

# UniReport



Goethe-Universität | Frankfurt am Main

Satzungen und Ordnungen

## Ordnung des Fachbereichs Informatik und Mathematik der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main für den Masterstudiengang Informatik mit dem Abschluss „Master of Science (M. Sc.)“ vom 13. Juli 2015.

**Genehmigt vom Präsidium in der Sitzung vom 22. September 2015**

Aufgrund der §§ 20, 44 Abs. 1 Nr. 1 des Hessischen Hochschulgesetzes in der Fassung vom 14. Dezember 2009, zuletzt geändert durch Gesetz vom 27. Mai 2013, hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Informatik und Mathematik der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main am 13. Juli 2015 die folgende Ordnung für den Masterstudiengang Informatik beschlossen. Diese Ordnung hat das Präsidium der Johann Wolfgang Goethe-Universität gemäß § 37 Abs. 5 Hessisches Hochschulgesetz am 22. September 2015 genehmigt. Sie wird hiermit bekannt gemacht.

<b>Abkürzungsverzeichnis</b> . . . . .	<b>4</b>
<b>Abschnitt I: Allgemeines</b> . . . . .	<b>5</b>
§ 1 Geltungsbereich der Ordnung (RO: § 1) . . . . .	5
§ 2 Zweck der Masterprüfung (RO: § 2). . . . .	5
§ 3 Akademischer Grad (RO: § 3). . . . .	5
§ 4 Regelstudienzeit (RO: § 4) . . . . .	5
§ 5 Auslandsstudium (RO: § 5). . . . .	5
<b>Abschnitt II: Ziele des Studiengangs; Studienbeginn und Zugangsvoraussetzungen zum Studium.</b> . . . .	<b>5</b>
§ 6 Ziele des Studiengangs (RO: § 6). . . . .	5
§ 7 Studienbeginn (RO: § 7) . . . . .	7
§ 8 Voraussetzungen für die Zulassung zum Masterstudiengang (RO: § 9) . . . . .	7
<b>Abschnitt III: Studienstruktur und -organisation</b> . . . . .	<b>9</b>
§ 9 Studienaufbau; Modularisierung (RO: §§ 10, 11) . . . . .	9
§ 10 Modulverwendung (RO: § 12) . . . . .	10
§ 11 Modulbeschreibungen/Modulhandbuch (RO: § 14) . . . . .	10
§ 12 Umfang des Studiums und der Module; Kreditpunkte (CP) (RO: § 15) . . . . .	11
§ 13 Lehr- und Lernformen; Zugang zu Modulen (RO: § 16) . . . . .	11
§ 14 Studiennachweise (Leistungs- und Teilnahmenachweise) (RO: § 17) . . . . .	13
§ 15 Studienverlaufsplan; Informationen (RO: § 18) . . . . .	14
§ 16 Studienberatung; Orientierungsveranstaltung (RO: § 19). . . . .	14
§ 17 Akademische Leitung und Modulbeauftragte (RO: § 20) . . . . .	14
<b>Abschnitt IV: Prüfungsorganisation</b> . . . . .	<b>15</b>
§ 18 Prüfungsausschuss; Prüfungsamt (RO: § 21) . . . . .	15

§ 19 Aufgaben des Prüfungsausschusses (RO: § 22)	16
§ 20 Prüferinnen und Prüfer; Beisitzerinnen und Beisitzer (RO: § 23)	16
<b>Abschnitt V: Prüfungsvoraussetzungen und -verfahren</b>	<b>17</b>
§ 21 Erstmeldung und Zulassung zu den Masterprüfungen (RO: § 24)	17
§ 22 Prüfungszeitpunkt und Meldeverfahren (RO: § 25)	18
§ 23 Versäumnis und Rücktritt von Modulprüfungen (RO: § 26)	19
§ 24 Studien- und Prüfungsleistungen bei Krankheit und Behinderung; besondere Lebenslagen (RO: § 27)	19
§ 25 Zeitliche Vorgaben für die Ablegung der Prüfungen (RO: § 28)	19
§ 26 Täuschung und Ordnungsverstoß (RO: § 29)	20
§ 27 Mängel im Prüfungsverfahren (RO: § 30)	21
§ 28 Anerkennung und Anrechnung von Leistungen (RO: § 31)	21
§ 29 Anrechnung von außerhalb einer Hochschule erworbenen Kompetenzen (RO: § 32)	22
<b>Abschnitt VI: Durchführungen der Modulprüfungen</b>	<b>22</b>
§ 30 Modulprüfungen (RO: § 33)	22
§ 31 Mündliche Prüfungsleistungen (RO: § 34)	23
§ 32 Klausurarbeiten (RO: § 35)	24
§ 33 Hausarbeiten und sonstige schriftliche Ausarbeitungen (RO: § 36)	24
§ 34 Projektarbeiten (RO: § 38)	25
§ 35 Masterarbeit (RO: §§ 40, 41)	25
<b>Abschnitt VII: Bewertung der Studien- und Prüfungsleistungen; Bildung der Noten und der Gesamtnote; Nichtbestehen der Gesamtprüfung</b>	<b>27</b>
§ 36 Bewertung/Benotung der Studien- und Prüfungsleistungen; Bildung der Noten und der Gesamtnote (RO: § 42)	27
§ 37 Bestehen und Nichtbestehen von Prüfungen; Notenbekanntgabe (RO: § 43)	28
§ 38 Zusammenstellung des Prüfungsergebnisses (Transcript of Records) (RO: § 44)	28
<b>Abschnitt VIII: Wechsel von Wahlpflichtmodulen/Studienschwerpunkten; Wiederholung von Prüfungen; Verlust des Prüfungsanspruchs und endgültiges Nichtbestehen</b>	<b>28</b>
§ 39 Wechsel von Wahlpflichtmodulen/Studienschwerpunkten (RO: § 45)	28
§ 40 Wiederholung von Prüfungen; Notenverbesserung (RO: § 46)	29
§ 41 Verlust des Prüfungsanspruchs und endgültiges Nichtbestehen (RO: § 47)	29
<b>Abschnitt IX: Prüfungszeugnis; Urkunde und Diploma Supplement</b>	<b>30</b>
§ 42 Prüfungszeugnis (RO: § 48)	30
§ 43 Masterurkunde (RO: § 49)	30
§ 44 Diploma Supplement (RO: § 50)	30
<b>Abschnitt X: Ungültigkeit der Masterprüfung; Prüfungsakten; Einsprüche und Widersprüche; Prüfungsgebühren</b>	<b>31</b>
§ 45 Ungültigkeit von Prüfungen (RO: § 51)	31
§ 46 Einsicht in Prüfungsakten; Aufbewahrungsfristen (RO: § 52)	31
§ 47 Einsprüche und Widersprüche (RO: § 53)	31
§ 48 Prüfungsgebühren (RO: § 54)	31
<b>Abschnitt XI: Schlussbestimmungen</b>	<b>32</b>
§ 49 In-Kraft-Treten und Übergangsbestimmungen (RO: § 56)	32
<b>Anlage 1: Studienverlaufspläne</b>	<b>33</b>
1 Schwerpunkt: Allgemeine Informatik	33
2 Schwerpunkt: Informatik mit Spezialisierung	33
3 Schwerpunkt: Informatik mit Anwendungsfach / vertieftes Anwendungsfach	36
<b>Anlage 2: Module des Fachs Informatik</b>	<b>37</b>
1 Module aus der Spezialisierung: "Hardware Systems Engineering"	37
2 Module aus der Spezialisierung: "Softwaresysteme, Informationsverarbeitung und Wissensverarbeitung"	53
3 Module aus der Spezialisierung: "Theoretische Informatik"	76
4 Module aus der Spezialisierung: "Visual Computing"	95

