überschreiten.

Auf begründeten Antrag kann der Prüfungsausschuss nach Anhörung der Betreuerin (des Betreuers) der Masterarbeit die oben genannte Frist einmal um höchstens vier Wochen verlängern. In dem Antrag sind die besonderen und vom Prüfling nicht zu vertretenden Umstände darzulegen, die eine rechtzeitige Fertigstellung der Masterarbeit verhindert haben. Dieser Antrag muss spätestens zwei Wochen vor dem Abgabetermin beim Prüfungsausschuss eingereicht werden.

Zu § 25 Abs. 1: Stichtag für die Gültigkeit

Der Stichtag gemäß § 25 Abs. 1 ist der 30.09.2019.

5.) Der fachspezifische Anhang Physik erhält die nachfolgende Fassung:

**Fachspezifischer Anhang zur Prüfungsordnung „Master of Science“
für den Masterstudiengang Physik
an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf**

Zu §3 Abs. 3 Gliederung des Masterstudiengangs Physik

Modul/Bereich	Typ	Fachsemester	LPs (mindestens)	Notengewicht
Schwerpunkt Physik	WP	1+2	24	24
Wahlpflicht Physik	WP	1+2+3	min. 36	max. 36
Wahl	W	1+2	min. 12	max. 12
Spezialisierung	WP	3	15	15
Masterarbeit	WP	3+4	30	45
Abschluss-Seminar	WP	4	3	3
Summe			120	max. 135

WP: Wahlpflichtmodul

W: Wahlmodul

Zur Gewichtung der Gesamtnote werden genau die angegebenen Zahlen verwendet, auch wenn in einem Bereich mehr als die mindestens verlangten Leistungspunkte erworben wurden. Das Notengewicht des Wahlbereichs und der Wahlpflichtbereiche richtet sich nach der Zahl der Leistungspunkte, die benoteten Prüfungsleistungen zugeordnet sind.

Im Modulhandbuch ist die Zuordnung der Module zu den Bereichen angegeben. Die aktuelle Version des Modulhandbuchs wird auf den Webseiten des Fachs Physik veröffentlicht.

Im *Schwerpunktbereich* müssen zwei fachliche Schwerpunkte aus den Gebieten Biophysik, Weiche Materie, Plasmaphysik, Festkörper- und Nanophysik, sowie Quantenoptik und Quanteninformation gewählt werden. Innerhalb jedes Schwerpunkts muss jeweils ein Modul vom Typ A und ein Modul vom Typ B gewählt werden. Die wählbaren Module sind im Modulhandbuch entsprechend gekennzeichnet.

Der *Wahlpflichtbereich Physik* umfasst Wahlpflichtmodule aller physikalischen Bereiche, die an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf angeboten werden. Es müssen Module gewählt werden, die im Modulhandbuch entsprechend gekennzeichnet sind. Insbesondere sind dies alle Module, die auch im Schwerpunktbereich gewählt werden können, sowie Module aus den Bereichen Laserphysik, Computergestützte Physik, Medizinische Physik und Röntgenphysik. Die Module können nur dann gewählt werden, wenn entsprechende Kurse vom jeweiligen Studierenden nicht bereits in einem Bachelor-Studiengang oder in einem anderen Bereich des Master-Studiengangs belegt wurden.

Im *Wahlbereich* können beliebige Module aus dem Gesamtangebot der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf gewählt werden. Module, die auch in einem *Schwerpunkt* oder im *Wahlpflichtbereich Physik* gewählt werden können, gehen benotet ein. Andere Module gehen unbenotet ein. Bis zu 6 Leistungspunkte können im *Wahlbereich* für die Absolvierung eines anwendungsbezogenen Praktikums in Verwaltung, Wirtschaft, Industrie oder in der wissenschaftlichen Forschung mit einer Dauer von mindestens vier Wochen angerechnet werden, sofern ein Dozent oder eine Dozentin der Wissenschaftlichen Einrichtung Physik als Betreuerin oder Betreuer fungiert, die/der das Praktikum im Voraus als anrechenbar genehmigt und der/dem nach dem Abschluss ein schriftlicher Bericht vorgelegt wird.

Das *Spezialisierungsmodul* dient der Vorbereitung auf die Masterarbeit und soll in der Regel in derjenigen Arbeitsgruppe absolviert werden, in der auch die Masterarbeit durchgeführt wird. Das Spezialisierungsmodul wird durch einen schriftlichen Bericht abgeschlossen, dessen Umfang 20 Seiten nicht überschreiten soll und von der Betreuerin oder dem Betreuer bewertet wird.

Im *Abschluss-Seminar* stellen die Studierenden die Ergebnisse ihrer Masterarbeit in einem benoteten Seminarvortrag öffentlich vor. Die Vortragsdauer wird vom für das Abschluss-Seminar verantwortlichen Lehrenden festgelegt und den Studierenden bekannt gegeben.

Zu § 14 Abs. 3: Ausnahmen zur Prüfungswiederholung

Auf Antrag an den Prüfungsausschuss wird dem Prüfling eine zusätzliche Wiederholung einer Modulprüfung gestattet, die er nach §14 (3) nicht mehr wiederholen kann. Eine weitere Wiederholung dieser Modulprüfung und eine dritte Wiederholung bei mehr als einer Modulprüfung sind ausgeschlossen.

Zu § 16: Masterarbeit

Zu Abs. 3: Anmeldung

Der Antrag auf Zulassung und Themenstellung für die Masterarbeit kann erst gestellt werden, wenn mindestens 60 Leistungspunkte, davon 15 Leistungspunkte für das Spezialisierungsmodul, erworben worden sind.

Zu Abs. 9: Abgabe

Die Masterarbeit muss spätestens sechs Monate nach Ausgabe des Themas abgegeben werden. Der schriftliche Umfang der Masterarbeit soll 100 Seiten nicht überschreiten.

Auf begründeten Antrag kann der Prüfungsausschuss nach Anhörung der Betreuerin (des Betreuers) der Masterarbeit die oben genannte Frist einmal um höchstens vier Wochen verlängern. In dem Antrag sind die besonderen und vom Prüfling nicht zu vertretenden Umstände darzulegen, die eine rechtzeitige Fertigstellung der Masterarbeit verhindert haben. Dieser Antrag muss spätestens zwei Wochen vor dem Abgabetermin beim Prüfungsausschuss eingereicht werden.

Zu § 25 Abs. 1: Stichtag für die Gültigkeit

Der Stichtag gemäß § 25 Abs. 1 ist der 30.09.2019.

Artikel II

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Heinrich-Heine-Universität in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrats der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät vom 02.07.2019.

Düsseldorf, den 18.11.2019

Die Rektorin
der Heinrich-Heine-Universität
Düsseldorf

Anja Steinbeck
(Univ.-Prof. Dr. iur.)

Verfahrenshinweis

Es wird darauf hingewiesen, dass die Verletzung von Verfahrens- und Formvorschriften dieses Gesetzes oder des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule gegen eine Ordnung der Hochschule nach Ablauf eines Jahres seit ihrer Bekanntmachung nicht mehr geltend gemacht werden kann, es sei denn,

1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
2. das Rektorat hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,
3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder
4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden. Die aufsichtsrechtlichen Befugnisse nach § 76 HG bleiben unberührt.