

**Dritte Ordnung zur Änderung  
der Ordnung des Fachbereichs  
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz  
für die Prüfung in den Masterstudiengängen Naturwissenschaftliche Informatik  
und Wirtschaftswissenschaftliche Informatik**

Vom 29. März 2022

(Veröffentlichungsblatt der Johannes Gutenberg-Universität Mainz,  
Nr. 02/2022, S. 213)

Aufgrund des § 7 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 und § 86 Abs. 2 Nr. 2 des Hochschulgesetzes (HochSchG) vom 23. September 2020 (GVBl. S. 461), zuletzt geändert durch Gesetz vom 22. Juli 2021 (GVBl. S. 453), BS 223-41, hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs 08 – Physik, Mathematik und Informatik am 30. Juni 2021 die folgende Ordnung zur Änderung der Ordnung des Fachbereichs 08 der Johannes Gutenberg-Universität Mainz für die Prüfung in den Masterstudiengängen Naturwissenschaftliche Informatik und Wirtschaftswissenschaftliche Informatik beschlossen. Diese Ordnung hat der Präsident der Johannes Gutenberg-Universität Mainz mit Schreiben vom 15. März 2022 Az. 03/02/08/01/00//081 genehmigt. Sie wird hiermit bekannt gemacht.

**Artikel 1  
Änderungen**

Die Ordnung des Fachbereichs 08 der Johannes Gutenberg-Universität Mainz für die Prüfung in den Masterstudiengängen Naturwissenschaftliche Informatik und Wirtschaftswissenschaftliche Informatik vom 19. November 2012 (StAnz. S. 2383), zuletzt geändert mit Ordnung vom 5. März 2015 (Veröffentlichungsblatt der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Nr. 02/2015, S. 186), wird wie folgt geändert:

1. § 1 Abs. 2 erhält die folgende Fassung:  
„(2) Der Masterstudiengang ist ein wissenschaftlicher Studiengang, der aufbauend auf einem ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss zu einem weiteren berufsqualifizierenden akademischen Abschluss führt. Er ist ein interdisziplinärer Studiengang, der zum Ziel hat, vertiefte wissenschaftliche Fachkenntnisse im Fachgebiet Informatik und im jeweils gewählten Schwerpunktfach Biologie, Mathematik, Meteorologie, Physik oder Wirtschaftswissenschaften zu vermitteln.“  
“
2. § 2 Abs. 1 erhält die folgende Fassung:  
„Zugangsvoraussetzung für die Masterstudiengänge Naturwissenschaftliche Informatik und Wirtschaftswissenschaftliche Informatik sind:
  1. Zum Masterstudiengang „Naturwissenschaftliche Informatik“ oder „Wirtschaftswissenschaftliche Informatik“ kann nur zugelassen werden, wer über einen Bachelorabschluss im Fach Informatik, Mathematik, Meteorologie oder Physik mit mindestens 180 Leistungspunkten verfügt oder einen Studienabschluss an einer Hochschule in Deutschland oder im Ausland verfügt, der sich davon nicht wesentlich unterscheidet. Hierbei müssen Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 100 Leistungspunkten aus dem Bereich der Informatik und des gewählten Schwerpunktfachs (Biologie, Mathematik, Meteorologie, Physik oder Wirtschaftswissenschaften) nachgewiesen werden. Studierende die keinen Bachelorabschluss in Informatik haben, können als Schwerpunktfach nur ihr bisheriges Studienfach (Mathematik, Meteorologie oder Physik) wählen.
  2. Hierbei müssen mindestens 15 Leistungspunkte auf quantitative methodische Inhalte (Mathematik – Analysis, Lineare Algebra, Statistik) entfallen.
  3. Nachweis über grundlegende Programmierung- und Softwareentwicklungskennnisse im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten.
  4. Bei der Schwerpunktwahl
    - a) Biologie: Nachweis über erforderliche Grundkenntnisse der Genetik und Zellbiologie im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten.

- b) Mathematik: Nachweis über weitergehende Kenntnisse der linearen Algebra im Umfang von mindestens 8 Leistungspunkten.
- c) Meteorologie: Nachweis über erforderliche Grundkenntnisse der Meteorologie im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten.
- d) Physik: Nachweis über erforderliche Grundkenntnisse der Physik im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten.
- e) Wirtschaftswissenschaften: Nachweis über Kenntnisse in Absatzwirtschaft und Unternehmensführung im Umfang von insgesamt mindestens 10 Leistungspunkten.

Über das Vorliegen der Voraussetzungen (1.-4.) entscheidet der Prüfungsausschuss. Sollten Leistungspunkte fehlen, kann die Zulassung mit der folgenden Auflage erfolgen: Es können Leistungen im Umfang von maximal 30 Leistungspunkten bis zum Ablauf des ersten Studienjahres nachträglich erworben werden. Die entsprechenden Veranstaltungen werden vom Prüfungsausschuss festgelegt. Werden die Nachweise nicht innerhalb der genannten Frist gegenüber dem Prüfungsausschuss geführt, ist eine Fortführung des Studiums nicht mehr möglich. Die Immatrikulation wird ohne weitere Mitteilung aufgehoben. Studierende mit einem Bachelorabschluss im Fach Mathematik, Meteorologie oder Physik können nur die entsprechenden Schwerpunkte gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 2, Nr. 3 oder Nr. 4 wählen.“

3. §3 wird wie folgt ergänzt:

a) Absatz 1 erhält folgende Fassung:

„(1) Die Masterstudiengänge Naturwissenschaftliche Informatik und Wirtschaftswissenschaftliche Informatik umfassen das Studium des Fachs Informatik und eines Schwerpunktfachs. Im Masterstudiengang Naturwissenschaftliche Informatik können folgende Schwerpunktfächer studiert werden:

1. Biologie
2. Mathematik
3. Meteorologie
4. Physik

Im Masterstudiengang Wirtschaftswissenschaftliche Informatik wird das Schwerpunktfach Wirtschaftswissenschaften studiert.“

b) Absatz 3 erhält folgende Fassung:

„(3) Studierenden mit Behinderung oder chronischer Erkrankung ist zur Wahrung ihrer Chancengleichheit ein Nachteilsausgleich zu gewähren. Macht eine Kandidatin oder ein Kandidat glaubhaft, dass sie oder er wegen länger andauernder oder ständiger Behinderung oder chronischer Erkrankung nicht in der Lage ist, die Prüfungen ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, muss die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses gestatten, die Prüfungsleistung innerhalb einer verlängerten Bearbeitungszeit oder gleichwertige Prüfungsleistungen in anderer Form zu erbringen. Dazu kann die Vorlage eines ärztlichen oder amtsärztlichen Attestes verlangt werden. Entsprechendes gilt für Studienleistungen.“

c) In Absatz 4 werden hinter den Wörtern „beurlaubt ist sowie“ die Wörter „ihren oder“ eingefügt.

4. § 4 erhält folgende Fassung:

**„§ 4 Regelstudienzeit, Studienberatung, Fristen**

(1) Die Regelstudienzeit einschließlich der Zeit für die Anfertigung der Masterarbeit beträgt zwei Jahre (4 Semester). Im Rahmen des Masterstudiengangs sind insgesamt mindestens 120 Leistungspunkte (gemäß § 6 Abs. 2) zu erreichen.

(2) Im Interesse der Einhaltung der Regelstudienzeit ist das Studium straff organisiert. Sofern Anzeichen dafür bestehen, dass der Studienerfolg einer oder eines Studierenden gefährdet ist, kann die oder der Studierende schriftlich oder elektronisch zur Teilnahme an einer Studienberatung eingeladen werden; eine verpflichtende Teilnahme kann nicht gefordert werden. In der Studienberatung werden die bisherigen Studienerfahrungen erörtert und die Gründe für das Unterschreiten der Leistungserwartungen dargelegt; ferner wird besprochen, wie ein erfolgreicher Studienverlauf erreicht werden kann. Jede oder jeder Studierende hat einen

Rechtsanspruch auf diese Beratung.

(3) Bei der Ermittlung der Studienzeiten, die für die Einhaltung im Rahmen dieser Prüfungsordnung vorgeschriebenen Fristen maßgeblich sind, werden Verlängerungen und Unterbrechungen von Studienzeiten nicht berücksichtigt, soweit sie durch

1. die Mitwirkung in gesetzlich oder satzungsmäßig vorgesehenen Gremien einer Hochschule, einer Studierendenschaft oder eines Studierendenwerks,
2. Krankheit, eine Behinderung oder chronische Erkrankung oder andere von der oder dem Studierenden nicht zu vertretende Gründe,
3. Schwangerschaft oder Erziehung eines Kindes; in diesen Fällen ist mindestens die Inanspruchnahme der gesetzlichen Mutterschutzfristen und der Fristen der Elternzeit nach dem Bundeselterngeld- und Elternzeitgesetz zu ermöglichen,
4. die Betreuung einer oder eines pflegebedürftigen Angehörigen,
5. ein ordnungsgemäßes einschlägiges Auslandsstudium bis zu zwei Semestern; dies gilt nicht für Auslandsstudienzeiten, die nach der Prüfungsordnung abzuleisten sind, oder bedingt waren.

Die Pflicht zum Erbringen der Nachweise nach Satz 1 obliegt den Studierenden.

Die Bearbeitungsfrist einer häuslichen Prüfungsarbeit kann durch die gesetzlichen Fristen des Mutterschutzes und/oder der Elternzeit in der Regel nicht unterbrochen werden. Die gestellte Arbeit gilt im Regelfall als nicht vergeben. Nach Ablauf der Schutzfristen erhält die Kandidatin oder der Kandidat auf Antrag ein neues Thema.“

5. § 5 wird wie folgt geändert:

- a) Die Überschrift erhält folgende Fassung: „**§ 5 Modularisierter Studienaufbau, Leistungspunktesystem, aktive Teilnahme, Studienleistungen, Lehrveranstaltungsteilnahme**“
- b) Abs. 1 Satz 2 erhält folgende Fassung: „„Modul“ bezeichnet thematisch und zeitlich abgestimmte Lehreinheiten.“
- c) Dem Absatz 2 wird folgender neue Satz angefügt:  
„Ein Leistungspunkt entspricht einem durchschnittlichen Zeitaufwand von 30 Arbeitsstunden.“
- d) In Absatz 3 wird nach Satz 1 folgende neue Satz eingefügt:  
„Bei Vorlesungen ist kein Nachweis der aktiven Teilnahme erforderlich, Ausnahmen sind im Anhang geregelt.“
- e) Absatz 4 erhält folgende Fassung:  
„(4) Der ordnungsgemäße Abschluss eines Moduls kann, soweit dies im jeweiligen Anhang geregelt ist, über das Bestehen der Modulprüfung hinaus vom Erbringen von Studienleistungen und der aktiven Teilnahme abhängig gemacht werden. Studienleistungen dienen vornehmlich der individuellen Leistungskontrolle; ihre Benotung geht nicht in die Modulnote ein. Eine Studienleistung ist erbracht, wenn bei der Leistungsüberprüfung eine mindestens als „bestanden“ oder mit „ausreichend“ (4,0) bewertete Leistung entsprechend § 17 Abs. 1 erzielt wurde. Solche Leistungsüberprüfungen können mehrere Teile umfassen und bestehen vor allem aus Klausuren, Take-Home-Prüfungen, mündlichen Prüfungen, Protokollen, Portfolios, Kolloquien, Referaten, praktischen Übungen und Hausarbeiten. Näheres regelt der Anhang. Sofern im Anhang mehrere alternative Formen der Leistungsüberprüfung vorgesehen sind, gibt die Veranstaltungsleiterin oder der Veranstaltungsleiter die jeweilige Art und Dauer der Leistungsüberprüfung spätestens zu Beginn der Vorlesungszeit bekannt. Bei benoteten Studienleistungen erfolgt die Bewertung gemäß § 17.“
- f) Absatz 5 erhält folgende Fassung:  
„(5) Eine Verpflichtung der Studierenden zur Anwesenheit in Lehrveranstaltungen als Prüfungsvoraussetzung gem. § 26 Abs. 2 Nr. 7 HochSchG kann nur dann verlangt werden, wenn diese erforderlich ist, um das Lernziel der Lehrveranstaltung zu erreichen. Dies ist der Fall bei praktischen Übungen, Seminaren, Praktika und Exkursionen. Weitere Lehrveranstaltungen, in denen eine Anwesenheit gefordert werden kann, sind:
  - a) Lehrveranstaltungen, in denen sicherheitsrelevantes Handeln vermittelt wird

- b) fachdidaktische Lehrveranstaltungen, in denen praktisches professionelles Handeln durch die Simulation von Lehr/Lernsituationen eingeübt wird
- c) Lehrveranstaltungen, in denen wesentliches Lernziel bzw. wesentliche Lernziele die Moderation wissenschaftlicher Diskussionen und/oder die Präsentation eines Themas vor einem Fachpublikum sowie das Einüben eines sachgerechten und wertschätzenden Feedbacks sind
- d) Lehrveranstaltungen, in denen Studierende lizenzierte Programme auf arbeitskreisinternen Rechnern zur Bearbeitung von praktikumsbezogenen Aufgaben nutzen

Lehrveranstaltungen, bei denen eine regelmäßige Anwesenheitspflicht besteht, sind im Anhang gekennzeichnet. Die Anwesenheit an einer Lehrveranstaltung ist noch zu bestätigen, wenn die oder der Studierende bis zu zwei Einzelveranstaltungen, höchstens aber vier Veranstaltungsstunden im Semester versäumt hat; in begründeten Einzelfällen können Ausnahmen zugelassen werden. Die dokumentierte Teilnahme an einer Sicherheitsunterweisung ist Voraussetzung für die Teilnahme an Praktika.“

g) Absatz 6 wird gestrichen.

h) Der bisherige Absatz 7 wird zu Absatz 6.

i) Der bisherige Absatz 8 wird zu Absatz 7 und Satz 1 wird gestrichen.

j) Die bisherigen Absätze 9 und 10 werden zu Absätze 8 und 9.

6. § 6 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 2 wird wie folgt geändert:

aa) Unter Punkt 2 wird die Zahl „48“ durch die Zahl „50“ und unter Buchstabe a die Zahl „24“ durch die Zahl „26“ ersetzt.

bb) Unter Punkt 5 wird die Zahl „3“ durch Zahl „1“ ersetzt.

b) In Absatz 3 wird nach dem Wort „Mathematik“ die Angabe „, Meteorologie“ eingefügt.

c) Absatz 4 erhält folgende Fassung:

„(4) Lehrveranstaltungen oder Module, die bereits in derselben oder wesentlich inhaltsgleicher Form in dem Masterstudiengang zugrundeliegenden Bachelorstudiengang absolviert wurden, können im Masterstudiengang nicht belegt werden. Eine erneute Anrechnung der Studien- und Prüfungsleistungen ist ausgeschlossen. Stattdessen ist eine andere geeignete Lehrveranstaltung oder ein anderes geeignetes Modul zu absolvieren. Sofern eine Pflichtlehrveranstaltung oder ein Pflichtmodul zu ersetzen ist, legt der Prüfungsausschuss die zu absolvierende Äquivalenzveranstaltung oder das zu absolvierende Äquivalenzmodul fest. Ausgenommen von Satz 2 sind Leistungen, die zusätzlich zu den für den Bachelorabschluss erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen erbracht wurden.“

7. § 7 wird wie folgt geändert:

### **„§ 7 Prüfungsausschuss**

(1) Für die Organisation der Prüfungen und die durch diese Ordnung festgelegten Aufgaben wählt der Fachbereichsrat einen Prüfungsausschuss. Auf § 37 Abs. 3 HochSchG wird verwiesen.

(2) Dem Prüfungsausschuss gehören vier Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer, sowie je ein Mitglied aus der Gruppe der Studierenden, aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und aus der Gruppe der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Technik und Verwaltung an. Die oder der Vorsitzende sowie deren oder dessen Stellvertreterin oder Stellvertreter müssen Hochschullehrerinnen oder Hochschullehrer sein. Die Amtszeit des studentischen Mitglieds beträgt ein Jahr, die der übrigen Mitglieder drei Jahre. Die Wiederwahl eines Mitglieds ist möglich. Scheidet ein Mitglied vorzeitig aus, wird eine Nachfolgerin oder ein Nachfolger für die restliche Amtszeit gewählt. Die Leiterin oder der Leiter der Prüfungsverwaltung hat das Recht, an den Sitzungen des Prüfungsausschusses beratend teilzunehmen.