5 Module aus der Spezialisierung: "Wissenschaftliches Rechnen" . . . . .	113
6 Module ohne Spezialisierung. . . . .	128
7 Ergänzungsmodul . . . . .	128
8 Masterarbeit . . . . .	129
<b>Anlage 3: Anwendungsfächer . . . . .</b>	<b>130</b>
1 Grundlegende Anwendungsfächer . . . . .	130
2 Vertiefte Anwendungsfächer . . . . .	160
<b>Anlage 4: Modulverzeichnis . . . . .</b>	<b>166</b>
<b>Anlage 5: Diploma Supplement . . . . .</b>	<b>173</b>

## Abkürzungsverzeichnis

- GVBl. Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Hessen
- HHG: Hessisches Hochschulgesetz vom 14. Dezember 2009 (GVBl. I, S. 666), zuletzt geändert durch Art. 11 des Gesetzes vom 27. Mai 2013 (GVBl. I, S. 218)
- HImmaVO Hessische Immatrikulationsverordnung vom 24. Februar 2010 (GVBl. I, S. 94), zuletzt geändert am 23. April 2013 (GVBl. I, S. 192)
- RO Rahmenordnung für gestufte und modularisierte Studiengänge der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main vom 30. April 2014, veröffentlicht im UniReport Satzungen und Ordnungen am 11. Juli 2014.

## Abschnitt I: Allgemeines

### § 1 Geltungsbereich der Ordnung (RO: § 1)

- (1) Diese Ordnung enthält die studiengangsspezifischen Regelungen für den Masterstudiengang Informatik. Sie gilt in Verbindung mit der Rahmenordnung für gestufte und modularisierte Studiengänge der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main vom 30. April 2014, veröffentlicht im UniReport Satzungen und Ordnungen am 11. Juli 2014, in der jeweils gültigen Fassung, nachfolgend Rahmenordnung (RO) genannt.

### § 2 Zweck der Masterprüfung (RO: § 2)

- (1) Das Masterstudium schließt mit einem weiteren berufsqualifizierenden Abschluss ab. Die Masterprüfung dient der Feststellung, ob die Studierenden das Ziel des Masterstudiums erreicht haben. Die Prüfungen erfolgen kumulativ, das heißt die Summe der Modulprüfungen im Masterstudiengang Informatik einschließlich der Masterarbeit bilden zusammen die Masterprüfung.
- (2) Durch die kumulative Masterprüfung soll festgestellt werden, ob die oder der Studierende gründliche Fachkenntnisse in den Prüfungsgebieten erworben hat und die Zusammenhänge des Faches überblickt, sowie ob sie oder er die Fähigkeit besitzt, wissenschaftliche Methoden und Kenntnisse selbständig anzuwenden sowie auf den Übergang in die Berufspraxis vorbereitet ist.

### § 3 Akademischer Grad (RO: § 3)

Nach erfolgreich absolviertem Studium und bestandener Prüfung verleiht der Fachbereich Informatik und Mathematik den akademischen Grad eines Master of Science, abgekürzt als M.Sc.

### § 4 Regelstudienzeit (RO: § 4)

- (1) Die Regelstudienzeit für den Masterstudiengang Informatik beträgt 4 Semester. Das Masterstudium kann in kürzerer Zeit abgeschlossen werden.
- (2) Sind für die Herbeiführung der Gleichwertigkeit eines Abschlusses für den Zugang zum Masterstudiengang gemäß § 8 Abs. 3 Auflagen von mehr als 7 CP erteilt worden, verlängert sich die Regelstudienzeit um ein Semester.
- (3) Bei dem Masterstudiengang Informatik handelt es sich um einen konsekutiven Masterstudiengang. Bei konsekutiven Studiengängen beträgt die Gesamtregelstudienzeit im Vollzeitstudium fünf Jahre (zehn Semester).
- (4) Im Rahmen des Masterstudiengangs Informatik sind 120 Kreditpunkte – nachfolgend CP – gemäß § 12 zu erreichen.
- (5) Der Fachbereich Informatik und Mathematik stellt auf der Grundlage dieser Ordnung ein Lehrangebot bereit und sorgt für die Festsetzung geeigneter Prüfungstermine, so dass das Studium in der Regelstudienzeit abgeschlossen werden kann.