(3) Der Prüfungsausschuss entscheidet mit einfacher Stimmenmehrheit der anwesenden Mitglieder; bei Stimmgleichheit gibt die Stimme der oder des Vorsitzenden den Ausschlag. Bei Abstimmungen über Prüfungsleistungen ist § 24 Abs. 2 HochSchG anzuwenden.

(4) Soweit nichts anderes bestimmt ist, ist der Prüfungsausschuss für alle Entscheidungen zuständig, die aufgrund dieser Ordnung zu treffen sind; er kann die Erledigung von Aufgaben an die Vorsitzende oder den Vorsitzenden delegieren. Der Prüfungsausschuss wird in seinen administrativen Tätigkeiten vom zuständigen Prüfungsamt oder Studienbüro unterstützt. Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen dieser Ordnung eingehalten werden. Er berichtet regelmäßig dem Fachbereich über die Entwicklung der Studien- und der Prüfungszeiten einschließlich der tatsächlichen Bearbeitungszeiten für die Masterarbeit sowie über die Verteilung der Modulnoten und der Gesamtnoten. Der Prüfungsausschuss gibt darüber hinaus dem zuständigen Fachausschuss für Studium und Lehre und dem Fachbereich Anregungen zur Reform des Studienplans und der Prüfungsordnung.

(5) Der Prüfungsausschuss hat im Zusammenwirken mit dem Fachbereich sicherzustellen, dass die Studien- und Prüfungsleistungen in den in dieser Ordnung festgesetzten Zeiträumen erbracht werden können. Zu diesem Zweck soll die Kandidatin oder der Kandidat rechtzeitig sowohl über Art und Zahl der im Rahmen eines Moduls zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen als auch über die Termine, zu denen sie zu erbringen sind, informiert werden. Den Kandidatinnen und Kandidaten sind für jede Studien- und Prüfungsleistung rechtzeitig auch die jeweiligen Wiederholungstermine bekannt zu geben.

(6) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, allen Leistungsüberprüfungen, Modulprüfungen und Abschlussprüfungen beizuwohnen. Dieses Recht erstreckt sich nicht auf die Beratung und die Bekanntgabe der Note.

(7) Der Prüfungsausschuss ist dazu berechtigt, wissenschaftliche Arbeiten auch mit Hilfe elektronischer Mittel auf Täuschungen und Täuschungsversuche zu überprüfen. Zu diesem Zweck kann er von der Verfasserin oder dem Verfasser die Vorlage einer geeigneten elektronischen Fassung der Arbeit innerhalb einer angemessenen Frist verlangen. Wird dieser Aufforderung nicht nachgekommen, kann die Arbeit als nicht bestanden bewertet werden.

(8) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

(9) Belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind der oder dem betroffenen Studierenden unverzüglich schriftlich oder elektronisch mitzuteilen. Der Bescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Handelt es sich um die Mitteilung über das endgültige Nichtbestehen einer Prüfungsleistung oder den Verlust des Prüfungsanspruches im Bachelorstudiengang aus anderen Gründen, darf die Mitteilung nicht ausschließlich elektronisch erfolgen. Auf § 24 wird verwiesen.“

8. § 8 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 2 erhält folgende Fassung:

„(2) Prüferinnen oder Prüfer sind:

- a) Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer gemäß § 48 HochSchG – die Mitwirkungsrechte von Hochschullehrerinnen und Hochschullehrern werden durch Emeritierung und Pensionierung nicht berührt –
- b) Professorinnen und Professoren im Ruhestand,
- c) Vertretungsprofessorinnen und Vertretungsprofessoren gemäß § 50 Abs. 9 HochSchG,
- d) Gastprofessorinnen und Gastprofessoren gemäß § 50 Abs. 10 HochSchG,
- e) Habilitierte gemäß § 61 HochSchG,
- f) Juniorprofessorinnen und Juniorprofessoren nach Ablauf ihrer Amtszeit,
- g) außerplanmäßige Professorinnen und Professoren gemäß § 61 Abs. 3 HochSchG,
- h) Honorarprofessorinnen und Honorarprofessoren gemäß § 62 HochSchG,
- i) wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit Aufgaben gemäß § 57 Abs. 1 Satz

2 oder Abs. 6 Satz 4 HochSchG,

- j) Lehrbeauftragte gemäß § 63 HochSchG,
- k) Lehrkräfte für besondere Aufgaben gemäß § 58 HochSchG.
- l) in der beruflichen Praxis erfahrene Personen,
- m) Nachwuchsgruppenleiterinnen und Nachwuchsgruppenleiter, die durch ein hochschulübergreifendes Förderprogramm, das ein Ausschreibungs- und Begutachtungsverfahren vorsieht, gefördert werden,

die in dem Fach, in dem die Prüfung abgelegt wird, eine Lehrtätigkeit an der JGU ausüben oder in den zurückliegenden vier Semestern ausgeübt haben oder über nachgewiesene einschlägige berufspraktische Erfahrungen verfügen. Im Falle einer fächerübergreifenden Masterarbeit kann eine oder einer der Gutachtenden aus dem anderen Fach sein; Abs. 2 Satz 1 gilt entsprechend. Prüfungsberechtigte anderer Hochschulen, mit denen eine Kooperationsvereinbarung besteht, sind prüfungsberechtigt, wenn sie eine dem Personenkreis der Buchstaben a bis k gleichwertige fachliche Qualifikation besitzen und eine Lehrtätigkeit im Fach an ihrer Heimatuniversität ausüben oder in den zurückliegenden vier Semestern ausgeübt haben. Auf Vorschlag des Fachbereichsrats können durch Beschluss des Prüfungsausschusses im Einzelfall auch Prüfungsberechtigte einer anderen Hochschule, mit der kein Kooperationsvertrag besteht, Prüfungen durchführen. Satz 3 gilt entsprechend. Prüfungsleistungen dürfen nur von Personen bewertet werden, die selbst mindestens die durch die Prüfung festzustellende oder eine gleichwertige Qualifikation besitzen.“

b) Absatz 5 erhält folgende Fassung:

„(5) Für die Prüferinnen und Prüfer und Beisitzerinnen oder Beisitzer gilt § 7 Abs. 8 Satz 2 und 3 entsprechend.“

9. § 9 erhält folgende Fassung:

„Für die Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen und der Anrechnung von außerhalb der Hochschule erworbenen Qualifikationen gelten die Bestimmungen der Teil-Rahmenprüfungsordnung der Johannes Gutenberg-Universität Mainz für die Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen und Studienabschlüssen sowie für die Anrechnung von außerhalb der Hochschule erworbenen Qualifikationen (Anerkennungssatzung) in der aktuell gültigen Fassung.“

10. In § 11 Abs. 1 Satz 1 werden hinter dem Wort „schließen“ die Wörter „in der Regel“ eingefügt.

11. § 12 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 2 erhält folgende Fassung:

„(2) Die mündliche Prüfung kann als Einzel- oder Gruppenprüfung (max. vier Kandidatinnen oder Kandidaten) durchgeführt werden und dauert nach näherer Regelung im Anhang mindestens 20, höchstens 30 Minuten pro Kandidatin oder Kandidat. In begründeten Fällen können im Anhang auch abweichende Zeiten festgelegt werden. Ergibt sich aus den Prüfungsfragen die Notwendigkeit, graphische oder rechnerische Darstellungen einzubeziehen, so sind diese Teil der mündlichen Prüfung. Vor der Festsetzung der Note hört die Prüferin oder der Prüfer die anderen an einer Kollegialprüfung mitwirkenden Prüferinnen oder Prüfer und Beisitzerinnen oder Beisitzer. Im Falle einer Kollegialprüfung sind die Prüferinnen und Prüfer gehalten, sich auf eine gemeinsame Note zu einigen. Kommt eine Einigung nicht zustande, wird das arithmetische Mittel aus den einzelnen Bewertungen der Prüferinnen und Prüfer gebildet. § 17 Abs. 3 ist anzuwenden. Das Ergebnis ist der Kandidatin oder dem Kandidaten jeweils im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben. Bei Nichtbestehen sind der Kandidatin oder dem Kandidaten die Gründe zu eröffnen.“

b) Abs. 4 Satz 3 erhält folgende Fassung:

„Kandidatinnen oder Kandidaten der gleichen Prüfung im selben Prüfungszeitraum sind als Zuhörerinnen oder Zuhörer ausgeschlossen.“

c) Absatz 5 erhält folgende Fassung:

„(5) Auf Antrag der Kandidatin oder des Kandidaten kann die Gleichstellungsbeauftragte der Johannes Gutenberg-Universität Mainz oder die Gleichstellungsbeauftragte des Fachbereichs und auf Antrag Studierender mit Behinderung oder chronischer Erkrankung die oder der Beauftragte für die Belange von Studierenden mit Behinderung oder chronischer Erkrankung an mündlichen Prüfungen teilnehmen.“

- d) Folgender neue Absatz 6 wird angefügt:  
„(6) Auf Wunsch der Kandidatin oder des Kandidaten und nach Zustimmung der Prüferin oder des Prüfers bzw. der Prüferinnen oder Prüfer können nach Maßgabe näherer Regelungen im Anhang einzelne mündliche Prüfungen in englischer Sprache durchgeführt werden.“

12. § 14 wird wie folgt geändert:

- a) Absatz 2 erhält folgende Fassung:  
„(2) Die praktische Prüfung wird vor mindestens zwei Prüferinnen oder Prüfern (Kollegialprüfung) oder vor einer Prüferin oder einem Prüfer in Gegenwart einer sachkundigen Beisitzerin oder eines sachkundigen Beisitzers gemäß § 8 Abs. 4 abgelegt. Im Falle einer Kollegialprüfung sind die Prüferinnen und Prüfer gehalten, sich auf eine gemeinsame Note zu einigen. Kommt eine Einigung nicht zustande, wird das arithmetische Mittel aus den einzelnen Bewertungen der Prüferinnen und Prüfer gebildet. § 17 Abs. 3 ist anzuwenden. § 12 Abs. 3 bis 5 gilt entsprechend. Das Ergebnis der praktischen Prüfung ist der Kandidatin oder dem Kandidaten jeweils im Anschluss an die praktische Prüfung bekannt zu geben.“
- b) In Absatz 3 Satz 2 wird das Wort „zuständigen“ ersatzlos gestrichen.

13. § 15 wird wie folgt geändert:

- a) In Abs. 1 Satz 1 wird das Wort „Prüfungsarbeit“ durch die Wörter „schriftliche Prüfungsleistung“ ersetzt.
- b) Dem Absatz 4 wird folgender neue Satz angefügt:  
„Für die Zulassung zur Masterarbeit müssen in der Regel alle Angleichungsmodule des Studiengangs erfolgreich abgeschlossen sein.“
- c) Absatz 7 erhält folgende Fassung:  
„(7) Die Masterarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache angefertigt werden.“
- d) Absatz 9 erhält folgende Fassung:  
„(9) Die Kandidatin oder der Kandidat reicht die Masterarbeit fristgemäß beim Prüfungsausschuss in digitaler Form ein. Sofern seitens der Gutachterinnen und Gutachter verlangt, muss zusätzlich eine gebundene Version pro Gutachterin oder Gutachter eingereicht werden. Sie oder er hat bei der Abgabe eine schriftliche Versicherung gemäß § 19 Abs. 5 einzureichen. Der Zeitpunkt der Abgabe ist aktenkundig zu machen. Wird die Masterarbeit nach Absatz 5 nicht fristgerecht abgegeben, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Wird die Masterarbeit nicht in der Form gemäß Satz 1 und 2 abgegeben, kann sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet werden.“
- e) Abs. 11 Satz 5 erhält folgende Fassung:  
„Sofern zwei der drei Gutachten die Bewertung „nicht ausreichend“ vorschlagen ist die Arbeit nicht bestanden; andernfalls ermittelt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses die endgültige Gesamtnote aus dem arithmetischen Mittel der Gutachten, die die Arbeit wenigstens „mit ausreichend“ benoten.“

14. § 16 wird wie folgt geändert:

- a) Absatz 2 erhält folgende Fassung:  
„(2) Die mündliche Abschlussprüfung dauert 45 bis 60 Minuten pro Studierende oder Studierender. Sie wird von zwei Prüfenden oder von einer Prüferin oder einem Prüfer in Gegenwart einer sachkundigen Beisitzerin durchgeführt. In der Regel sollte eine oder einer der Prüfenden die Erstgutachterin oder der Erstgutachter der Masterarbeit sein. Die Zweitgutachterin oder der Zweitgutachter soll bei der mündlichen Abschlussprüfung anwesend sein. Eine Niederschrift über den Verlauf des Kolloquiums und der anschließenden Diskussion muss geführt werden.“
- b) Absatz 3 erhält folgende Fassung:  
„(3) Gegenstand der mündlichen Abschlussprüfung ist der Inhalt der Masterarbeit sowie Fragen über das informatische Umfeld dieser Arbeit. Der Kandidatin oder dem Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, im Rahmen der Prüfungszeit ihre oder seine Arbeit vorzustellen; die Vorstellung darf 30 Minuten nicht überschreiten. Die Prüfungssprache ist in der Regel Deutsch, in begründeten Einzelfällen kann die Abschlussprüfung in englischer Sprache abgehalten werden.“

15. § 17 wird wie folgt geändert:
- a) Absatz 2 erhält folgende Fassung:  
„(2) Besteht eine Modulprüfung aus einer einzelnen Prüfungsleistung, so ist deren Note gleichzeitig die Modulnote. Besteht die Modulprüfung aus mehreren Prüfungsleistungen (Modulteilprüfungen), so muss jede Prüfungsleistung bestanden sein. Die Modulnote errechnet sich als ein nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen. In diesem Fall werden zur Ermittlung der Note der Modulprüfung die Noten für die einzelnen Modulteilprüfungen mit den ihnen zugeordneten Leistungspunkten multipliziert, addiert und durch die Gesamtzahl der einbezogenen Leistungspunkte dividiert. Der Anhang kann auch eine Notenbildung aus dem arithmetischen Mittel der einzelnen Prüfungsleistungen oder im begründeten Einzelfall eine andere Art der Berechnung der Modulnote vorsehen.“
  - b) Absatz 4 erhält folgende Fassung:  
„(4) Zur Ermittlung der Gesamtnote der Masterprüfung werden die Modulnoten gemäß Absätze 2 und 3, die Note für das Abschlussmodul (die Note der Masterarbeit geht mit 9/10 und die Note der mündlichen Abschlussprüfung geht mit 1/10 ein) mit den jeweiligen Leistungspunkten multipliziert, addiert und durch die Gesamtzahl der einbezogenen Leistungspunkte dividiert. Leistungspunkte von unbenoteten Modulen werden bei der Berechnung nicht berücksichtigt.“
  - c) Absatz 5 erhält folgende Fassung:  
„(5) Bei überragenden Leistungen (Abschlussnote 1,2 oder besser und Note der Masterarbeit 1.0) wird das Gesamturteil „mit Auszeichnung bestanden“ erteilt sofern das Masterstudium innerhalb der Regelstudienzeit gemäß §4 Absatz 1-3 abgeschlossen wurde.“
16. §19 Abs. 5 erhält folgende Fassung:  
„(5) Bei schriftlichen Prüfungsleistungen gemäß § 13 (mit Ausnahme von Klausuren) sowie bei der Masterarbeit gemäß § 15 hat die oder der Studierende bei der Abgabe der Arbeit eine schriftliche Erklärung beizufügen, dass die Arbeit selbstständig verfasst und ausschließlich die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet wurden, dass die Arbeit nicht in identischer oder wesentlich inhaltsgleicher Form bereits als Prüfungsleistung eingereicht wurde, und dass von der Ordnung zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in Forschung und Lehre und zum Verfahren zum Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten Kenntnis genommen wurde. Erweist sich eine solche Erklärung als unwahr oder liegt ein sonstiger Täuschungsversuch oder ein Ordnungsverstoß bei der Erbringung von Prüfungsleistungen vor, gelten die Absätze 3 und 4 entsprechend.“
17. § 20 wird wie folgt geändert:
- a) In Abs. 2 Satz 1 werden die Wörter „Prüfungsleistung erbracht worden ist“ durch die Wörter „zum Bestehen des Masterstudiums notwendige Leistung (Modulabschluss, Praktikum, Masterarbeit und mündliche Abschlussprüfung) erbracht wurde“ ersetzt.
  - b) Absatz 4 erhält folgende Fassung:  
„(4) Zusätzlich erhält die Absolventin oder der Absolvent ein Diploma Supplement entsprechend den internationalen Vorgaben; dabei ist der zwischen der Hochschulrektorenkonferenz und der Kultusministerkonferenz abgestimmte Text in der jeweils geltenden Fassung zu verwenden. Es ist von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.“
  - c) Absatz 5 erhält folgende Fassung:  
„(5) Zeugnis, Urkunde und Diploma Supplement sind deutsch- und englischsprachig verfasst. Bei Zeugnissen, Urkunden und Diploma Supplements ist die Verwendung elektronischer Unterschriften oder Faksimilestempel zulässig.“
  - d) In Abs. 6 Satz 1 wird die Angabe „(Transcript of Records)“ angefügt.
18. § 24 erhält folgende Fassung:  
**„§ 24 Prüfungsverwaltungssystem**



(1) Die Prüfungsverwaltung erfolgt in der Regel unter Nutzung eines elektronischen Prüfungsverwaltungssystems. Dies umfasst insbesondere die An- und Abmeldung zu Lehrveranstaltungen und Prüfungen, die Übermittlung von Dokumenten und die Bekanntgabe der Ergebnisse von Studien- und Prüfungsleistungen.