### § 5 Auslandsstudium (RO: § 5)

Der Fachbereich Informatik und Mathematik ermöglicht und unterstützt es, im Verlauf des Masterstudiums für ein Semester an einer Universität im Ausland zu studieren bzw. einen entsprechenden Auslandsaufenthalt einzuplanen. Dafür können die Verbindungen der Johann Wolfgang Goethe-Universität mit ausländischen Universitäten genutzt werden, über die in der Studienfachberatung und im International Office Auskunft erteilt wird.

## Abschnitt II: Ziele des Studiengangs; Studienbeginn und Zugangsvoraussetzungen zum Studium

### § 6 Ziele des Studiengangs (RO: § 6)

- (1) Der Masterstudiengang Informatik ist forschungs-, grundlagen- und methodenorientiert. Im Masterstudiengang werden die Informatik-Kenntnisse hin zu einem selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten verbreitert und vertieft. Er bildet zu Wissenschaftlichkeit, Selbstständigkeit, Entscheidungs- und Urteilsfähigkeit sowie Forschungsnähe aus. Die Ausbildung hat insbesondere auch das Ziel, die Studierenden auf der Basis vermittelter Methoden und Systemkompetenz und unterschiedlicher wissenschaftlicher Sichtweisen zu eigenständiger

Forschungs- und Entwicklungsarbeit anzuregen und auf die Promotion vorzubereiten. Die Studierenden sollen lernen, komplexe Problemstellungen aufzugreifen und sie mit wissenschaftlichen Methoden, auch über die aktuellen Grenzen des Wissensstandes hinaus, zu lösen.

- (2) Der Masterstudiengang befähigt die Absolventinnen und Absolventen durch seine Grundlagenorientierung zu erfolgreicher Tätigkeit in Verwaltung, Wirtschaft, Industrie und Forschung über das gesamte Berufsleben hinweg, da er sich nicht auf die Vermittlung aktueller Inhalte beschränkt, sondern theoretisch untermauerte grundlegende Konzepte und Methoden vermittelt, die über aktuelle Trends hinweg Bestand haben. Der Masterstudiengang ist darauf angelegt, dass die Absolventinnen und Absolventen von Anfang an selbstständige Tätigkeiten und anspruchsvolle Aufgaben in Industrie, Verwaltung und Wissenschaft wahrnehmen können. Insbesondere sollen die Absolventinnen und Absolventen in der Lage sein, leitende Funktionen auszufüllen.
- (3) Die Absolventinnen und Absolventen sollen nach Abschluss ihrer Ausbildung insbesondere in der Lage sein, Aufgaben in verschiedenen Anwendungsfeldern unter gegebenen technischen, ökonomischen und sozialen Randbedingungen mit den Mitteln der Informatik zu bearbeiten, entsprechende Systeme zu entwickeln und Projekte zu leiten. Sie sollen die erlernten Konzepte und Methoden auf zukünftige Entwicklungen übertragen können. Exemplarisch und aufbauend auf dem Bachelorstudiengang kann ein Einblick in ein weiteres Anwendungsfach genommen werden, oder das im Bachelorstudiengang gewählte Anwendungsfach weiter vertieft werden.
- (4) Problemlösungskompetenz: Die Absolventinnen und Absolventen sollen im Stande sein, komplexe Aufgaben systematisch und mit Informatikmethoden zu spezifizieren, brauchbare und zuverlässige Lösungen zu konstruieren und diese zu validieren. Sie sollen bei auftretenden Problemen Maßnahmen ergreifen können, die zu deren Lösung notwendig sind. Die Absolventinnen und Absolventen sollen darin geübt worden sein, unüberschaubar scheinende Fragestellungen konstruktiv in Angriff zu nehmen. Sie müssen gelernt haben, hierfür Systeme und Techniken der Informatik zielorientiert einzusetzen.
- (5) Schlüsselqualifikationen und Interdisziplinarität: Neben der technischen Kompetenz sollen die Absolventinnen und Absolventen Konzepte, Vorgehensweisen und Ergebnisse kommunizieren und im Team arbeiten können. Sie sollen im Stande sein, sich in die Sprache und Begriffswelt der Anwenderinnen und Anwender einzuarbeiten, um über Fachbereichsgrenzen hinweg zusammenzuarbeiten. Sie sollen grundlegende Erfahrung im Projektmanagement und Führungsqualifikation und Managementkompetenz erworben haben.
- (6) Auswirkungen der Informatik: Die Absolventinnen und Absolventen sollen die Auswirkungen der Informatik auf die Gesellschaft in ihren sozialen, wirtschaftlichen, arbeitsorganisatorischen, psychologischen und rechtlichen Aspekten einschätzen können. Ihnen sollen die ethischen Leitlinien für die Berufsausübung bewusst sein.
- (7) Die Fähigkeiten von Absolventinnen und Absolventen dieses Studiengangs lassen sich durch die folgenden Prädikate charakterisieren:
  1. Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen die mathematischen und informatischen Methoden, Probleme in ihrer Grundstruktur zu analysieren.
  2. Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen die informatischen Methoden, abstrakte Modelle aufzustellen.
  3. Die Absolventinnen und Absolventen haben gelernt, Probleme zu formulieren und die sich ergebenden Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen, selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse anderer aufzunehmen und die eigenen Ergebnisse zu kommunizieren.
  4. Die Absolventinnen und Absolventen haben die methodische Kompetenz erworben, um programmier-technische Probleme insbesondere auch im Kontext komplexer Systeme unter ausgewogener Berücksichtigung technischer, ökonomischer und gesellschaftlicher Randbedingungen erfolgreich bearbeiten zu können.
  5. Die Absolventinnen und Absolventen sind sich der vielfältigen Sicherheitsprobleme bewusst, die mit dem Einsatz von Informatiksystemen, insbesondere im Netz, verbunden sind; sie wissen, welche Techniken und Verfahren für die Sicherung von Systemen zum Einsatz kommen.
  6. Die Absolventinnen und Absolventen haben exemplarisch ausgewählte Anwendungsfelder kennen gelernt und sind in der Lage, bei der Umsetzung informatischer Grundlagen auf Anwendungsprobleme qualifiziert mitzuarbeiten.
  7. Die Absolventinnen und Absolventen haben exemplarisch außerfachliche Qualifikationen erworben und sind damit für die nichttechnischen Anforderungen und erforderlichen Sozialisierungsfähigkeit im betrieblichen Umfeld sensibilisiert.