(2) Die Studierenden sind verpflichtet die integrierte Studien- und Prüfungsverwaltung sowie den von der JGU bereitgestellten persönlichen E-Mail-Account regelmäßig zu nutzen.“

19. Der Anhang zu den §§ 5, 6, 11-14, 17, 18 erhält folgende Fassung:

”

## **Naturwissenschaftliche und wirtschaftswissenschaftliche Informatik – mit Schwerpunktfach**

- **Biologie**
  - **Mathematik**
  - **Meteorologie**
  - **Physik oder**
  - **Wirtschaftswissenschaften**
- 

Im Folgenden finden sie tabellarische Aufstellungen bzgl. der zu besuchenden Module sowohl für die Bereiche der

- Angleichungsmodule,
- Spezialisierungsmodule und
- Vertiefungsmodule aus der Informatik.

- I. Im Bereich der Angleichungsmodule sind insgesamt 27 LP zu erlangen. Die zugehörigen Prüfungen müssen bestanden werden, allerdings geht die Bewertung nicht in die Endnote ein.
- II. Im Bereich der Spezialisierungsmodule (24 LP) können sowohl Module aus dem gewählten Schwerpunktfach (mind. 11 LP) als auch Module aus der Informatik gewählt werden.
- III. Im Bereich der Vertiefungsmodule können nur Module aus dem Bereich der Informatik gewählt werden. Die Module beinhalten als Vertiefung neben der Vorlesung (mit Übung) noch ein Hauptseminar und ein Praktikum.

Bzgl. der Gestaltung ihres Studiums stehen die Fachstudienberater:innen gerne zur Verfügung.

Neben den aufgeführten Modulen kann beim Prüfungsausschuss die Zulassung weiterer Module beantragt werden.

# A - Natur- / Wirtschaftswissenschaftliche Informatik – Angleichungs-, Vertiefungs- und Spezialisierungsmodule in Informatik

## A-1 Angleichungsmodule

M.Sc.-Angleichung-Informatik I				
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Pflichtmodul			
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	9 o. 12 LP = 270 - 360 h			
<b>Moduldauer</b>	1 - 2 Semester			
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
Datenstrukturen und effiziente Algorithmen	Vorlesung	P	4 SWS / 42 h	138 h
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h
Approaching Programming Contests	Praktikum	W	2 SWS / 21 h	69 h
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>				
Anwesenheit	Praktikum Approaching Programming Contests			
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3			
Studienleistung(en)	Praktikum Approaching Programming Contests: Portfolio und Präsentation			
Modulprüfung(en)	Vorlesung Datenstrukturen und effiziente Algorithmen: Klausur (120 Minuten)			
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>				
Im Rahmen dieses Moduls sollen die evtl. noch fehlenden Qualifikationen für den Masterstudiengang nachgeholt werden.				
<b>Datenstrukturen und effiziente Algorithmen</b>				
Der Modul vermittelt die wichtigen Basisalgorithmen der Informatik. Das Grundwissen über effiziente Algorithmen und Datenstrukturen fördert die Problemlösungsfähigkeiten der Studierenden. Sie sollen in der Lage sein, einfache Probleme von der Auswahl der Verfahren bis zur effizienten Implementierung zu lösen.				
<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>	keine			
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>	Deutsch			

M.Sc.-Angleichung-Informatik II				
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Pflichtmodul			
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	5 o. 8 LP = 150 - 240 h			
<b>Moduldauer</b>	1 - 2 Semester			
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
Programmiersprachen	Vorlesung	WP	2 SWS / 21 h	39 h
Software-Engineering / Software-Technik	Vorlesung	WP	2 SWS / 21 h	39 h

Datenbanken	Vorlesung	WP	2 SWS / 21 h	69 h
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h
Praktikum	Praktikum	WP	2 SWS / 21 h	69 h
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>				
Anwesenheit	Praktikum			
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3			
Studienleistung(en)	Praktikum: Portfolio			
Modulprüfung(en)	Für die gewählte Vorlesung (eine aus drei) ist eine Klausur zu schreiben. Vorlesung Programmiersprachen: Klausur (120 Minuten) Vorlesung Software-Engineering / Software-Technik: Klausur (120 Minuten) Vorlesung Datenbanken: In der Regel Klausur (120 Min.), ansonsten mündl. Prüfung(20-30 Min.)			
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>				
Im Rahmen dieses Moduls können weitere notwendige Grundlagen aus der Informatik für das Masterstudium vermittelt werden.				
<b>Programmiersprachen</b>				
Kennenlernen der logischen und funktionalen Programmierparadigmen; Vertiefung des Zeiger- und Adresskonzepts in der Programmiersprache C				
<b>Datenbanken</b>				
Datenbanktechnologie ist eine Schlüsseltechnologie der praktischen und angewandten Informatik. Nach Absolvieren des Moduls beherrschen die Studierenden auch die semantisch korrekte Modellierung eines Sachverhalts als Voraussetzung für den Datenbankentwurf. Einen weiteren Schwerpunkt bildet das Erlernen der Datenbanksprache SQL. Hierdurch sollen die Studierenden befähigt werden, die erworbenen Kenntnisse praktisch umzusetzen.				
<b>Software-Engineering</b>				
Software-Engineering ist die Teildisziplin der Informatik, welche sich mit der Entwicklung und Anwendung von Prinzipien, Methoden und Werkzeugen zur Erstellung, zum Betrieb und zur Wartung von großen Softwaresystemen befasst. Ziel der Veranstaltung ist es, entlang der zentralen Tätigkeiten zur Entwicklung von Softwaresystemen einen Überblick über diese Prinzipien, Methoden und Werkzeuge zu geben. Diese Veranstaltung soll die Teilnehmerin die Lage versetzen, die Vorgehensweisen und Hilfsmittel der Softwaretechnik in den verschiedenen Phasen der Software-Entwicklung und -Wartung einschätzen und anwenden zu können.				
<b>Praktikum</b>				
Im Rahmen eines ergänzend zu wählenden Praktikums sollen die in einer Vorlesung erlangten Kenntnisse in Rahmen eines größeren Projektes umgesetzt werden. Hierbei werden insbesondere die üblichen Prozessschritte im Rahmen der Softwareentwicklung kennengelernt und insbesondere das teamorientierte Arbeiten.				
<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>		keine		
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>		Deutsch		

<b>Angleichung III - Formale Sprachen und Berechenbarkeit</b>				08.079.050
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Pflichtmodul			
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	5 LP = 150 h			
<b>Moduldauer</b>	1 Semester			
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
Formale Sprachen und Berechenbarkeit	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	39 h

Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>					
Anwesenheit	keine				
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3				
Studienleistung(en)					
Modulprüfung(en)	Vorlesung Formale Sprachen und Berechenbarkeit: Klausur (120 Minuten)				
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>					
Die Studierenden (Formale Sprachen und Berechenbarkeit) <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein Verständnis für die Grundlagenfragen der Informatik;</li> <li>• kennen Automaten und formale Sprachen sowie deren Zusammenhänge;</li> <li>• kennen Verfahren zur Beurteilung der Berechenbarkeit und Entscheidbarkeit;</li> <li>• können mathematische Methoden zur Klärung von Grundlagenfragen der Informatik anwenden. Vermittlung der theoretischen Grundlagen der Informatik, Beherrschung der formalen Konzepte</li> </ul>					
<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>			Mathematikkenntnisse		
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>			Deutsch		

<b>Angleichung IV - Komplexitätstheorie</b>						08.079.055
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Pflichtmodul					
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	5 LP = 150 h					
<b>Moduldauer</b>	1 Semester					
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>	
Komplexitätstheorie	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	39 h	2	
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3	
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>						
Anwesenheit	keine					
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3					
Studienleistung(en)						
Modulprüfung(en)	Vorlesung Komplexitätstheorie: Klausur (120 Minuten)					
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>						
Die Studierenden (Komplexitätstheorie) <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Komplexitätsmaße und Methoden zur Bewältigung von Komplexität;</li> <li>• können die Komplexität von mathematischen Fragestellungen beurteilen</li> <li>• kennen Lösungsverfahren für komplexe Problem und können diese anwenden</li> </ul> Vermittlung der theoretischen Grundlagen der Informatik, Beherrschung der formalen Konzepte						
<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>						
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>			Deutsch			

## A-2 Vertiefungs- und Spezialisierungsmodule

Fortgeschrittene Algorithmen						08.079.450
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul					
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	13 LP = 390 h					
<b>Moduldauer</b>	1 - 2 Semester					
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>	
Fortgeschrittene Algorithmen	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3	
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3	
Hauptseminar	Hauptseminar	P	2 SWS / 21 h	99 h	4	
Praktikum	Praktikum	P	2 SWS / 21 h	69 h	3	
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>						
Anwesenheit	Hauptseminar Praktikum					
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3					
Studienleistung(en)	Praktikum: Portfolio					
Modulprüfung(en)	Vorlesung Fortgeschrittene Algorithmen: In der Regel Klausur (120 Min.), ansonstenmündliche Prüfung (20-30 Minuten). Hauptseminar: Hausarbeit und Vortrag (falls gewählt)					
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>						
Der/die Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennt weiterführende methodische Ansätze für den Entwurf und die Analyse von Algorithmen,</li> <li>• identifiziert algorithmische Probleme aus unterschiedlichen Bereichen und kann diese entsprechend formalformulieren,</li> <li>• kann die Berechnungskomplexität algorithmischer Probleme aus unterschiedlichen Bereichen analysieren und einschätzen,</li> <li>• kann geeignete algorithmische Lösungstechniken erkennen und neu entwerfen</li> </ul>						
<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>	Keine					
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>	Deutsch					

Graphalgorithmen					
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul				
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	13 LP = 390 h				
<b>Moduldauer</b>	1 Semester				
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>
Graphalgorithmen	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3

Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Hauptseminar	Hauptseminar	P	2 SWS / 21 h	99 h	4
Praktikum	Praktikum	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>					
Anwesenheit	Hauptseminar Praktikum				
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3				
Studienleistung(en)	Praktikum: Portfolio				
Modulprüfung(en)	Vorlesung Graphalgorithmen: In der Regel Klausur (120 Minuten), ansonsten mündliche Prüfung (20-30 Minuten). Hauptseminar: Hausarbeit und Vortrag (falls gewählt)				
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>					
Der/die Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennt weiterführende methodische Ansätze für den Entwurf und die Analyse von Graphalgorithmen,</li> <li>• identifiziert algorithmische Probleme aus unterschiedlichen Bereichen und kann diese entsprechend formal formulieren,</li> <li>• kann die Berechnungskomplexität algorithmischer Probleme aus unterschiedlichen Bereichen analysieren und einschätzen und</li> <li>• kann geeignete algorithmische Lösungstechniken erkennen und neu entwerfen.</li> </ul>					
<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>			keine		
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>			Deutsch		

<b>Bioinformatik (Strukturbasierte Bioinformatik)</b>					
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	<b>Pflichtmodul</b>				
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	13 LP = 390 h				
<b>Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)</b>	2 Semester				
<b>Lehrveranstaltungen/ Lernformen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>
a) Strukturbasierte Bioinformatik	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
b) Strukturbasierte Bioinformatik	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
c) Anwendung bioinformatischer Softwarewerkzeuge	Praktikum	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
d) Selected Topics in Bioinformatics	Hauptseminar	P	2 SWS / 21 h	69 h	4
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>					
Anwesenheit	Übung, Praktikum, Hauptseminar				
Zugangsvoraussetzungen					
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3; Die erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben ist eine Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.				
Studienleistung(en)	c) Portfolio				
Modulteilprüfungen	a) im Regelfall Klausur (Dauer 120 Minuten), ansonsten mündl. Prüfung (Dauer 30 Minuten) d) schriftliche Ausarbeitung und Präsentation				

<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
<p>Nach Absolvieren des Moduls besitzen die Studenten Kompetenzen im Entwurf effizienter Algorithmen für biologische Probleme. Sie beherrschen den sicheren Umgang mit computergestützten Methoden zur Modellierung und Simulation biologischer Systeme und haben in den Übungen zur Vorlesung praktische Kenntnisse in der Implementierung solcher Methoden erworben.</p> <p>Im Praktikum lernen die Studenten, wichtige Bioinformatik-Tools auf praxisrelevante Probleme sicher anzuwenden.</p>	

<b>Algorithmen und Techniken der Optimierung</b>					08.079.456
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul				
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	13 LP = 390 h				
<b>Moduldauer</b>	1 – 2 Semester				
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>
Algorithmen und Techniken der Optimierung	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Hauptseminar	Hauptseminar	P	2 SWS / 21 h	99 h	4
Praktikum	Praktikum	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>					
Anwesenheit	Hauptseminar Praktikum				
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3				
Studienleistung(en)	Praktikum: Portfolio				
Modulprüfung(en)	Vorlesung Algorithmen und Techniken der Optimierung: In der Regel Klausur (120Min.), ansonsten mündliche Prüfung (20-30 Minuten). Hauptseminar: Hausarbeit und Vortrag (falls gewählt)				
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>					
<p>Nach Absolvieren des Moduls sollten Studierende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Lösungsverfahren für Lineare und Gemischt-Ganzzahlige Optimierungsprobleme in Standardform kennen.</li> <li>• Kombinatorische Optimierungsprobleme sowie praktische Problemstellung als gemischt-ganzzahliges Programmmodellieren formulieren können.</li> <li>• Fortgeschrittene Lösungsverfahren und Dekompositionstechniken kennen und für Anwendungsprobleme geeignete Techniken auswählen und einsetzen können.</li> <li>• Auf linearer Optimierung basierende Approximations- und Rundungstechniken kennen</li> </ul>					
<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>	Keine				
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>	Deutsch				

<b>Modellierung I (lineare Modelle)</b>		08.079.314
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand</b>	13 LP = 390 h	



<b>(workload)</b>					
<b>Moduldauer</b>	1 - 2 Semester				
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>
Modellierung I	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Hauptseminar	Hauptseminar	P	2 SWS / 21 h	99 h	4
Praktikum	Praktikum	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>					
Anwesenheit	Hauptseminar Praktikum				
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3				
Studienleistung(en)	Praktikum: Portfolio				
Modulprüfung(en)	Vorlesung Modellierung I: In der Regel Klausur (120 Min.), ansonsten mündliche Prüfung (20-30 Minuten). Hauptseminar: Hausarbeit und Vortrag (falls gewählt)				
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>					
Die Veranstaltung verbindet die Theorie mathematischer Modellierung mit der praktischen Umsetzung im Rechner. Betrachtet werden im wesentlichen lineare Modelle: <b>Theorie:</b> Die Studierenden verstehen die Struktur und die Anwendungsmöglichkeiten linearer mathematischer Modelle, sowie den approximativen Abgleich von linearen Modellen mit unpräzisen Daten mittels quadratischer Variationsansätze (least-squares). Sie verstehen auch die grundlegenden Probleme, die damit einhergehen (schlecht gestellte Probleme, Regularisierung, Charakteristiken von Rauschen, Ausdruckskraft linearer Modelle). <b>Praxis:</b> Die Studierenden sind in der Lage, die o.g. abstrakten Werkzeuge konkret in eine effiziente Implementation auf dem Computer umzusetzen. Dabei verstehen Sie, wie Information digital repräsentiert wird (Auflösungslimits, Aliasing) und sich die mathematischen Strukturen im Rechner abbilden lassen, insbesondere in Hinblick auf die Modellierung geometrischer und dynamischer Phänomene. Die Studierenden können projekt- und teamorientiert arbeiten.					
<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>	Keine				
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>	Deutsch				