8. Die Absolventinnen und Absolventen sind durch die Grundlagenorientierung der Ausbildung gut auf lebenslanges Lernen und auf einen Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern vorbereitet.
  9. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse bei informatisch schwierigen und komplexen Problemstellungen sowohl in der Praxis als auch in der Forschung einzusetzen.
- (8) Der Masterstudiengang Informatik an der Johann Wolfgang Goethe-Universität besteht aus den Fachgebieten:
- Informatik der Systeme
  - Grundlagen der Informatik
  - Angewandte Informatik

und kann in vier Schwerpunkten studiert werden (siehe § 9 Abs. 3):

- Allgemeine Informatik <sup>(1)</sup>
- Informatik mit Spezialisierung <sup>(1)</sup>
- Informatik mit grundlegendem Anwendungsfach <sup>(1)</sup>
- Informatik mit vertieftem Anwendungsfach <sup>(1)</sup>

Es besteht die Möglichkeit, ein Anwendungsfach zu wählen, das entweder die bereits erworbenen Kenntnisse in einem Anwendungsfach um die Kenntnisse eines anderen Anwendungsfach verbreitert, oder das die Kenntnisse in einem Anwendungsfach vertieft. Bei den Modulen der Anwendungsfächer handelt es sich um Nebenfachanteile im Sinne des § 10 Abs. 6. RO. Das Lehrangebot des Anwendungsfaches, auch in der Vertiefung, besteht aus Lehrveranstaltungen jeweils im Gesamtumfang von 24–27 CP (vgl. § 9). Die wählbaren Anwendungsfächer und die bestehenden Anwendungsfachvereinbarung sind in Anlage 3 beschrieben.

Auf Antrag der oder des Studierenden können im Einzelfall andere Fächer als Anwendungsfach durch den Prüfungsausschuss des Fachbereichs Informatik und Mathematik nach Maßgabe von § 9 Abs. 3 zugelassen werden. Hierzu ist ein von der Studiendekanin oder dem Studiendekan des anbietenden Fachbereichs genehmigter Studienplan vorzulegen.

### **§ 7 Studienbeginn (RO: § 7)**

Das Studium kann sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester aufgenommen werden.

### **§ 8 Voraussetzungen für die Zulassung zum Masterstudiengang (RO: § 9)**

- (1) Bewerbungen auf Zulassung zum Masterstudiengang Informatik sind beim Prüfungsausschuss oder einer von der Präsidentin oder dem Präsidenten der Johann Wolfgang Goethe Universität näher bezeichneten Stelle einzureichen. Der Prüfungsausschuss regelt die Einzelheiten des Bewerbungsverfahrens und entscheidet über die Zulassung der Bewerberinnen und Bewerber. Abs. 7 Satz 2 bleibt hiervon unberührt. Sofern für den Masterstudiengang eine Zulassungsbeschränkung besteht, sind die Bestimmungen der Hochschulauswahlsatzung in der aktuell gültigen Fassung zu beachten.
- (2) Allgemeine Zugangsvoraussetzung für den Masterstudiengang ist
  - a) der Nachweis eines grundlagen- und methodenorientierten Bachelorabschlusses in Informatik oder in der gleichen Fachrichtung jeweils mit einer Regelstudienzeit von sechs Semestern oder
  - b) der Nachweis eines mindestens gleichwertigen Abschlusses einer deutschen Universität oder einer deutschen Fachhochschule in verwandter Fachrichtung mit einer Regelstudienzeit von mindestens sechs Semestern oder
  - c) der Nachweis eines mindestens gleichwertigen ausländischen Abschlusses in gleicher oder verwandter Fachrichtung mit einer Regelstudienzeit von mindestens sechs Semestern.
- (3) Das Masterstudium in Informatik an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main erfordert ein Grundwissen in Informatik und Mathematik, an informatischen Methoden und eine Eignung zum wissenschaftlichen Arbeiten im Gebiet der Informatik, wie sie etwa im Bachelorstudiengang Informatik am Fachbereich Informatik und Mathematik der Johann Wolfgang Goethe-Universität erworben werden können.