<b>Modellierung II (statistische Datenmodellierung)</b>				08.079.318	
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul				
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	13 LP = 390 h				
<b>Moduldauer</b>	1 - 2 Semester				
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>
Modellierung II	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Hauptseminar	Hauptseminar	P	2 SWS / 21 h	99 h	4
Praktikum	Praktikum	P	2 SWS / 21 h	69 h	3

<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>	
Anwesenheit	Hauptseminar Praktikum
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3
Studienleistung(en)	Praktikum: Portfolio
Modulprüfung(en)	Vorlesung Modellierung II: In der Regel Klausur (120 Min.), ansonsten mündliche Prüfung (20-30 Minuten). Hauptseminar: Hausarbeit und Vortrag (falls gewählt)
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
<p>Die Veranstaltung vertieft die Veranstaltung Modellierung I in Bezug auf statistische Methoden zur Modellierung von Strukturen in (beobachteten/gemessenen) Daten. Ziel ist es, zu verstehen, wie man die Frage „Muster in Daten zu verstehen“ in der Sprache der Wahrscheinlichkeitstheorie formalisieren kann, wie dies zu verschiedenen Algorithmen zur statistischen Datenanalyse (maschinelles Lernen) führt, und wo sich diese Prinzipien auch in aktuellen Verfahren auf Basis tiefer künstlicher Neuronaler Netze wiederfinden. Die Veranstaltung ist entsprechend weniger methodisch als analytisch ausgerichtet, komplementär zu anderen Angeboten im Bereich KI und maschinelles Lernen.</p> <p>Studierende lernen in dieser Veranstaltung, wie man intuitive Begriffe von Verständnis von Daten mathematisch als Wahrscheinlichkeitsmodelle formalisieren kann, welche Grundlegenden Probleme dabei auftreten können (insbesondere die Schwierigkeit, den Generalisierungsfehler abzuschätzen) und welche Maßnahmen dagegen angewandt werden können (Occam's Razor, automatische Steuerung der Modellkomplexität). Des Weiteren lernen Studierende eine Reihe von Modellierungswerkzeugen kennen, die Aspekte des Verhaltens komplexer Systeme beschreiben können, und mit denen man Strukturen in Daten beschreiben kann. Dazu zählt auch das Verhalten von statistisch lernenden Systemen selbst. Die Vorlesung soll hinleiten zur Befähigung, aktuelle methodische und analytische Forschungsliteratur im Bereich des maschinellen Lernens selbstständig erschließen zu können. Die Veranstaltung kann zwar nur einen ersten Einblick in die vielfältigen Modelle und Ansätze bieten, legt aber damit wichtige Grundlagen zum Verständnis der Diskussion in diesem Gebiet</p>	
<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>	Keine
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>	Deutsch

Machine Learning					08.079.555	
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul					
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	13 LP = 390 h					
<b>Moduldauer</b>	1 - 2 Semester					
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>	
Machine Learning	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3	
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3	
Hauptseminar	Hauptseminar	P	2 SWS / 21 h	99 h	4	
Praktikum	Praktikum	P	2 SWS / 21 h	69 h	3	
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>						
Anwesenheit	Hauptseminar Praktikum					
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3					
Studienleistung(en)	Praktikum: Portfolio					

Modulprüfung(en)	Vorlesung Machine Learning: In der Regel Klausur (120 Min.), ansonsten mündliche Prüfung (20-30 Minuten). Hauptseminar: Hausarbeit und Vortrag (falls gewählt)	
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>		
Nach Absolvierung des Moduls sollen Studierende in der Lage sein		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. die innere Arbeitsweise wichtiger Algorithmen für (vor allem: überwachtes) maschinelles Lernen, deren Vor- und Nachteile sowie deren theoretische und praktische Eigenschaften erklären zu können,</li> <li>2. Problemstellungen aus Anwendungsgebieten auf typische Machine Learning Tasks abbilden und adäquate Methoden auswählen zu können,</li> <li>3. Maße für die Messung der Performance von Algorithmen des Machine Learning richtig einzusetzen sowie Output und Ergebnisse der Algorithmen bewerten, richtig einordnen und kritisch interpretieren zu können,</li> <li>4. die Performance von Algorithmen des maschinellen Lernens sowie deren Modelle fehlerfrei und ohne verfälschte, optimistisch oder pessimistisch verzerrte Schätzungen in korrekten experimentellen Versuchsaufbauten evaluieren und vergleichen zu können, und die Performance von Algorithmen mit adäquaten Methoden optimieren zu können</li> </ol>		
Zugangsvoraussetzung(en)	Keine	
Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)	Deutsch	

<b>Data Mining</b>					08.079.540
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul				
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	13 LP = 390 h				
<b>Moduldauer</b>	1 - 2 Semester				
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>
Data Mining	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Hauptseminar	Hauptseminar	P	2 SWS / 21 h	99 h	4
Praktikum	Praktikum	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>					
Anwesenheit	Hauptseminar Praktikum				
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3				
Studienleistung(en)	Praktikum: Portfolio				
Modulprüfung(en)	Vorlesung Data Mining: In der Regel Klausur (120 Min.), ansonsten mündliche Prüfung (20-30 Minuten). Hauptseminar: Hausarbeit und Vortrag (falls gewählt)				
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>					

<p>Nach Absolvierung des Moduls sollen Studierende in der Lage sein</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die innere Arbeitsweise wichtiger Algorithmen für Data Mining, insbesondere für: Pattern Mining, Clustering, GraphMining und statistisches relationales Lernen, deren Vor- und Nachteile sowie deren theoretische und praktische Eigenschaften erklären zu können,</li> <li>• Problemstellungen aus Anwendungsgebieten auf typische Data Mining Tasks abbilden und adäquate Methoden auswählen zu können,</li> <li>• Maße für die Messung der Performance von Algorithmen des Data Mining richtig einzusetzen sowie Output und Ergebnisse der Algorithmen bewerten, richtig einordnen und kritisch interpretieren zu können,</li> <li>• die Performance von Algorithmen des Data Mining sowie deren Modelle fehlerfrei und ohne verfälschte, optimistisch oder pessimistisch verzerrte Schätzungen in korrekten experimentellen Versuchsaufbauten evaluieren und vergleichen zu können, und die Performance von Algorithmen mit adäquaten Methoden optimieren zu können</li> </ul>	
<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>	Keine
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>	Deutsch

<b>Künstliche Intelligenz</b>						08.079.542
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul					
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	13 LP = 390 h					
<b>Moduldauer</b>	1 - 2 Semester					
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>	
Einführung in die Künstliche Intelligenz	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3	
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3	
Hauptseminar	Hauptseminar	P	2 SWS / 21 h	99 h	4	
Praktikum	Praktikum	P	2 SWS / 21 h	69 h	3	
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>						
Anwesenheit	Hauptseminar Praktikum					
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3					
Studienleistung(en)	Praktikum: Portfolio					
Modulprüfung(en)	Vorlesung Einführung in die Künstliche Intelligenz: In der Regel Klausur (120 Min.), ansonsten mündliche Prüfung (20-30 Minuten). Hauptseminar: Hausarbeit und Vortrag (falls gewählt)					
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>						
Die Studierenden						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein Verständnis über die Möglichkeiten und Grenzen von symbolischer Künstlicher Intelligenz (KI);</li> <li>• kennen verschiedenen Agentenarten und können diese in verschiedenen Umwelten einteilen;</li> <li>• kennen Algorithmen zur Suche, informierten Suche und der Constraint-Satisfaction-Probleme;</li> <li>• kennen grundsätzliche Planungsverfahren;</li> <li>• kennen grundsätzlich den Ansatz des Maschinellen Lernens und insbesondere des verstärkenden Lernens.</li> </ul>						
<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>	Keine					
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>	Deutsch					

High Performance Computing			08.079.090			
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul					
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	13 LP = 390 h					
<b>Moduldauer</b>	1 - 2 Semester					
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>	
High Performance Computing	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3	
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3	
Hauptseminar	Hauptseminar	P	2 SWS / 21 h	99 h	4	
Praktikum	Praktikum	P	2 SWS / 21 h	69 h	3	
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>						
Anwesenheit	Hauptseminar Praktikum					
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3					
Studienleistung(en)	Praktikum: Portfolio					
Modulprüfung(en)	Vorlesung High Performance Computing: In der Regel Klausur (120 Min.), ansonsten mündliche Prüfung (20-30 Minuten). Hauptseminar: Hausarbeit und Vortrag (falls gewählt)					
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>						
HPC Architekturen charakterisieren können, Parallele Programmiersprachen miteinander vergleichen können, Beherrschung der parallelen Implementierung eines vorgegebenen Algorithmus in OpenMP, MPI, C++ Multithreading und Vektorisierung, HPC Architekturen klassifizieren und kritisch evaluieren können, Effizienz und Skalierbarkeit einer parallelen Implementierung abschätzen können, Optimierung von parallelen Algorithmen aufunterschiedlichen parallelen Architekturen, Gesetze zur Beurteilung von Effizienz und Skalierbarkeit anwenden.						
<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>			Keine			
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>			Deutsch			

Accelerated Computing with GPUs			08.079.10059			
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul					
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	13 LP = 390 h					
<b>Moduldauer</b>	1 - 2 Semester					
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>	
Accelerated Computing with GPUs	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3	
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3	
Hauptseminar	Hauptseminar	P	2 SWS / 21 h	99 h	4	

Praktikum	Praktikum	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>					
Anwesenheit	Hauptseminar Praktikum				
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3				
Studienleistung(en)	Praktikum: Portfolio				
Modulprüfung(en)	Vorlesung Accelerated Computing with GPUs: In der Regel Klausur (120 Min.) ansonsten mündl. Prüfung (20 - 30 Min.) Hauptseminar: Hausarbeit und Vortrag (falls gewählt)				
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>					
Die GPU Architektur und das PRAM Model charakterisieren können, CUDA, OpenACC und PRAM Programme miteinander vergleichen können, Beherrschung der parallelen Implementierung eines vorgegebenen sequentiellen Algorithmus in CUDA, OpenACC und PRAM, Effizienz einer parallelen CUDA/PRAM Implementierung kritisch bewerten können, CUDA Code Optimierung, Parallelität in sequenziellen Algorithmen identifizieren können, Parallelisierung für GPU Cluster, praktische Programmieraufgaben					
<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>			Keine		
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>			Deutsch		

Computergrafik 1					08.079.244
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul				
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	13 LP = 390 h				
<b>Moduldauer</b>	1 - 2 Semester				
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>
Computergrafik 1	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Hauptseminar	Hauptseminar	P	2 SWS / 21 h	99 h	4
Praktikum	Praktikum	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>					
Anwesenheit	Hauptseminar Praktikum				
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3				
Studienleistung(en)	Praktikum: Portfolio				
Modulprüfung(en)	Vorlesung Computergrafik 1: In der Regel Klausur (120 Min.), ansonsten mündliche Prüfung (20-30 Minuten). Hauptseminar: Hausarbeit und Vortrag (falls gewählt)				
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>					
Die Studierenden beherrschen die mathematischen Grundlagen der Visualisierungstechniken in der Computergrafik. Anhand von Demoprogrammen können sie zeitveränderliche, komplexe geometrische Szenen realistisch visualisieren und mehrdimensionale wissenschaftliche Datensätze adäquat präsentieren					

<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>	Modul Einführung in die Programmierung und Kenntnisse in Linearer Algebra
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>	Deutsch

<b>Computergrafik 2</b>	08.079.206				
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul				
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	13 LP = 390 h				

<b>Moduldauer</b>	1 - 2 Semester				
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>
Computergrafik 2	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Hauptseminar	Hauptseminar	P	2 SWS / 21 h	99 h	4
Praktikum	Praktikum	P	2 SWS / 21 h	69 h	3

**Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:**

Anwesenheit	Hauptseminar Praktikum
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3
Studienleistung(en)	Praktikum: Portfolio
Modulprüfung(en)	Vorlesung Computergrafik 2: In der Regel Klausur (120 Min.), ansonsten mündliche Prüfung (20-30 Minuten). Hauptseminar: Hausarbeit und Vortrag (falls gewählt)

**Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen**

Die Studierenden beherrschen die mathematischen Grundlagen der Simulations- und Animationstechnik in der Computergrafik. Anhand von Demoprogrammen können sie physikalisch realistische Simulationen und Animationen selbständig erstellen und visualisieren

<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>	Modul Computergrafik 1
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>	Deutsch

<b>Betriebssysteme</b>	08.079.212				
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul				
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	13 LP = 390 h				
<b>Moduldauer</b>	1 – 2 Semester				
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>
Betriebssysteme	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3

Hauptseminar	Hauptseminar	P	2 SWS / 21 h	99 h	4
Praktikum	Praktikum	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>					
Anwesenheit	Hauptseminar Praktikum				
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3				
Studienleistung(en)	Praktikum: Portfolio				
Modulprüfung(en)	Vorlesung Betriebssysteme: In der Regel Klausur (120 Min.), ansonsten mündliche Prüfung (20-30 Minuten). Hauptseminar: Hausarbeit und Vortrag (falls gewählt)				
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>					
<p>Die Vorlesung vermittelt als Lernergebnisse eine Übersicht über die Aufgaben von Betriebssystemen und die grundlegenden Betriebssystemkonzepte sowie auf dem Gebiet der Betriebssysteme genutzter Algorithmen und Protokolle. Diese Kenntnisse vermitteln die Kompetenz, um Implementierungen und Grenzen aktueller Betriebssysteme zu verstehen und in die Hardware-nahe Programmierung und die Betriebssystementwicklung einzusteigen.</p> <p>Das in der Vorlesung zu erwerbende Verständnis dient in den Übungen als Grundlage praktischer Aufgaben, die als Lernergebnisse ebenfalls abgeprüft werden können. Auf dem Gebiet der Scheduling-Algorithmen werden hierfür zum Beispiel Abarbeitungsreihenfolgen von Prozessen auf Basis verschiedener Eingabemuster berechnet oder es werden Formen des Umgangs mit dem Deadlock-Problem beispielhaft diskutiert. Weiterhin wird die Nutzung existierender Betriebssysteme eingeübt und es wird mit dem Betriebssystem interagierende Anwendungssoftware entwickelt. Hierfür wird zum Beispiel die Programmierung von Synchronisationskonstrukten mit praktischen Programmieraufgaben eingeübt. Die Übungen vermitteln somit die Kompetenzen, systemnahe Funktionen zu verwenden, betriebssystemnahe Anwendungen zu entwickeln und Betriebssystemdienste praktisch zu nutzen. Das Seminar vermittelt einen ausgewählten Überblick über aktuelle Forschungsthemen auf dem Gebiet der Betriebssysteme. Es vermittelt die Kompetenz, sich in aktuelle Primärliteratur auf dem Gebiet der Betriebssysteme einzuarbeiten. Als Lernergebnisse werden die in der Primärliteratur präsentierten Ergebnisse selbstständig in einem Vortrag und einer schriftlichen Ausarbeitung aus der eigenen Sicht kommentiert vorgestellt. Weiterhin ist es eine Zielkompetenz des Seminars, aktiv an wissenschaftlichen Diskursen teilnehmen zu können und sich als Lernergebnis in die Diskussion zu Vorträgen aktiv einzubringen.</p> <p>In dem Praktikum wird über die praktischen Programmieraufgaben in der Übung hinaus ein Programmierprojekt bearbeitet, in dem Betriebssystem-nahe Funktionen für oder kleinere Protokolle in dem Betriebssystem entwickelt werden. Hierfür kann zum Beispiel eine Shell entwickelt werden oder es können einfache Aufgaben des Managements von SSDs, zum Beispiel über Treiber für Zoned Namespace-SSDs, programmiert werden. Dabei werden die einzelnen Funktionen und Schnittstellen klar vorgegeben. Als Lernergebnis dient die zu entwickelnde Software sowie ein Kurzvortrag über die Ergebnisse.</p>					
<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>			Keine		
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>			Deutsch		

<b>Advanced Topics in Operating Systems</b>				08.079.10056	
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul				
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	13 LP = 390 h				
<b>Moduldauer</b>	1 - 2 Semester				
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>
Advanced Topics in Operating Systems	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Hauptseminar	Hauptseminar	P	2 SWS / 21 h	99 h	4



Praktikum	Praktikum	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>					
Anwesenheit	Hauptseminar Praktikum				
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3				
Studienleistung(en)	Praktikum: Portfolio				
Modulprüfung(en)	Vorlesung Advanced Topics in Operating Systems: In der Regel Klausur (120 Min.), ansonsten mündliche Prüfung (20-30 Minuten). Hauptseminar: Hausarbeit und Vortrag (falls gewählt)				
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>					
<p>Der Vorlesung „Advanced Topics in Operating Systems“ vermittelt die Inhalte aktueller Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Betriebssysteme und baut hierfür auf die Grundlagenvorlesung Betriebssysteme auf. Studierende erarbeiten sich dabei in Vorbereitung auf die Vorlesung eigenständig den Zugang zu Primärliteratur, die in der Vorlesung noch einmal vorgestellt und gemeinsam diskutiert wird. Lernziele sind dabei das Verständnis neuer Ansätze zur Entwicklung von Betriebssystemarchitekturen, Betriebssystem-nahe Aspekte der IT-Sicherheit, Virtualisierungstechnologien sowie der Einfluss von Mehrkernarchitekturen auf die Entwicklung von Betriebssystemen. Die Vorlesung vermittelt die Kompetenzen, aktuelle Forschungsfragen auf dem Gebiet der Betriebssysteme zu verstehen, sich fachspezifische Primärliteratur zu erarbeiten und komplexe Aufgaben auf dem Gebiet der Hardware-nahe Programmierung und die Betriebssystementwicklung zu lösen.</p> <p>Das in der Vorlesung zu erwerbende Verständnis dient in den Übungen als Grundlage praktischer Aufgaben, die als Lernergebnisse ebenfalls abgeprüft werden können. Die Übungen werden dabei vorrangig als Programmieraufgaben formuliert, in denen Änderungen und Ergänzungen des Linux-Kerns entwickelt werden. Hierzu wird zu Beginn die eigentliche Entwicklungsumgebung aufgebaut, anschließend wird der Kernel um einfache Systemaufrufe ergänzt und es werden abschließend Änderungen an dem Linux-Scheduler umgesetzt.</p> <p>Das Seminar vermittelt einen ausgewählten Überblick über aktuelle Forschungsthemen auf dem Gebiet der Betriebssysteme. Es vermittelt die Kompetenz, sich aktuelle Primärliteratur auf dem Gebiet der Betriebssysteme eigenständig zu erarbeiten und verschiedene Ansätze in einem gemeinsamen Kontext zu diskutieren. Als Lernergebnisse werden die in der Primärliteratur präsentierten Ergebnisse selbständig in einem Vortrag und einer schriftlichen Ausarbeitung aus der eigenen Sicht kommentiert vorgestellt. Weiterhin ist es eine Zielkompetenz des Seminars, aktiv an wissenschaftlichen Diskursen teilnehmen zu können und sich als Lernergebnis in die Diskussion zu Vorträgen aktiv einzubringen.</p> <p>In dem Praktikum wird über die praktischen Programmieraufgaben in der Übung hinaus ein Programmierprojekt bearbeitet, in dem Betriebssystem-nahe Funktionen für oder kleinere Protokolle in dem Betriebssystem entwickelt werden. Die Lösungen für ein von dem Betreuer benanntes Problem werden dabei eigenständig entwickelt.</p> <p>Hierfür können zum Beispiel Änderungen des Managements von SSDs, zum Beispiel über Treiber für ZonedNamespace-SSDs, programmiert werden oder es kann das Handling von TLB-Shutdowns optimiert werden. Lernergebnis dient die zu entwickelnde Software sowie ein Kurzvortrag über die Ergebnisse</p>					
<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>			Keine		
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>			Deutsch oder Englisch		

<b>Datenbanken</b>	08.079.228				
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Pflichtmodul				
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	13 LP = 390 h				
<b>Moduldauer</b>	1 - 2 Semester				
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>
Datenbanken	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Datenbanken	Hauptseminar	P	2 SWS / 21 h	99 h	4

Datenbanken	Praktikum	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>					
Anwesenheit	Hauptseminar Datenbanken Praktikum Datenbanken				
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3				
Studienleistung(en)	Praktikum Datenbanken: Portfolio				
Modulprüfung(en)	Vorlesung Datenbanken: In der Regel Klausur (120 Min.), ansonsten mündl. Prüfung(20-30 Min.) Hauptseminar Datenbanken: Hausarbeit und Präsentation (falls gewählt)				
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>					
<p>Datenbanktechnologie ist eine Schlüsseltechnologie der praktischen und angewandten Informatik. Datenbanksystemen in Unternehmen eine immer zentralere Rolle, weil ein Großteil von Unternehmens- und Nutzerdaten in Datenbanken gespeichert ist. Die Studierenden lernen den grundsätzlichen Aufbau von Datenbanken und deren Benutzung kennen. Ebenso wird besonderer Wert auf die semantisch korrekte Modellierung eines Sachverhalts als Voraussetzung für den Datenbankentwurf gesehen. Einen weiteren Schwerpunkt bildet das Erlernen der Datenbanksprache SQL. Hierdurch sollen die Studierenden befähigt werden, die erworbenen Kenntnisse praktisch umzusetzen.</p> <p>Zusammengefasst sollen Studierende nach Absolvierung des Moduls in der Lage sein</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• relationale Datenbanken zu entwerfen, redundanzfrei zu machen, anzulegen und abzufragen.</li> <li>• die theoretischen Grundlagen des relationalen Modells erklären zu können: relationale Algebra, Tupelkalkül und Domänenkalkül und relationale Entwurfstheorie (Normalformen, funktionale und mehrwertige Abhängigkeiten, Dekomposition),</li> <li>• die praktischen Aspekte in der Anwendung zu berücksichtigen, insbesondere die Nutzung von Indexstrukturen, die Optimierung von Anfragen und die Nutzung des Transaktionskonzepts, und schließlich</li> <li>• über relationale Technologie hinausgehend, NoSQL-Datenbanken bewerten zu können und somit auch relationale Technologie besser einordnen zu können.</li> </ul>					
<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>			Keine		
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>			Deutsch		

<b>Nicht-Standard-Datenbanken</b>						08.079.230
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul					
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	13 LP = 390 h					
<b>Moduldauer</b>	1 - 2 Semester					
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>	
Nicht-Standard-Datenbanken	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3	
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3	
Hauptseminar	Hauptseminar	P	2 SWS / 21 h	99 h	4	
Praktikum	Praktikum	P	2 SWS / 21 h	69 h	3	
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>						
Anwesenheit	Hauptseminar Praktikum					
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3					
Studienleistung(en)	Praktikum: Portfolio					

Modulprüfung(en)	Vorlesung Nicht-Standard-Datenbanken: In der Regel Klausur (120 Min.), ansonsten mündliche Prüfung (20-30 Minuten). Hauptseminar: Hausarbeit und Vortrag (falls gewählt)	
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>		
Mit dieser Veranstaltung vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse im Datenbankbereich, insbesondere im Bereich Nicht-Standard-Datenbanken. Studierende lernen als Basis semantische Datenmodelle kennen und können eine problemspezifische Transformation auf andere Modelle durchführen. Hierdurch werden Kompetenzen bzgl. der Abbildung und Auswahl von Nicht-Standarddatenbanken erlangt. Die Studierenden Techniken des komplexen Data Managements auch unter Einbeziehung von verteilten Datenbanksystemen		
Zugangsvoraussetzung(en)	Keine	
Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)	Deutsch oder Englisch	

Datenbank-Engineering				08.079.696	
Pflicht- oder Wahlpflichtmodul	Wahlpflichtmodul				
Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)	13 LP = 390 h				
Moduldauer	1 - 2 Semester				
Lehrveranstaltungen	Art	Verpflichtungsgrad	Kontaktzeit	Selbststudium	LP
Datenbank-Engineering	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Hauptseminar	Hauptseminar	P	2 SWS / 21 h	99 h	4
Praktikum	Praktikum	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>					
Anwesenheit	Hauptseminar Praktikum				
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3				
Studienleistung(en)	Praktikum: Portfolio				
Modulprüfung(en)	Vorlesung Datenbank-Engineering: In der Regel Klausur (120 Min.), ansonsten mündliche Prüfung (20-30 Minuten). Hauptseminar: Hausarbeit und Vortrag (falls gewählt)				
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>					
Zusammengefasst sollen Studierende nach Absolvierung des Moduls in der Lage sein:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prototypisch ein relationales DBMS mit den Schichten „Storage“, „Access“, und „Query Processor“ konstruieren zu können.</li> <li>• Die wichtigsten Komponenten jeder Schicht konzeptuell verstehen und bewerten zu können.</li> <li>• Die wichtigsten Repräsentationen jeder Schicht praktisch umsetzen zu können.</li> <li>• Effiziente von ineffizienten Verfahren unterscheiden zu können.</li> <li>• Bestehende DBMSs einordnen zu können.</li> <li>• Abseits von komplexen DBMSs effiziente Datenverwaltung und -verarbeitung umsetzen können</li> </ul>					
Zugangsvoraussetzung(en)	Keine				
Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)	Deutsch				

Vertrauenswürdige Datenbanken / Blockchains	08.079.692
---	------------

<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul				
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	13 LP = 390 h				
<b>Moduldauer</b>	1 - 2 Semester				
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>
Vertrauenswürdige Datenbanken / Blockchains	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Hauptseminar	Hauptseminar	P	2 SWS / 21 h	99 h	4
Praktikum	Praktikum	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>					
Anwesenheit	Hauptseminar Praktikum				
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3				
Studienleistung(en)	Praktikum: Portfolio				
Modulprüfung(en)	Vorlesung Vertrauenswürdige Datenbanken / Blockchains: In der Regel Klausur(120 Min.), ansonsten mündliche Prüfung (20-30 Minuten). Hauptseminar: Hausarbeit und Vortrag (falls gewählt)				
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>					
Zusammengefasst sollen Studierende nach Absolvierung des Moduls in der Lage sein:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die wichtigsten Konzepte, die stetig in Blockchain-Systemen eingesetzt werden, nachvollziehen und anwenden zu können.</li> <li>• Blockchain-Systeme von klassischen Datenbank-Systemen abgrenzen zu können.</li> <li>• Unterschiedliche Klassen von Blockchain-Systemen unterscheiden und bewerten zu können.</li> <li>• Vor- und Nachteile verschiedener Ausführungsmodelle zu verstehen.</li> <li>• Neuartige/unbekannte Blockchain-Systeme verstehen und bewerten zu können.</li> <li>• Einen Überblick auf den aktuellen Stand der Forschung im Bereich Blockchain zu geben</li> </ul>					
<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>	Keine				
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>	Deutsch				

<b>Big Data</b>					
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul				
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	13 LP = 390 h				
<b>Moduldauer</b>	1 - 2 Semester				
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>
Big Data	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Hauptseminar	Hauptseminar	P	2 SWS / 21 h	99 h	4
Praktikum	Praktikum	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>					

Anwesenheit	Hauptseminar Praktikum
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3
Studienleistung(en)	Praktikum: Portfolio
Modulprüfung(en)	Hauptseminar: Hausarbeit und Vortrag (falls gewählt) Vorlesung Big Data: In der Regel Klausur (120 Min.), ansonsten mündliche Prüfung(20-30 Minuten).

### Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen

Datensätze aus dem Bereich „Big Data“ lassen sich im Allgemeinen durch weitaus mehr charakterisieren als den reinen Speicheraufwand. In diesem Modul lernen Studierende, welche besonderen Herausforderungen sich aus der Beschaffenheit der Daten für deren Aufbereitung, Verarbeitung und Interpretation ergeben und wie sich diese Herausforderungen bewältigen lassen. Insbesondere erlernen die Studierenden grundlegende Techniken für den Entwurf und die Implementierung effizienter Verarbeitungsmethoden für Big Data in verteilten Rechnerumgebungen sowie Analysemethoden für die komplexitätstheoretische Bewertung unterschiedlicher Lösungsansätze.

Zugangsvoraussetzung(en)	keine
Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)	Seminar: Englisch, ansonsten Deutsch

Sprach- und Compilerbau					08.079.5100
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul				
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	13 LP = 390 h				
<b>Moduldauer</b>	1 - 2 Semester				
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>
Sprach- und Compilerbau	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Hauptseminar	Hauptseminar	P	2 SWS / 21 h	99 h	4
Praktikum	Praktikum	P	2 SWS / 21 h	69 h	3

### Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:

Anwesenheit	Hauptseminar Praktikum
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3
Studienleistung(en)	Praktikum: Portfolio
Modulprüfung(en)	Vorlesung Sprach- und Compilerbau: In der Regel Klausur (120 Min.), ansonsten mündliche Prüfung (20-30 Minuten). Hauptseminar: Hausarbeit und Vortrag (falls gewählt)

### Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen

Die Studierenden

- können eingebettete Programmiersprachen definieren;
- können Sprachfeatures einer Kernsprache isolieren;
- können Code Generierung zur Kompilierung von Programmen einsetzen;
- können Programme nach in low-level Formate wie z.B. LLVM übersetzen;
- können Compiler-Optimierungen realisieren

Zugangsvoraussetzung(en)	Keine
Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)	Deutsch

Programmanalyse					08.079.450
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul				
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	13 LP = 390 h				
<b>Moduldauer</b>	1 - 2 Semester				
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>
Programmanalyse	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Hauptseminar	Hauptseminar	P	2 SWS / 21 h	99 h	4
Praktikum	Praktikum	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>					
Anwesenheit	Hauptseminar Praktikum				
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3				
Studienleistung(en)	Praktikum: Portfolio				
Modulprüfung(en)	Vorlesung Programmanalyse: In der Regel Klausur (120 Min.), ansonsten mündliche Prüfung (20-30 Minuten). Hauptseminar: Hausarbeit und Vortrag (falls gewählt)				
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>					
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können dynamische und statische Analysen gegeneinander abwägen;</li> <li>• können einfache dynamische Analysen implementieren;</li> <li>• können statische Typchecker definieren, implementieren und validieren;</li> <li>• können Datenflussanalysen und abstrakte Interpreter anwenden und diskutieren;</li> <li>• können Programmanalysen anhand ihrer Soundness, Recall und Precision bewerten.</li> </ul>					
<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>	Keine				
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>	Deutsch				

### A-3 Spezialisierungsmodule

Einführung in die Computationale Logik					08.079.565
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul				
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	6 o. 10 LP = 180 - 300 h				
<b>Moduldauer</b>	1 - 2 Semester				
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>
Einführung in die Computationale Logik	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Hauptseminar	Hauptseminar	WP	2 SWS / 21 h	99 h	4
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>					
Anwesenheit	Hauptseminar				
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3				
Studienleistung(en)					
Modulprüfung(en)	Vorlesung Einführung in die Computationale Logik: In der Regel Klausur (120 Min.), ansonsten mündliche Prüfung (20-30 Minuten). Hauptseminar: Hausarbeit und Vortrag (falls gewählt)				
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>					
Nach Absolvierung des Moduls sollen Studierende in der Lage sein					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Syntax, Semantik, Meta-Theorie und Beweis-Theorie der Aussagenlogik und der Prädikatenlogik erster Stufe im Kalkül des natürlichen Schließens übersichtsweise erklären zu können und Beweise im Kalkül für natürliches Schließen für sowohl Aussagenlogik als auch für Prädikatenlogik führen zu können,</li> <li>• in Beschreibungslogiken typische Aufgaben der Repräsentation von Wissen in Logik lösen zu können und eine gegebene einfache Domäne in einem gängigen Tool wie Protégé modellieren zu können,</li> <li>• Klausellogiken (propositional, relational oder voll) in Grundzügen bezüglich Syntax, Semantik und Meta-Theorie erklären zu können, einfache Programme der Logikprogrammierung mit Rekursion und Listen schreiben zu können, die dahinterliegenden Berechnungskonzepte (Suche, Unifikation, Resolution) erklären zu können und Programme mit Elementen der Meta-Programmierung erklären zu können,</li> <li>• die Grundlagen des Lernens von logischen Regeln (bspw. Separate-and-Conquer) und das Lernen anhand von Meta-Regeln in Prädikatenlogik zweiter Stufe erklären zu können und</li> <li>• schließlich die zwei Typen von probabilistischen Logiken unterscheiden können und Repräsentanten der zwei Typen anzugeben (bspw. Stochastic Logic Programs vs. ProbLog) und deren Funktionsweise darlegen zu können</li> </ul>					
<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>	Keine				
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>	Deutsch				