---

<sup>1</sup>entsprechend den „Empfehlungen für Bachelor- und Masterprogramme im Studienfach Informatik an Hochschulen“ der Gesellschaft für Informatik e.V und (Stand: Dezember 2005) und den „Empfehlungen zur Einrichtung von konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengängen in Informatik an Universitäten“ beschlossen von der Plenarversammlung des Fakultätentags Informatik am 19. November 2004 in Cottbus

Diese beinhalten insbesondere Diskrete Modellierung, Datenstrukturen, Algorithmentheorie, Hardwaresysteme und Rechnerarchitektur, und Grundlagen der Programmierung, sowie Analysis, Lineare Algebra, Diskrete Mathematik, Numerik und Elementare Stochastik. Auf dieser Grundlage kann in den Fällen des Abs. 2 b) und c) die Zulassung unter der Auflage der Erbringung zusätzlicher Studien- und Modulprüfungen bis zur Gleichwertigkeit mit dem Bachelorstudiengang Informatik an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt im Umfang von maximal 30 CP erteilt werden. Die zusätzlichen Leistungen sind nicht Bestandteil der Masterprüfung. Im Falle von Auflagen kann sich das Studium entsprechend verlängern. Der Prüfungsausschuss bestimmt im Zulassungsbescheid die Frist, innerhalb derer der Nachweis der Aufgabenerfüllung erbracht sein muss. Abs. 7 Satz 2 bleibt unberührt. In der Regel sind dies 14 Monate. Werden die Auflagen nicht pflichtgemäß erfüllt, ist die mit ihr verbundene Entscheidung zu widerrufen.

- (4) Ausländische Studienbewerberinnen und Studienbewerber müssen entsprechend der „Ordnung der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main über die Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang (DSH) für Studienbewerberinnen und Studienbewerber mit ausländischer Hochschulzugangsberechtigung“ in der jeweils gültigen Fassung einen Sprachnachweis auf der Niveaustufe B2 (DSH-2) vorlegen, soweit sie nach der DSH-Ordnung nicht von der Deutschen Sprachprüfung freigestellt sind.
- (5) Weitere Zugangsvoraussetzung ist der Nachweis von Englischkenntnissen auf dem Sprachniveau B 1 des „Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprache des Europarates“ vom September 2000 (TOEFL 57 Punkte; IELTS Grade 3,5 – 4,5; Dies ist zum Beispiel auch erfüllt wenn die Allgemeine Hochschulreife in Deutschland erworben wurde und folgendes erfüllt ist: bei 12 Schuljahren (G8) sollte Englisch mindestens 6 Jahre fortgeführt worden sein bis Klasse 11, oder bei 13 Schuljahren (G9): sollte Englisch mindestens 7 Jahre fortgeführt worden sein bis Klasse 12.)
- (6) Liegt bei der Bewerbung um einen Masterstudienplatz das Abschlusszeugnis für den Bachelorabschluss noch nicht vor, kann die Bewerbung stattdessen auf einen Immatrikulationsnachweis und auf eine besondere Bescheinigung gestützt werden. Diese muss auf erbrachten Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 80 Prozent der für den Bachelorabschluss erforderlichen CP beruhen, eine vorläufige Durchschnittsnote enthalten, die anhand dieser Prüfungsleistungen entsprechend der jeweiligen Ordnung errechnet ist, den Nachweis enthalten, dass die Bachelorarbeit bereits begonnen wurde oder schon abgeschlossen ist, und von der für die Zeugniserteilung zuständigen Stelle der bisherigen Hochschule ausgestellt worden sein. Dem Zulassungsverfahren wird die vorläufige Durchschnittsnote zugrunde gelegt, solange nicht bis zum Abschluss des Verfahrens die endgültige Note nachgewiesen wird. Eine Zulassung auf Grundlage der besonderen Bescheinigung erfolgt unter dem Vorbehalt, dass das Bachelorzeugnis bis zum Ende des ersten Semesters vorgelegt wird. Wird dieser Nachweis nicht fristgerecht erbracht, erlischt die Zulassung, und die Immatrikulation ist zurückzunehmen.
- (7) Über das Vorliegen der Zugangsvoraussetzungen und ggf. die vorläufige Zulassung nach Abs. 6 entscheidet der Prüfungsausschuss. Zur Wahrnehmung dieser Aufgabe kann er auch einen Zulassungsausschuss einsetzen. Abs. 1 Satz 4 bleibt unberührt.
- (8) Liegen die Zugangsvoraussetzungen vor, wird die Studienbewerberin oder der Studienbewerber von der Präsidentin oder dem Präsidenten der Johann Wolfgang Goethe-Universität zugelassen. Andernfalls erteilt der Prüfungs- oder Zulassungsausschuss einen mit Rechtsbehelfsbelehrung versehenen schriftlichen Ablehnungsbescheid. Etwaige Auflagen nach Abs. 3 können entweder im Zulassungsbescheid oder mit gesondertem Bescheid des Prüfungs- oder Zulassungsausschusses erteilt werden.
- (9) Die Voraussetzungen für die Zulassung zur Masterprüfung sind in § 21 geregelt. Danach hat die oder der Studierende bei der Zulassung zur Masterprüfung insbesondere eine Erklärung darüber abzugeben, ob sie oder er bereits eine Zwischenprüfung, eine Diplom-Vorprüfung, eine Bachelorprüfung, eine Masterprüfung, eine Diplomprüfung, eine kirchliche Hochschulprüfung oder eine staatliche Abschlussprüfung im jeweiligen Fach oder in einem vergleichbaren Studiengang (Studiengang mit einer überwiegend gleichen fachlichen Ausrichtung) an einer Hochschule endgültig nicht bestanden hat oder ob sie oder er sich gegenwärtig im jeweiligen Fach oder in einem solchen Studiengang in einem noch nicht abgeschlossenen Prüfungsverfahren an einer Hochschule in Deutschland oder im Ausland befindet.
- (10) Hat die Bewerberin oder der Bewerber kein Anwendungsfach im Umfang von mindestens 24 CP im Rahmen des Bachelorstudiengangs Informatik studiert, so sind entsprechende Auflagen zu erteilen und/oder die Wahl des Schwerpunkts ist zu beschränken. Hat die Bewerberin oder der Bewerber bereits ein Anwendungsfach im Umfang von mindestens 24 CP im Rahmen des vorhergehenden Bachelorstudiengangs Informatik studiert, so kann sie oder er in dem gleichen Fach nur den Schwerpunkt vertieftes Anwendungsfach wählen. Der Prüfungsausschuss kann hierbei die Auflage machen, dass die oder der Studierende vor Beginn des Studiums des vertieften Anwendungsfachs einen Studienplan vorlegen muss, der vom Prüfungsausschussvorsitzenden zu genehmigen ist.

## Abschnitt III: Studienstruktur und -organisation

### § 9 Studienaufbau; Modularisierung (RO: §§ 10, 11)

- (1) Bei dem Masterstudiengang Informatik handelt es sich um einen „Ein-Fach-Studiengang“.
- (2) Der Masterstudiengang Informatik ist modular aufgebaut. Ein Modul ist eine inhaltlich und zeitlich abgeschlossene Lehr- und Lerneinheit. Es umfasst ein Set von inhaltlich aufeinander bezogenen Lehrveranstaltungen einschließlich Praxisphasen, Projektarbeiten sowie Selbstlernzeiten und ist einem vorab definierten Lernziel verpflichtet. Module erstrecken sich auf ein bis zwei Semester.
- (3) Der Masterstudiengang Informatik ist so strukturiert, dass er verschiedene Schwerpunktbildungen erlaubt. Es sind die folgenden Schwerpunkte möglich:
  1. „Allgemeine Informatik“. Dieser Schwerpunkt soll eine grundlegende wissenschaftliche Ausbildung in Informatik in der Breite ermöglichen, die aber auch in gewissem Umfang eine selbstgewählte Vertiefung erlaubt.
  2. „Informatik mit Spezialisierung“. Die möglichen Gebiete in der Spezialisierung sind: „Theoretische Informatik“, „Softwaresysteme, Informationsverarbeitung und Wissensverarbeitung“, „Hardware Systems Engineering“, „Visual Computing“ und „Wissenschaftliches Rechnen“. Dieser Schwerpunkt soll eine Vertiefung in einem der erwähnten Spezialisierungsgebiete im erheblichem Umfang ermöglichen. Gleichzeitig garantiert dieser Schwerpunkt einen Mindestumfang an informatischer Ausbildung in der Breite.
  3. „Informatik mit grundlegendem Anwendungsfach“. Dieser Schwerpunkt ermöglicht neben einer breiten, wissenschaftlichen Ausbildung in Informatik eine interdisziplinäre Ausbildung in einem Anwendungsfach der Informatik, das im konsekutiven Bachelor-Master-Studiengang das zweite Anwendungsfach ist. Welche Module eines Anwendungsfaches gewählt werden können, ist in Anlage 3 geregelt.
  4. „Informatik mit vertieftem Anwendungsfach“. Dieser Schwerpunkt zielt darauf ab, das im Bachelor Informatik erworbene Wissen in einem Anwendungsfach zu vertiefen. Dazu muss die oder der Studierende im jeweiligen Anwendungsfach bereits das Basiswissen, die Fertigkeiten und wissenschaftliche Methodiken erlernt haben.

Der Schwerpunkt „Allgemeine Informatik“ kann nur gewählt werden, wenn die oder der Studierende ein Anwendungsfach im Umfang von in der Regel mindestens 24 CP im Bachelorstudiengang studiert hat. Wird der Schwerpunkt „Informatik mit grundlegendem Anwendungsfach“ gewählt, so muss die oder der Studierende ein Anwendungsfach wählen, das von seinem oder ihrem Anwendungsfach im vorhergehenden Bachelorstudiengang Informatik verschieden ist. Dieser Schwerpunkt muss gewählt werden, wenn im Bachelorstudiengang kein Anwendungsfach studiert wurde. Wird der Schwerpunkt „Informatik mit vertieftem Anwendungsfach“ gewählt, so muss das entsprechende Anwendungsfach im vorhergehenden Bachelorstudiengang Informatik bereits studiert worden sein oder entsprechende Leistungen sind anerkannt worden (z.B. aus anderen Studiengängen, ggf. mit Auflagen). Hierzu sind die entsprechenden Festlegungen in Anlage 3.

- (4) Die Masterarbeit (30 CP) ist in dem gewählten Schwerpunkt zu schreiben. Weitere mindestens 90 CP sind zu erbringen, wobei die folgenden Regelungen gelten.
  1. **Informatik mit Spezialisierung.** Die Masterarbeit muss ein Thema der gewählten Spezialisierung bearbeiten. Neben der Masterarbeit sind innerhalb der gewählten Spezialisierung mindestens 50 CP zu erbringen. Die Zuordnung der Module zu den Spezialisierungen wird in Anlage 2 beschrieben. Es sind weiterhin mindestens 34 CP aus informatischen Modulen (siehe Anlage 2) zu erbringen und 3-6 CP aus dem Ergänzungsmodul. In den 84-87 CP an informatischen Modulen sollen je mindestens 15 CP aus jedem der Fachgebiete Informatik der Systeme, Grundlagen der Informatik und Angewandte Informatik an Veranstaltungen in den eingebrachten Modulen sein.
  2. **Allgemeine Informatik.** Neben der Masterarbeit sind mindestens 84-87 CP aus der Informatik (siehe Anlage 2) zu erbringen und 3-6 CP aus dem Ergänzungsmodul. In den 84-87 CP sollen Module zu mindestens 20 CP aus jedem der Fachgebiete Informatik der Systeme, Grundlagen der Informatik und Angewandte Informatik eingebracht werden.
  3. **Informatik mit grundlegendem Anwendungsfach und Informatik mit vertieftem Anwendungsfach.** Neben der Masterarbeit sind 57-63 CP aus informatischen Modulen (siehe Anlage 2) zu erbringen, 24-27 CP aus dem Anwendungsfach und 3-6 CP aus dem Ergänzungsmodul. Es sollen Module zu mindestens 15 CP aus jedem der Fachgebiete Informatik der Systeme, Grundlagen der Informatik und Angewandte Informatik eingebracht werden.