Kryptographie					08.079.551
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul				
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	6 o. 10 LP = 180 - 300 h				
<b>Moduldauer</b>	1 - 2 Semester				
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>

Kryptographie	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Hauptseminar	Hauptseminar	WP	2 SWS / 21 h	99 h	4
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>					
Anwesenheit	Hauptseminar				
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3				
Studienleistung(en)					
Modulprüfung(en)	Vorlesung Kryptographie: In der Regel Klausur (120 Min.), ansonsten mündliche Prüfung (20-30 Minuten). Hauptseminar: Hausarbeit und Vortrag (falls gewählt)				
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>					
Die Teilnehmer kennen die grundlegende mathematische Formalisierung von perfekt-sicheren und algorithmisch-sicheren Verschlüsselungsverfahren. Weiterhin kennen sie die existierenden modernen kryptographischen Verfahren und können diese bezüglich ihrer Sicherheit und Einsatzmöglichkeiten beurteilen. Die Teilnehmer kennen typische Anwendungen kryptographischer Verfahren und können den Einfluss des Quantum Computing auf die klassischen kryptographischen Verfahren einschätzen.					
<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>			Module "Mathematik für Informatiker", "Komplexitätstheorie" und "Einführung in die Softwareentwicklung"		
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>			Deutsch		

<b>Quanteninformation für Informatiker</b>						08.079.666
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul					
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	6 LP = 180 h					
<b>Moduldauer</b>	1 Semester					
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>	
Quanteninformation für Informatiker	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3	
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3	
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>						
Anwesenheit	keine					
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3					
Studienleistung(en)						
Modulprüfung(en)	Vorlesung Quanteninformation für Informatiker: In der Regel Klausur (120 Min.), ansonsten mündliche Prüfung (20-30 Minuten).					
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>						
Die Studierenden erlernen die Grundlagen und den Formalismus der Quantenphysik - soweit für Quanteninformation und Quantencomputing relevant. Sie können mit Qubits umgehen und verstehen die Besonderheiten im Vergleich zu konventionellen Bits. Sie werden mit verschränkten Quantenzuständen vertraut und wissen um die zentrale Bedeutung von Verschränkung (Entanglement). Die Funktionsweise von Quantenkommunikation, Quantenteleportation und von einigen Quantenalgorithmien wird erarbeitet. Die Studierenden verstehen, bei welchen Problemen Quantencomputing vorteilhaft sein kann, und warum. Sie lernen einige experimentelle Plattformen für Quanteninformation und Quantencomputing kennen.						
<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>			Keine			



<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>	Deutsch
---	---------

## Verteilte Systeme

<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	Wahlpflichtmodul				
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	6 o. 10 LP = 180 - 300 h				
<b>Moduldauer</b>	1 - 2 Semester				
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>
Verteilte Systeme	Vorlesung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Übung zur Vorlesung	Übung	P	2 SWS / 21 h	69 h	3
Hauptseminar	Hauptseminar	WP	2 SWS / 21 h	99 h	4

### Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:

Anwesenheit	Hauptseminar
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3
Studienleistung(en)	
Modulprüfung(en)	Vorlesung Verteilte Systeme: In der Regel Klausur (120 Minuten), ansonsten mündliche Prüfung (20-30 Minuten). Hauptseminar: Hausarbeit und Vortrag (falls gewählt)

### Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen

In der Vorlesung werden vertiefende Kenntnis der Funktionsweise und des Aufbaus von verteilten Systemen und des Cloud Computings vermittelt. Studierende sind im Anschluss an die Lehrveranstaltung in der Lage, situationsgerecht Systemansätze (Client-Server, P2P, ...) zu benennen und auszuwählen und diese Auswahl zu begründen. Sie haben algorithmische Problemstellungen für verteilte Systeme verstanden, können aus einer allgemeinen Problembeschreibung die zu lösenden algorithmische Aufgabe isolieren und eine begründete Wahl treffen. Sie erarbeiten sich somit die Kompetenz, verteilte Systeme zur Erhöhung von Leistungsfähigkeit oder Fehlertoleranz zum Einsatz zu bringen und geeignet zu dimensionieren.

Die in der Vorlesung zu erwerbende Kompetenzen dienen in den Übungen als Grundlage praktischer Aufgaben, die als Lernergebnisse ebenfalls abgeprüft werden können. Auf dem Gebiet des Cloud Computings werden darüber hinaus zum Beispiel einfache Map-Reduce-Algorithmen entwickelt und implementiert, auf dem Gebiet der Kommunikation werden einfache Client-Server sowie Peer-to-Peer Architekturen aufgebaut und erweitert.

Das Seminar vermittelt einen ausgewählten Überblick über aktuelle Forschungsthemen auf dem Gebiet der verteilten Systeme. Es vermittelt die Kompetenz, sich in aktuelle Primärliteratur auf dem Gebiet der verteilten Systeme einzuarbeiten. Als Lernergebnisse werden die in der Primärliteratur präsentierten Ergebnisse selbstständig in einem Vortrag und einer schriftlichen Ausarbeitung aus der eigenen Sicht kommentiert vorgestellt. Weiterhin ist es eine Zielkompetenz des Seminars, aktiv an wissenschaftlichen Diskursen teilnehmen zu können und sich als Lernergebnis in die Diskussion zu Vorträgen aktiv einzubringen.

<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>	Keine
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>	Deutsch

<b>Masterseminar</b>					
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	<b>Pflichtmodul</b>				
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	<b>12 LP = 360 h</b>				
<b>Moduldauer</b>	<b>1 Semester</b>				
<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Art</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>LP</b>
Masterseminar Projekt/Projektarbeit	Hauptseminar Projekt	P P	2 SWS / 21 h 2 SWS / 21 h	99 h 220 h	4 8
<b>Um das Modul abschließen zu können sind folgende Leistungen zu erbringen:</b>					
Anwesenheit	Hauptseminar Masterseminar				
Aktive Teilnahme	gemäß § 5 Abs. 3				
Studienleistung(en)					
Modulprüfung(en)	Präsentation der Ergebnisse als Vortrag (Länge ca. 30 Minuten) und anschl. Disputation (max. Prüfungsdauer 45 Minuten).				
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>					
Die Studierenden sind befähigt, ein Thema im von ihnen gewählten Spezialgebiet wissenschaftlich zu bearbeiten. Sie sind in der Lage sich in einer Kleingruppe einen Einblick in ein Spezialgebiet zu verschaffen. Weiterhin sind sie befähigt, auch in interdisziplinären Gruppen, komplexe Sachverhalte zu kommunizieren und zu diskutieren.					
<b>Zugangsvoraussetzung(en)</b>			Erfolgreicher Abschluss der Angleichungsmodule.		
<b>Unterrichtssprache(n) und Prüfungssprache(n)</b>			Deutsch / Englisch		

<b>Abschluss</b>						
<b>Pflicht- oder Wahlpflichtmodul</b>	<b>Pflichtmodul</b>					
<b>Leistungspunkte (LP) und Arbeitsaufwand (workload)</b>	<b>31 LP = 930 h</b>					
<b>Moduldauer</b> (laut Studienverlaufsplan)	<b>1 Semester</b>					
<b>Lehrveranstaltungen/ Lernformen</b>	<b>Art</b>	<b>Regelsemester bei Studienbeginn WiSe (SoSe)</b>	<b>Verpflichtungs- grad</b>	<b>Kontaktzeit (SWS)</b>	<b>Selbst- studium (h)</b>	<b>Leis- tungs- punkte</b>
a) Masterarbeit		4	P		900	30
b) mündl. Abschlussprüfung	K	4	P	1 h	29	1
Prüfungen	a) Masterarbeit: schriftliche Ausarbeitung; b) Mündliche Abschlussprüfung: Präsentation der Ergebnisse als Vortrag (Länge ca. 30 Minuten), mündliche Verteidigung und Beantwortung auch randständiger Fragen; max. Prüfungsdauer 45 Minuten. Bei der Note wird die Masterarbeit mit 90% und die mündliche Prüfung mit 10% gewichtet.					
<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>						
Die Studierenden sind befähigt, ein Thema im von ihnen gewählten Spezialgebiet wissenschaftlich zu bearbeiten. Sie sind in der Lage in Form einer wissenschaftlichen Schrift (Masterarbeit) in der Lage, in dieses Thema einzuführen, ihre Ergebnisse zu schildern und zu dokumentieren und sie im Lichte der relevanten Literatur zu interpretieren und zu diskutieren. Sie sind außerdem befähigt, ihre Masterarbeit als wissenschaftlichen Vortrag zu präsentieren und zu verteidigen und dabei auch Fragen zum Thema sowie zu Randgebieten zu beantworten (Abschlussprüfung).						

## B - Naturwissenschaftliche Informatik – Schwerpunktfach Biologie

### B 1 - Schwerpunktfach Biologie: Angleichungsmodule (insgesamt 27 LP, unbenotet)

Modul: Angleichung I (Biologie)						
Aufwand	Leistungspunkte	Dauer	Pflicht- o. Wahlpflichtmodul			Regelsemester
8 SWS/360 h	12 LP	2 Semester	P			1-2
Veranstaltungen		Regelsemester	SWS	Verpflichtungsgrad	Studienleistung	Leistungspunkte
Mikrobiologie		1 (2)			Klausur (60 Min.)	
- Vorlesung			2	P		3 LP
- Übung			2	P		3 LP
Einführung in die Bioinformatik		1 (2)			Klausur (120 Min.) o. mündliche Prüfung (30 Min.)	
- Vorlesung			2	P		3 LP
- Übung			2	P		3 LP
<b>Modulprüfung:</b> keine						

Modul: Angleichung II (Biologie)					
Aufwand	Leistungspunkte	Dauer		Pflicht- o. Wahlpflichtmodul	Regelsemester
10 SWS/450 h	15 LP	2 Semester		P	1-2
Veranstaltungen		SWS	Verpflichtungsgrad	Modulprüfung	Leistungspunkte
Molekulare Biologie I: Kristallstrukturaufklärung von Proteinen		10	WP	Protokoll o. Klausur (60 Min.)	15 LP
Molekulare Biologie I: Analyse von Eukaryoten-Genen		10	WP	Protokoll o. Klausur (60 Min.)	15 LP
Molekulare Biologie I: Molekulare Zoologie		10	WP	Protokoll o. Klausur (60 Min.)	15 LP
Molekulare Biologie I: Molekulargenetik der Eukaryoten		10	WP	Protokoll o. Klausur (60 Min.)	15 LP
Biologie der Organismen: Phylogenie und Evolution der Pflanzen		10	WP	Protokoll o. Klausur (60 Min.)	15 LP
Biologie der Organismen: Populationsökologie		10	WP	Protokoll o. Klausur (60 Min.)	15 LP
Biologie der Organismen: Motorisches Lernen in Mensch und Modellorganismen		10	WP	Protokoll o. Klausur (60 Min.)	15 LP

Biologie der Organismen: Evolution und Diversität nicht-humaner Primaten und des Menschen	10	WP	Protokoll o. Klausur (60 Min.)	15 LP
---	----	----	--------------------------------	-------

## B-2 Spezialisierungsbereich Biologie

Es sind im Spezialisierungsbereich insgesamt mindestens 24 LP notwendig, davon mind. 11 LP aus dem gewählten Schwerpunktfach.

### Module im Bereich der Spezialisierung des Schwerpunkts Biologie

Spezialisierung – „Typ A“- Module der Biologie					
	Aufwand	Leistungs- punkte	Dauer		Regelsemester
	10 SWS/330 h	11 LP	1 Semester		1-3
Modul-Nr / Veranstaltungen	SWS	Verpflichtungs- grad	Modulprüfung	Leistungs- punkte	
M1a: Proteinbiochemie und Bioinformatik I	V2+Ü7+S1	WP	Klausur	11 LP	
M2a: Evolution, Ökologie und Verhalten der Tiere I	V2+Ü/Ex	WP	Schriftl. Ausarbeitung	11 LP	
M7a: Molekulargenetik und Genomanalyse I	V2+Ü7	WP	Klausur (60 Min.)	11 LP	
M8a: Molecular Basis of Synaptic Plasticity I	V2+Ü7+S1	WP	Klausur (60 Min.)	11 LP	
M9a: Sensory Processing: Concept – Neural Circuits - Tools	V2+Ü7+S1	WP	Schriftl. Ausarbeitung u. Vortrag	11 LP	
M10a: Molecular Cell Biology I	V2+Ü7+S1	WP	Schriftl. Ausarbeitung o. Vortrag	11 LP	
M12a: From Ion Channels to Behavior I	V2+Ü7+S1	WP	Klausur (60 Min.)	11 LP	
M15a: Mikrobiologie I	V2+Ü7+S1	WP	Klausur (60 Min.) o. mündl. Prüfung (30 Min)	11 LP	
M16a: Molekulare Biologie der Alterung I	V2+Ü7+S1	WP	Klausur (60 Min.)	11 LP	
M16-1a: Molekulare Biologie und Proteomforschung I	V2+Ü7+S1	WP	Klausur (60 Min.)	11 LP	
M17a: Molecular Medicine I	V2+Ü7+S1	WP	Schriftl. Ausarbeitung	11 LP	

Spezialisierung – „Typ B“-Module der Biologie					
	Aufwand	Leistungs- punkte	Dauer		Regelsemester
	13 SWS/390 h	13 LP	1 Semester		1-2
Veranstaltungen	SWS	Verpflichtungs- grad	Modulprüfung	Leistungs- punkte	

		<b>grad</b>		
M1b: Proteinbiochemie und Bioinformatik II	Ü12+S1	WP	Präsentation o. Abschlussbericht	13 LP
M2b: Evolution, Ökologie und Verhalten der Tiere II	Ü13	WP	Präsentation o. Abschlussbericht	13 LP
M7b: Molekulargenetik und Genomanalyse II	Ü12+S1	WP	Präsentation o. Abschlussbericht	13 LP
M8b: Molecular Basis of Synaptic Plasticity II	Ü12+S1	WP	Ausarbeitung u. Vortrag	13 LP
M9b: Mechanisms of Visual/Olfactory Processing	Ü12+S1	WP	Ausarbeitung u. Vortrag	13 LP
M10b: Molecular Cell Biology II	Ü13	WP	Ausarbeitung o. Vortrag	13 LP
M12b: From Ion Channels to Behavior II	Ü12+S1	WP	Ausarbeitung u. Vortrag	13 LP
M15b: Mikrobiologie II	Ü13	WP	Klausur (60 Min.) o. mündl. Prüfung (30 Min)	13 LP
M16b: Molekulare Biologie der Alterung II	Ü12+S1	WP	Mündl. Präsentation	13 LP
M16-1b: Molekulare Biologie und Proteomforschung II	Ü12+S1	WP	Mündl. Präsentation o. Ausarbeitung	13 LP
M17b: Molecular Medicine II	Ü12+S1	WP	Ausarbeitung u. Vortrag	13 LP

**C - Naturwissenschaftliche Informatik –  
Schwerpunktfach Mathematik**

**C – 1 Angleichungsmodule der Mathematik**

Modul: <b>Angleichung I (Mathematik)</b>						
	<b>Aufwand</b> 6 SWS/270 h	<b>Leistungs- punkte</b> 9 LP	<b>Dauer</b> 2 Semester			<b>Regel- semester</b> 1-2
<b>Veranstaltungen</b>		<b>Regelse- mester</b>	<b>SWS</b>	<b>Verpflich- tungsgrad</b>	<b>Studien- leistung</b>	<b>Leistungs- punkte</b>
Analysis II		1			Klausur (120 Min.)	
- Vorlesung			4	P		6 LP
- Übung			2	P		3 LP
<b>Modulprüfung:</b> keine						

Modul: <b>Angleichung II (Mathematik)</b>						
	<b>Aufwand</b> 6 SWS/270 h	<b>Leistungs- punkte</b> 9 LP	<b>Dauer</b> 1 Semester			<b>Regel-se- mester</b> 1-2
<b>Veranstaltungen</b>		<b>Regelse- mester</b>	<b>SWS</b>	<b>Verpflich- tungsgrad</b>	<b>Studienlei- stung</b>	<b>Leistungs- punkte</b>
Grundlagen der Numerik		2 (1)			Klausur (120 Min.)	
- Vorlesung			4	P		6 LP
- Übung			2	P		3 LP
<b>Modulprüfung:</b> keine						

Modul: <b>Angleichung III (Mathematik)</b>						
	<b>Aufwand</b> 6 SWS/270 h	<b>Leistungs- punkte</b> 9 LP	<b>Dauer</b> 1 Semester			<b>Regel-se- mester</b> 1-2
<b>Veranstaltungen</b>		<b>Regelse- mester</b>	<b>SWS</b>	<b>Verpflich- tungsgrad</b>	<b>Studien- leistung</b>	<b>Leistungs- punkte</b>
Einführung in die Stochastik		1 (2)			Klausur (120 Min.)	
- Vorlesung			4	P		6 LP
- Übung			2	P		3 LP
<b>Modulprüfung:</b> keine						

## **C – 2 Module im Bereich der Spezialisierung des Schwerpunkts Mathematik**

<b>Basismodule Mathematik</b>				
Aus den aufgeführten Modulen können im Rahmen der Spezialisierung einzelne Module gewählt werden. Für alle Module gilt:				
<b>Aufwand</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Dauer</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Regelsemester</b>
6 SWS/270 h	9 LP	1 Semester	WP	1-3
<b>Modulprüfung:</b>	Klausur (120 Minuten) oder mündl. Prüfung (20-30 Min.)			
<b>Stellenwert der Note</b>	Geht mit den Leistungspunkten des Moduls in die Endnote ein.			
<b>Module / Veranstaltungen</b>		<b>SWS</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	
M: Algebra I V+Ü: Körper, Ringe und Moduln		4V+2Ü	WP	
M: Algebraische Kurven und Riemannsche Flächen V+Ü: Algebraische Kurven und Riemannsche Flächen		4V+2Ü	WP	
M: Computeralgebra V+Ü: Computeralgebra		4V+2Ü	WP	
M: Funktionentheorie V+Ü: Funktionentheorie		4V+2Ü	WP	
M: Topologie V+Ü: Topologie		4V+2Ü	WP	
M: Zahlentheorie V+Ü: Zahlentheorie		4V+2Ü	WP	
M: Einführung in die Funktionalanalysis V+Ü: Funktionalanalysis I		4V+2Ü	WP	
M: Elementare Differentialgeometrie und Mannigfaltigkeiten V+Ü: Elementare Differentialgeometrie und Mannigfaltigkeiten		4V+2Ü	WP	
M: Grundlagen der partiellen Differentialgleichungen V+Ü: Partielle Differentialgleichungen I		4V+2Ü	WP	
M: Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen V+Ü: Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen		4V+2Ü	WP	
M: Stochastik I V+Ü: Stochastik I		4V+2Ü	WP	

<b>Module: Vertiefungsmodule Mathematik</b>				
Aus den aufgeführten Modulen können im Rahmen der Spezialisierung Module gewählt werden. Es besteht auch die Möglichkeit nur die Vorlesung V1 zu belegen. Für alle Module gilt:				
<b>Aufwand</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Dauer</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Regelsemester</b>
8 SWS/450 h	15 LP	2 Semester	WP	1-3
4 SWS/240 h	8 LP	1 Semester	WP	1-3

<b>Modulprüfung:</b>	mündl. Prüfung (20-30 Min.)	
<b>Stellenwert der Note</b>	Geht mit den Leistungspunkten des Moduls in die Endnote ein.	
Die Module bestehen aus 2 Vorlesungen, wobei der Teil 2 auf dem ersten Teil aufbaut.		
Modul / Veranstaltungen	SWS	Verpflichtungsgrad
M: Stochastik 2 V1: Stochastik II V2: Stochastik III	<b>8(4) SWS</b> 4 SWS 4 SWS	<b>WP</b> P WP
M: Algebraische Geometrie V1: Algebraische Geometrie I V2: Algebraische Geometrie II	<b>8(4) SWS</b> 4 SWS 4 SWS	<b>WP</b> P WP
M: Algorithmische Kommutative Algebra V1: Algorithmische Kommutative Algebra I V2: Algorithmische Kommutative Algebra II	<b>8(4) SWS</b> 4 SWS 4 SWS	<b>WP</b> P WP
M: Algebraische Topologie V1: Algebraische Topologie I V2: Algebraische Topologie II	<b>8(4) SWS</b> 4 SWS 4 SWS	<b>WP</b> P WP
M: Algebraische Zahlentheorie V1: Algebraische Zahlentheorie I V2: Algebraische Zahlentheorie II	<b>8(4) SWS</b> 4 SWS 4 SWS	<b>WP</b> P WP
M. Funktionalanalysis V1: Funktionalanalysis II V2: Funktionalanalysis III	<b>8(4) SWS</b> 4 SWS 4 SWS	<b>WP</b> P WP
M: Singularitätentheorie V1: Singularitäten I V2: Singularitäten II	<b>8(4) SWS</b> 4 SWS 4 SWS	<b>WP</b> P WP
M: Partielle Differentialgleichungen V1: Partielle Differentialgleichungen II V2: Partielle Differentialgleichungen III	<b>8(4) SWS</b> 4 SWS 4 SWS	<b>WP</b> P WP
M: Differentialgeometrie V1: Differentialgeometrie I V2: Differentialgeometrie II	<b>8(4) SWS</b> 4 SWS 4 SWS	<b>WP</b> P WP

<b>Modul: Wissenschaftliches Rechnen (Wahlpflichtmodul)</b>					
Aufwand	Leistungs- punkte	Dauer		Regelsemester	
10 SWS/480 h	16 LP	2 Semester		1-3	
Veranstaltungen	Regel- semester	SWS	Verpflich- tungsgrad	Studien- leistung	Leistungs- punkte
Numerik partieller differenti- algleichungen	1 (2)	4V	P		8 LP
Übung	1 (2)	2V	P	Aktive Teilnahme	
Modellierungspraktikum	2 (3)	4Pr	P	Portfolio	8 LP
<b>Moduleilprüfungen</b>					
Vorlesung: Klausur (120 Minuten) oder mündl. Prüfung (20-30 Minuten)					
Praktikum: Hausarbeit und Präsentation					



<b>Modul: Hauptseminar (Wahlpflichtmodul)</b>					
<b>Aufwand</b> 2 SWS / 120 h	<b>Leistungs- punkte</b> 4 LP	<b>Dauer</b> 1 Semester		<b>Regelsemester</b> 2-3	
<b>Veranstaltungen</b>	<b>Regel- semester</b>	<b>SWS</b>	<b>Verpflich- tungsgrad</b>	<b>Studien- leistung</b>	<b>Leistungs- punkte</b>
Hauptseminar	2 (3)	2HS	P		4 LP
<b>Modulteilprüfungen:</b> Vortrag					

## **D - Naturwissenschaftliche Informatik – Schwerpunktfach Meteorologie**

### **D -1 Angleichungsmodule der Meteorologie**

Modul: <b>Angleichung I (Meteorologie)</b>						
Aufwand	Leistungspunkte		Dauer			Regel-se- mester
9 SWS/390 h	13 LP		2 Semester			1-2
Veranstaltungen		Regel- semester	SWS	Verpflich- tungsgrad	Studien- leistung	Leistungs- punkte
Einführung in die Meteorologie		1 (2)	4	P		8 LP
- Vorlesung			2	P		
Klimatologie und Klima		2 (1)	3	P		5 LP
- Vorlesung + Übung						
<b>Modulprüfung:</b> Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.), Note geht nicht in die Endnote ein.						

Modul: <b>Angleichung II (Meteorologie)</b>						
Aufwand	Leistungspunkte		Dauer			Regel-se- mester
6 SWS/240 h	8 LP		1 Semester			1-2
Veranstaltungen		Regel- semester	SWS	Verpflich- tungsgrad	Studien- leistung	Leistungs- punkte
Atmosphärische Thermodynamik		1 (2)	4	P		5 LP
- Vorlesung			2	P		
- Übung						3 LP
<b>Modulprüfung:</b> Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.), Note geht nicht in die Endnote ein.						

Modul: <b>Angleichung III (Meteorologie)</b>						
Aufwand	Leistungspunkte		Dauer			Regel-se- mester
4 SWS/150 h	5 LP		1 Semester			1-2
Veranstaltungen		Regel- semester	SWS	Verpflich- tungsgrad	Studien- leistung	Leistungs- punkte
Synoptische Meteorologie I		1 (2)		WP	Eigene Wetterbe- sprechung	5 LP
- Vorlesung			2	P		
- Übung + Seminar			2	P		

**Modulprüfung:** Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.), Note geht nicht in die Endnote ein.

Modul: <b>Angleichung IV (Meteorologie)</b>					
Aufwand	Leistungspunkte		Dauer		Regel-se-mester
4 SWS/150 h	5 LP		1 Semester		1-2
Veranstaltungen	Regel-se-mester	SWS	Verpflichtungsgrad	Studien-leistung	Leistungs-punkte
Synoptische Meteorologie II	1 (2)		WP	Eigene Wetterbe-sprechung	5 LP
- Vorlesung		2	P		
- Übung + Praktikum		2	P		
<b>Modulprüfung:</b> Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.), Note geht nicht in die Endnote ein.					

Modul: <b>Angleichung V (Meteorologie)</b>					
Aufwand	Leistungspunkte		Dauer		Regel-se-mester
3 SWS/90 h	3 LP		1 Semester		1-2
Veranstaltungen	Regel-se-mester	SWS	Verpflichtungsgrad	Studien-leistung	Leistungs-punkte
Angewandte Meteorolo-gie	1 (2)		WP		3 LP
- Vorlesung		2	P		
- Seminar		1	P		
<b>Modulprüfung:</b> Klausur oder mündliche Prüfung; erzielte Note geht nicht in die Endnote ein.					

## ***D - 2 Module im Bereich der Spezialisierung des Schwerpunkts Meteorologie***

Vertiefungsmodule Meteorologie				
Es kann zwischen den aufgeführten Optionen gewählt werden. Es gibt verschiedene Modulgrößen (3, 6, 7 und 8 LP).. Für alle Module gilt:				
Aufwand	Leistungspunkte		Dauer	Regel-se-mester
6 SWS/180 h	8 LP		1 Semester	1-3
5 SWS/270 h	7 LP		1 Semester	1-3
4 SWS/180 h	6 LP		1 Semester	1-3
2 SWS/90 h	3 LP		1 Semester	1-3
<b>Modulprüfung:</b>	Alle Module die aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übung be- stehen werden durch eine Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (30			

	Min.) geprüft. Für die Module „Spezialvorlesungen: ...“ findet keine Modulprüfung statt, sondern anhand der aktiven Teilnahme werden die LP vergeben.		
<b>Stellenwert der Note</b>	Geht mit den Leistungspunkten des Moduls in die Endnote ein.		
<b>Modul / Veranstaltungen</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>
<b>Option 1</b>			
M: Atmosphärische Thermodynamik und Wolken V: Wolkenphysik Ü: Übung	<b>6 SWS</b> 4 SWS 2 SWS	<b>8 LP</b>	<b>P</b> P P
M: Wolken und Aerosole V: Wolken und Aerosole Ü: Übung	<b>5 SWS</b> 3 SWS 2 SWS	<b>7 LP</b>	<b>P</b> P P
M: Wolken und Aerosole 2 V: Physik und Chemie des Atmosphärischen Aerosols Ü: Übung	<b>4 SWS</b> 2 SWS 2 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Spezialvorlesungen: Dynamik von Wetter und Klima V: Spezialvorlesung 1	<b>2 SWS</b> 2 SWS	<b>3 LP</b>	<b>WP</b> P
M: Spezialvorlesungen: Dynamik von Wetter und Klima V: Spezialvorlesung 2	<b>2 SWS</b> 2 SWS	<b>3 LP</b>	<b>WP</b> P
<b>Option 2</b>			
M: Grundlagen der Atmosphärenhydrodynamik V: Grundlagen der Atmosphärenhydrodynamik Ü: Übung	<b>6 SWS</b> 4 SWS 3 SWS	<b>8 LP</b>	<b>P</b> P P
M: Großräumige Atmosphärendynamik 1 V: Balancierte und nicht balancierte Aspekte der Atmosphärendynamik Ü: Übung	<b>5 SWS</b> 3 SWS 2 SWS	<b>7 LP</b>	<b>P</b> P P
M: Großräumige Atmosphärendynamik 2 V: Fortgeschrittene Themen der Atmosphärendynamik Ü: Übung	<b>4 SWS</b> 2 SWS 2 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Spezialvorlesungen Wolken und Aerosole V: Spezialvorlesung 1	<b>2 SWS</b> 2 SWS	<b>3 LP</b>	<b>WP</b> P
M: Spezialvorlesungen Wolken und Aerosole V: Spezialvorlesung 2	<b>2 SWS</b> 2 SWS	<b>3 LP</b>	<b>WP</b> P
<b>Option 3</b>			
M: Atmosphärenmodellierung 1 V: Modellierung mit gewöhnlichen Differentialgleichungen Ü: Übung	<b>5 SWS</b> 3 SWS 2 SWS	<b>7 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Atmosphärenmodellierung 1 V: Modellierung mit partiellen Differentialgleichungen Ü: Übung	<b>5 SWS</b> 3 SWS 2 SWS	<b>7 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Spezialvorlesungen: Modellierung V: Spezialvorlesung 1	<b>2 SWS</b> 2 SWS	<b>3 LP</b>	<b>WP</b> P
M: Spezialvorlesungen: Modellierung V: Spezialvorlesung 2	<b>2 SWS</b> 2 SWS	<b>3 LP</b>	<b>WP</b> P

<b>Option 4</b>			
M: Chemie der Atmosphäre 1	<b>5 SWS</b>	<b>7 LP</b>	<b>P</b>
V: Chemie der Atmosphäre - Grundlagen und Mechanismen	3 SWS		P
Ü: Übung	2 SWS		P
M: Chemie der Atmosphäre	<b>4 SWS</b>	<b>6 LP</b>	<b>WP</b>
V: Chemie der Atmosphäre – Troposphäre und Stratosphäre	2 SWS		P
Ü: Übung	2 SWS		P
M: Spezialvorlesungen: Zusammensetzung der Atmosphäre	<b>2 SWS</b>	<b>3 LP</b>	<b>WP</b>
V: Spezialvorlesung 1	2 SWS		P
M: Spezialvorlesungen: Zusammensetzung der Atmosphäre	<b>2 SWS</b>	<b>3 LP</b>	<b>WP</b>
V: Spezialvorlesung 2	2 SWS		P

## **E - Naturwissenschaftliche Informatik – Schwerpunktfach Physik**

### **E -1 Angleichungsmodule der Physik**

<b>Modul: Angleichung I (Experimentalphysik I)</b>						
<b>Aufwand</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Dauer</b>		<b>Regelsemester</b>		
8 SWS/270 h	9 LP	1 Semester		1		
<b>Veranstaltungen</b>		<b>Regelsemester</b>	<b>SWS</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Studienleistung</b>	<b>Leistungspunkte</b>
Experimentalphysik I		1		WP	Klausur (120 Min.)	
- Vorlesung			4	P		6 LP
- Übung			2	P		2 LP
- Tutorium			2	P		1 LP
<b>Modulprüfung:</b> keine						

<b>Modul: Angleichung II (Experimentalphysik II)</b>						
<b>Aufwand</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Dauer</b>		<b>Regelsemester</b>		
8 SWS/270 h	9 LP	1 Semester		1 o. 2		
<b>Veranstaltungen</b>		<b>Regelsemester</b>	<b>SWS</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Studienleistung</b>	<b>Leistungspunkte</b>
Experimentalphysik II		1		WP	Klausur (120 Min.)	
- Vorlesung			4	P		6 LP
- Übung			2	P		2 LP
- Tutorium			2	P		1 LP
<b>Modulprüfung:</b> keine						

<b>Modul: Angleichung III (Experimentalphysik III)</b>						
<b>Aufwand</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Dauer</b>		<b>Regelsemester</b>		
6 SWS/270 h	9 LP	1 Semester		1 o. 2		
<b>Veranstaltungen</b>		<b>Regelsemester</b>	<b>SWS</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Studienleistung</b>	<b>Leistungspunkte</b>
Experimentalphysik III		1		WP	Klausur (120 Min.)	
- Vorlesung			4	P		6 LP
- Übung			2	P		3 LP
<b>Modulprüfung:</b> keine						