Es sind 1-2 Seminare (insgesamt 5–10 CP) und 1-3 Praktika (insgesamt 8–20 CP) aus der Informatik aus Anlage 2 einzubringen. Maximal ein Forschungsprojekt kann eingebracht werden.

- (5) Der Aufbau des Anwendungsfachanteils des Studiums in den Schwerpunkten Informatik mit grundlegendem Anwendungsfach und Informatik mit vertieftem Anwendungsfach ist in Anlage 3 geregelt. Abweichungen im Einzelfall können auf Antrag vom Prüfungsausschuss genehmigt werden, wenn eine Zustimmung der Studiendekanin oder des Studiendekans des anbietenden Fachbereichs vorliegt.
- (6) Die Wählbarkeit von Wahlpflichtmodulen kann bei fehlender Kapazität durch Fachbereichsratsbeschluss eingeschränkt werden. Die Einschränkung ist den Studierenden unverzüglich durch das Dekanat bekannt zu geben. § 15 Abs. 2 findet Anwendung. Durch Beschluss des Fachbereichsrates können ohne Änderung dieser Ordnung auch weitere Wahlpflichtmodule zugelassen werden, wenn sie von ihrem Umfang und ihren Anforderungen den in dieser Ordnung geregelten Wahlpflichtmodulen entsprechen. § 11 Abs. 4 findet entsprechende Anwendung. § 15 Abs. 2 ist zu beachten.
- (7) Die Lehrveranstaltungen in den Modulen werden hinsichtlich ihrer Verbindlichkeit in Pflicht- und Wahlpflichtveranstaltungen unterschieden. Pflichtveranstaltungen sind nach Inhalt und Form der Veranstaltung in der Modulbeschreibung eindeutig bestimmt. Wahlpflichtveranstaltungen sind Lehrveranstaltungen, die Studierende innerhalb eines Moduls aus einem bestimmten Fachgebiet oder zu einem bestimmten Themengebiet auszuwählen haben.
- (8) Sofern einzelne Lehrveranstaltungen auf englisch angeboten werden, ist dies in der Modulbeschreibung des Modulhandbuchs geregelt.
- (9) Sofern Lehrveranstaltungen eines Moduls aufeinander aufbauen, sind die Studierenden nach Maßgabe der Modulbeschreibung an die dort angegebene Reihenfolge gebunden.
- (10) Die Studierenden haben die Möglichkeit, sich innerhalb des Masterstudiengangs Informatik nach Maßgabe freier Plätze weiteren, als den in dieser Ordnung vorgeschriebenen Modulen einer Prüfung oder einer Leistungskontrolle zu unterziehen (Zusatzmodule). Das Ergebnis der Prüfung wird bei der Bildung der Gesamtnote für die Masterprüfung nicht miteinbezogen.
- (11) Im konsekutiven Studiengang BSc. Informatik und MSc. Informatik dürfen Module und Lehrveranstaltungen nicht mehrfach eingebracht werden. Dies gilt auch für inhaltlich übereinstimmende Module bzw. Lehrveranstaltungen.

### **§ 10 Modulverwendung (RO: § 12)**

- (1) Sofern Module des Masterstudiengangs Informatik aus dem Angebot anderer Studiengänge stammen („Importmodule“), unterliegen sie den Prüfungsregelungen des exportierenden Fachbereichs (Herkunftsordnung). Diese Module sind in Anlage 3 aufgeführt. Dies sind unter anderem alle Module der Anwendungsfächer. Änderungen werden rechtzeitig in das Modulhandbuch (vgl. § 11) aufgenommen und auf der studiengangsbezogenen Webseite <http://www.informatik.uni-frankfurt.de/master-informatik> (vgl. § 15 Abs. 2) hinterlegt.
- (2) Im Übrigen gelten die Regelungen des § 12 der Rahmenordnung.

### **§ 11 Modulbeschreibungen/Modulhandbuch (RO: § 14)**

- (1) Zu jedem Pflicht- und Wahlpflichtmodul der Informatik enthält die Anlage 2 dieser Ordnung eine Modulbeschreibung nach Maßgabe von § 14 Abs.2 RO. Die Modulbeschreibungen sind Bestandteil dieser Ordnung.
- (2) Die Modulbeschreibungen werden ergänzt durch ein regelmäßig aktualisiertes Modulhandbuch. Dieses enthält zusätzliche Angaben nach Maßgabe von Abs. 3 und dient insbesondere der Information der Studierenden.
- (3) In das Modulhandbuch werden nach Maßgabe von § 14 Abs. 5 RO mindestens aufgenommen:
  - ggf. Kennzeichnung als Importmodul;
  - Angebotszyklus der Module (jährlich oder jedes Semester);
  - studentischer Arbeitsaufwand differenziert nach Präsenz- beziehungsweise Kontaktzeit und Selbststudium in Stunden und Kreditpunkten (CP);
  - Dauer der Module;
  - Empfohlene Vorkenntnisse;
  - Unterrichts-/Prüfungssprache;

- Lehrveranstaltungen mit Lehr- und Lernformen sowie Semesterwochenstunden und Kreditpunkten;
  - Verwendbarkeit der Module;
  - Modulbeauftragte/Modulbeauftragter;
  - ggf. zeitliche Einordnung der Module;
  - für jede Lehrveranstaltung die Einordnung in maximal eines der Fachgebiete „Informatik der Systeme“, „Grundlagen der Informatik“, oder „Angewandte Informatik“.
- (4) Änderungen im Modulhandbuch, welche nicht die Inhalte der Modulbeschreibungen nach § 14 Abs. 2 RO betreffen, sind durch Fachbereichsratsbeschluss rechtzeitig vor Beginn der Veranstaltungszeit eines Semesters möglich und bis zu diesem Zeitpunkt auf der studiengangsbezogenen Webseite bekanntzugeben. Sie dürfen nicht zu wesentlichen Änderungen des Curriculums führen. Das Hochschulrechenzentrum soll rechtzeitig vor Beschlussfassung im Fachbereichsrat zu den Änderungen angehört werden.
- (5) Änderungen bei den Importmodulen können nach § 14 Abs. 2 Rahmenordnung durch den anbietenden Fachbereich vorgenommen werden, ohne dass eine Änderung dieser Ordnung notwendig ist. Sie werden vom Prüfungsausschuss rechtzeitig in das Modulhandbuch aufgenommen und auf der studiengangsbezogenen Webseite bekannt gegeben.