<b>Modul: Angleichung IV (Experimentalphysik IV)</b>						
--	--	--	--	--	--	--

<b>Aufwand</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Dauer</b>		<b>Regelsemester</b>	
6 SWS/270 h	9 LP	2 Semester		1-2	
<b>Veranstaltungen</b>	<b>Regelsemester</b>	<b>SWS</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Studienleistung</b>	<b>Leistungspunkte</b>
Experimentalphysik IV	2		WP	Klausur (120 Min.)	
- Vorlesung		4	P		6 LP
- Übung		2	P		3 LP
<b>Modulprüfung:</b> keine					

<b>Modul: Angleichung V (Theoretische Physik I)</b>					
<b>Aufwand</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Dauer</b>		<b>Regelsemester</b>	
5 SWS/150 h 11 SWS/330 h	9 LP 13 LP	1 Semester		1	
<b>Veranstaltungen</b>	<b>Regelsemester</b>	<b>SWS</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Studienleistung</b>	<b>Leistungspunkte</b>
Theoretische Mechanik	1		WP	Klausur (120 Min.)	8 LP
- Vorlesung		4	P		
- Übung		2	P		
Mathematische Rechenmethoden	1		WP	Klausur (120 Min.)	5 LP
-Vorlesung		3	P		
- Übung		2	P		
<b>Modulprüfung:</b> keine					

<b>Modul: Angleichung VI (Theoretische Physik II)</b>					
<b>Aufwand</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Dauer</b>		<b>Regelsemester</b>	
6 SWS/270 h	9 LP	1 Semester		1 o. 2	
<b>Veranstaltungen</b>	<b>Regelsemester</b>	<b>SWS</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Studienleistung</b>	<b>Leistungspunkte</b>
Theoretische Physik II	1 o. 2		WP	Klausur (120 Min.)	
- Vorlesung		4	P		6 LP
- Übung		2	P		3 LP
<b>Modulprüfung:</b> keine					

<b>Modul: Angleichung IVI (Theoretische Physik)</b>					
<b>Aufwand</b>	<b>Leistungspunkte</b>	<b>Dauer</b>		<b>Regelsemester</b>	
6 SWS/270 h	9 LP	1 Semester		1 o. 2	
<b>Veranstaltungen</b>	<b>Regelsemester</b>	<b>SWS</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Studienleistung</b>	<b>Leistungspunkte</b>

Theoretische Physik III	1 o. 2		WP	Klausur (120 Min.)	
- Vorlesung		4	P		6 LP
- Übung		2	P		3 LP
<b>Modulprüfung:</b> keine					

Modul: <b>Angleichung VIII (Theoretische Physik)</b>					
Aufwand	Leistungspunkte	Dauer	Regelsemester		
6 SWS/270 h	9 LP	2 Semester	1-2		
Veranstaltungen	Regelsemester	SWS	Verpflichtungsgrad	Studienleistung	Leistungspunkte
Theoretische Physik IV	1 o. 2		WP	Klausur (120 Min.)	
- Vorlesung		4	P		6 LP
- Übung		2	P		3 LP
<b>Modulprüfung:</b> keine					

## ***E – 2 Module im Bereich der Spezialisierung des Schwerpunkts Physik***

Vertiefungsmodule Physik				
Aus den aufgeführten Modulen können im Rahmen der Spezialisierung Module gewählt werden. Es gibt zwei verschiedene Modulgrößen (6 LP bzw. 9 LP). Für alle Module gilt:				
Aufwand	Leistungspunkte	Dauer	Verpflichtungsgrad	Regelsemester
6 SWS/180 h	6 LP	1 Semester	WP	1-3
9 SWS/270 h	9 LP	1 Semester	WP	1-3
<b>Modul(teil)prüfung:</b>	Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (20-30 Min.) Sollten andere Modul(teil)prüfungen festgelegt sein, sind diese in der Tabelle angegeben.			
<b>Stellenwert der Note</b>	Geht mit den Leistungspunkten des Moduls in die Endnote ein.			
Modul / Veranstaltungen		SWS	LP	Verpflichtungsgrad
M: Experimentalphysik 5a V: Atom- und Quantenphysik Ü: Übung		<b>4 SWS</b> 3 SWS 1 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Experimentalphysik 5b V: Kern- und Teilchenphysik Ü: Übung		<b>4 SWS</b> 3 SWS 1 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P WP
M: Experimentalphysik 5c V: Physik kondensierter Materie Ü: Übung		<b>4 SWS</b> 3 SWS 1 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P P



M: Messmethoden (Elektronik) (MTP: Klausur 120 Min.) V: Elektronik Ü: Übung P: Praktikum (Modulteilprüfung: Portfolio)	<b>4 (7) SWS</b> 3 SWS 1 SWS 3 SWS	<b>6 (9)LP</b>	<b>WP</b> P P WP
M: Quantenoptik (MP: mündliche Prüfung 30-45 Min.) V: Quantenoptik Ü: Übung	<b>4 SWS</b> 3 SWS 1 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Quanteninformation (MP: mündliche Prüfung 30-45 Min.) V: Quanteninformation Ü: Übung	<b>4 SWS</b> 3 SWS 1 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Teilchendetektoren (MP: mündliche Prüfung 30-45 Min.) V: Teilchendetektoren Ü: Übung	<b>4 SWS</b> 3 SWS 1 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Statistik, Datenanalyse und Simulation (MP: mündliche Prüfung 30-45 Min.) V: Statistik, Datenanalyse und Simulation Ü: Übung	<b>4 SWS</b> 3 SWS 1 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Theoretische Physik 5 V: Klassische Feldtheorie Ü: Übung	<b>6 SWS</b> 4 SWS 2 SWS	<b>9 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Theoretische Physik 6 V: Höhere Quantenmechanik und Quantenfeldtheorie Ü: Übung	<b>6 SWS</b> 4 SWS 2 SWS	<b>9 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Theoretische Physik 7 V: Statistische Theorie der kondensierten Materie Ü: Übung	<b>6 SWS</b> 4 SWS 2 SWS	<b>9 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Computersimulationen der statistischen Physik (MP: mündliche Prüfung 30-45 Min.) V: Computersimulationen der statistischen Physik Ü: Übung	<b>4 SWS</b> 3 SWS 1 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Moderne Methoden der Theoretischen Hochenergie-, Teilchen- und Kernphysik (MP: mündliche Prüfung 30-45 Min.) V: Moderne Methoden der Theoretischen Hochenergie-, Teilchen- und Kernphysik Ü: Übung	<b>4 SWS</b> 3 SWS 1 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Theorie der weichen Materie I (MP: mündliche Prüfung 30-45 Min.) V: Theorie der weichen Materie I Ü: Übung	<b>4 SWS</b> 3 SWS 1 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Theorie der weichen Materie II (MP: mündliche Prüfung 30-45 Min.) V: Theorie der weichen Materie II Ü: Übung	<b>4 SWS</b> 3 SWS 1 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Ausgewählte Kapitel der Theorie kondensierter Materie V: Ausgewählte Kapitel der Theorie kondensierter Materie Ü: Übung	<b>4 SWS</b> 3 SWS 1 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P P

**F - Wirtschaftswissenschaftliche Informatik –  
Schwerpunktfach Wirtschaftswissenschaften**

**F-1 Angleichungsmodule der Wirtschaftswissenschaften**

Modul: <b>Angleichung I (Wirtschaftswissenschaften)</b>						
	<b>Aufwand</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Dauer</b>		<b>Regelsemester</b>	
	4 SWS/180 h	7 LP	1 Semester		1-2 Sem	
<b>Veranstaltungen</b>		<b>Regel- semester</b>	<b>SWS</b>	<b>Verpflich- tungsgrad</b>	<b>Studien- leistung</b>	<b>Leistungs- punkte</b>
Externes Rechnungswesen		1 (2)		P	Klausur (60 Min.)	
- Vorlesung			2	P		4 LP
- Übung			2	P		3 LP
<b>Modulprüfung:</b> keine						

Modul: <b>Angleichung II (Wirtschaftswissenschaften)</b>						
	<b>Aufwand</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Dauer</b>		<b>Regelsemester</b>	
	4 SWS/180 h	7 LP	1 Semester		1-2 Sem	
<b>Veranstaltungen</b>		<b>Regel- semester</b>	<b>SWS</b>	<b>Verpflich- tungsgrad</b>	<b>Studien- leistung</b>	<b>Leistungs- punkte</b>
Internes Rechnungswesen		1 (2)		P	Klausur (60 Min.)	
- Vorlesung			2	P		4 LP
- Übung			2	P		3 LP
<b>Modulprüfung:</b> keine						

Modul: <b>Angleichung III (Wirtschaftswissenschaften)</b>						
	<b>Aufwand</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Dauer</b>		<b>Regelsemester</b>	
	4 SWS/210 h	7 LP	1 Semester		1-2 Sem	
<b>Veranstaltungen</b>		<b>Regel- semester</b>	<b>SWS</b>	<b>Verpflich- tungsgrad</b>	<b>Studien- leistung</b>	<b>Leistungs- punkte</b>
Operations Management		1 (2)		P	Klausur (60 Min.)	
- Vorlesung			2	P		4 LP
- Übung			2	P		3 LP
<b>Modulprüfung:</b> keine						

Modul: <b>Angleichung IV (Wirtschaftswissenschaften)</b>						
--	--	--	--	--	--	--

	<b>Aufwand</b> 4 SWS/180 h	<b>Leistungspunkte</b> 6 LP	<b>Dauer</b> 2 Semester	<b>Regelsemester</b> 1-2		
<b>Veranstaltungen</b>		<b>Regelsemester</b>	<b>SWS</b>	<b>Verpflichtungsgrad</b>	<b>Studienleistung</b>	<b>Leistungspunkte</b>
Recht		2 (1)		P	Klausur (60 min.)	
- Vorlesung			2	P		3 LP
- Übung			2	P		3 LP
<b>Modulprüfung:</b> keine						

## F.-2 Module im Bereich der Spezialisierung des Schwerpunkts Wirtschaftswissenschaften

Vertiefungsmodule Wirtschaftswissenschaften					
Es kann zwischen den aufgeführten Optionen gewählt werden. Es gibt verschiedene Modulgrößen (3, 6, 7 und 8 LP). Für alle Module gilt:					
Aufwand	Leistungspunkte	Dauer	Verpflichtungsgrad	Regelsemester	
6 SWS/180 h	8 LP	1 Semester	P	1-3	
5 SWS/270 h	7 LP	1 Semester	P/WP	1-3	
4 SWS/180 h	6 LP	1 Semester	WP	1-3	
2 SWS/90 h	3 LP	1 Semester	WP	1-3	
<b>Modulprüfung:</b>	Die meisten Module bestehen aus einer Vorlesung und einer begleitenden Übung, diese Module werden durch eine Klausur (60 Min.) abgeprüft. Sollte es andere Prüfungsmodalitäten geben, sind in der Tabelle direkt vermerkt.				
<b>Stellenwert der Note</b>	Module gehen mit den Leistungspunkten des Moduls in die Endnote ein.				
Modul / Veranstaltungen		SWS	LP	Verpflichtungsgrad	
<b>Basismodul</b>					
M: Information and Logistics		<b>8SWS</b>	<b>12 LP</b>	<b>WP</b>	
V+Ü: Logistik I: Management Science / Operations Research		4 SWS	6 LP	P	
V+Ü: Entwicklung von betrieblichen Informationssystemen		4 SWS	6 LP	P	
MP: Klausur (120 Min.)					
<b>Aufbaumodule Information and Logistics</b>					
M: Transportlogistik		<b>4 SWS</b>	<b>6 LP</b>	<b>WP</b>	
V: Transportlogistik		2 SWS		P	
Ü: Übung		2 SWS		P	
M: Revenue Management		<b>4 SWS</b>	<b>6 LP</b>	<b>WP</b>	
V: Revenue Management		2 SWS		P	
Ü: Übung		2 SWS		P	

M: Standortplanung und Netzwerkdesign V: Standortplanung und Netzwerkdesign Ü: Übung	<b>4 SWS</b> 2SWS 2 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Heuristische Optimierungsverfahren V: Heuristische Optimierungsverfahren Ü: Übung MP: Klausur (60 Min., 50%) und Referat (50%)	<b>4 SWS</b> 2SWS 2 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Ausgewählte Themen des Logistikmanagements V: Ausgewählte Themen des Logistikmanagements Ü: Übung	<b>4 SWS</b> 2 SWS 2 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Intelligent Information Systems V: Intelligent Information Systems Ü: Übung	<b>4 SWS</b> 2SWS 2 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Enterprise Resource Planning Systems S: Enterprise Resource Planning Systems I S: Enterprise Resource Planning Systems II	<b>4 SWS</b> 2 SWS 2 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Airline Strategies V: Airline Strategies I V: Airline Strategies II	<b>4 SWS</b> 2 SWS 2 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Projektarbeit in Wirtschaftsinformatik V: Projektarbeit MP: Hausarbeit	<b>4 SWS</b> 4 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P
M: Statistic and Econometrics I V: Statistical Methods and Econometric Applications Ü: Übung	<b>4 SWS</b> 3 SWS 2 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Advanced Digital Economics V: Advanced Digital Economics Ü: Übung	<b>4 SWS</b> 2 SWS 2 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Management Science / Operation Research V: Management Science / Operation Research Ü: Übung	<b>4 SWS</b> 2 SWS 2 SWS	<b>6 LP</b>	<b>P</b> P P
M: Applied Econometrics and Health V: Applied Econometrics and Health Ü: Übung	<b>4 SWS</b> 2 SWS 2 SWS	<b>6 LP</b>	<b>WP</b> P P
M: Forschungsmodul Information and Logistics S: Logistikmanagement S: InformationSystems S: Managment S: Marketing S: Social Media S: Management and Digital Transformation	<b>4 SWS</b> 2 SWS 2 SWS 2 SWS 2 SWS 2 SWS 2 SWS	<b>12 LP</b> 6 LP 6 LP 6 LP 6 LP 6 LP 6 LP	<b>WP</b> WP WP WP WP WP WP
MTP: zu den beiden ausgewählten Veranstaltungen ist jeweils eine Hausarbeit anzufertigen und ein Referat zu halten.			

## **Artikel 2 Inkrafttreten und Übergang**

- (1) Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Veröffentlichungsblatt der Johannes Gutenberg-Universität Mainz in Kraft.
- (2) Sie gilt für Studierende, die ab dem Sommersemester 2022 in den Masterstudiengang Naturwissenschaftliche Informatik oder Wirtschaftswissenschaftliche Informatik an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz eingeschrieben werden. Studierende, die bei Inkrafttreten dieser Ordnung bereits im Masterstudiengang Naturwissenschaftliche Informatik und Wirtschaftswissenschaftliche Informatik an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz eingeschrieben waren, können wählen, ob sie ihr Studium nach der Ordnung des Fachbereichs 08 – Physik, Mathematik und Informatik – der Johannes Gutenberg-Universität Mainz für die Prüfung im Masterstudiengang Naturwissenschaftliche Informatik und Wirtschaftswissenschaftliche Informatik vom 19. November 2012 (StAnz. S. 2383), zuletzt geändert mit Ordnung vom 5. März 2015 (Veröffentlichungsblatt der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Nr. 02/2015, S. 186) oder ob sie ihr Studium nach der in Artikel 2 Nr. 1 genannten Ordnung weiterführen wollen. Ein schriftlicher Antrag zum Wechsel ist bis zum 31. März 2022 an den Prüfungsausschuss zu richten. Eine einmal getroffene Wahl ist unwiderruflich.
- (3) Das Recht, nach der bisherigen Ordnung des Fachbereichs 08 der Johannes Gutenberg-Universität Mainz für die Prüfung im Masterstudiengang Naturwissenschaftliche Informatik und Wirtschaftswissenschaftliche Informatik vom 19. November 2012 (StAnz. S. 2383), zuletzt geändert mit Ordnung vom 5. März 2015 (Veröffentlichungsblatt der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Nr. 02/2015, S. 186) geprüft zu werden, kann längstens bis einschließlich Wintersemester 2025/26 ausgeübt werden. Danach muss die Prüfung nach der in Nummer 1 Satz 1 genannten Ordnung abgelegt werden. In Fällen besonderer Härte kann diese Frist angemessen verlängert werden. Ein schriftlicher Antrag auf Fristverlängerung ist spätestens bis zum 30. Juni 2025 beim Prüfungsausschuss zu stellen. Eine Verlängerung über das Wintersemester 2026/7 hinaus ist nicht möglich.

Mainz, den 29. März 2022

Der Dekan  
des Fachbereichs 08 - Physik, Mathematik und Informatik  
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz  
Univ.-Prof. Dr. Patrick Windpassinger