### **§ 12 Umfang des Studiums und der Module; Kreditpunkte (CP) (RO: § 15)**

- (1) Jedem Modul werden in der Modulbeschreibung Kreditpunkte (CP) auf der Basis des European Credit Transfer Systems (ECTS) unter Berücksichtigung der Beschlüsse und Empfehlungen der Kultusministerkonferenz und Hochschulrektorenkonferenz zugeordnet. Die CP ermöglichen die Übertragung erbrachter Leistungen auf andere Studiengänge der Johann Wolfgang Goethe-Universität oder einer anderen Hochschule beziehungsweise umgekehrt.
- (2) CP sind ein quantitatives Maß für den Arbeitsaufwand (Workload), den durchschnittlich begabte Studierende für den erfolgreichen Abschluss des entsprechenden Moduls für das Präsenzstudium, die Teilnahme an außeruniversitären Praktika oder an Exkursionen, die Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffs, die Vorbereitung und Ausarbeitung eigener Beiträge und Prüfungsleistungen aufwenden müssen. Ein CP entspricht einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden. Als regelmäßige Arbeitsbelastung werden höchstens 1800 Arbeitsstunden je Studienjahr angesetzt. 30 CP entsprechen der durchschnittlichen Arbeitsbelastung eines Semesters.
- (3) Für den Masterabschluss Informatik werden – unter Einbeziehung des vorangehenden Studiums bis zum ersten berufsqualifizierenden Abschluss – 300 CP benötigt.
- (4) Die CP werden nur für ein vollständig und erfolgreich absolviertes Modul vergeben.
- (5) Für jede Studierende und jeden Studierenden des Studiengangs wird beim Prüfungsamt ein Kreditpunkte-konto eingerichtet. Im Rahmen der organisatorischen Möglichkeiten kann die oder der Studierende jederzeit in den Stand des Kontos Einblick nehmen.
- (6) Der Arbeitsumfang (Workload) wird im Rahmen der Evaluierung nach § 12 Abs. 1 und Abs. 2 HHG sowie zur Reakkreditierung des Studiengangs überprüft und an die durch die Evaluierung ermittelte Arbeitsbelastung angepasst.

### **§ 13 Lehr- und Lernformen; Zugang zu Modulen (RO: § 16)**

- (1) Die Lehrveranstaltungen im Masterstudiengang Informatik werden in den folgenden Formen durchgeführt:
- a. Vorlesung: Zusammenhängende Darstellung und Vermittlung von Grund- und Spezialwissen sowie methodische Kenntnisse durch Vortrag gegebenenfalls in Verbindung mit Demonstrationen oder Experimenten. Die Lehrenden entwickeln und vermitteln Lehrinhalte unter Einbeziehung der Studierenden;
  - b. Übung: Durcharbeitung und Vertiefung von Lehrstoffen sowie Schulung in der Fachmethodik und Vermittlung spezieller Fertigkeiten durch Bearbeitung und Besprechung exemplarischer Aufgaben.
  - c. Seminar: (Hauptseminar) Erarbeitung wissenschaftlicher Erkenntnisse oder Bearbeitung aktueller Problemstellungen mit wissenschaftlichen Methoden durch in der Regel von Studierenden vorbereitete Beiträge, und Erlernen und Einüben beziehungsweise Vertiefen von Präsentations- und Diskussionstechniken. Die Teilnehmerzahl in Seminaren ist beschränkt. In der Regel sollte die Teilnehmerzahl 15 Teilnehmerinnen und Teilnehmer nicht überschreiten. In einem Seminar besteht eine Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme entsprechend §14 Abs. (2) und (3). Seminare im Masterstudiengang Informatik werden mit einer benoteten Prüfungsleistung abgeschlossen.

- d. Praktikum: Angeleitete Durchführung praktischer Aufgaben im experimentellen und apparativen Bereich und/oder Computersimulationen; Schulung in der Anwendung wissenschaftlicher Untersuchungs- und Lösungsmethoden; Vermittlung von fachtechnischen Fertigkeiten und Einsichten in Funktionsabläufe. Praktika im Masterstudiengang Informatik werden mit einer unbenoteten Studienleistung abgeschlossen. Die Teilnehmerzahl in einem Praktikum ist in der Regel auf 15 Teilnehmerinnen und Teilnehmer beschränkt
- e. In einem Forschungsprojekt beschäftigt sich die Teilnehmerin oder der Teilnehmer mit Fragestellungen der aktuellen Forschung und wird dabei von einem Professor oder einer Professorin bzw. einem wissenschaftlichen Mitarbeiter oder einer wissenschaftlichen Mitarbeiterin in Einzelbetreuung angeleitet. Die Teilnehmerzahl im Forschungsprojekt ist in der Regel auf 15 Teilnehmerinnen und Teilnehmer beschränkt. Die Teilnahme an einem Forschungsprojekt ist intendiert für besonders gut qualifizierte Studierende. Eine Zulassung soll nur dann erfolgen, wenn Module im Umfang von mindestens 25 CP bereits erworben wurden, und unter diesen Modulen mindestens eins benotet ist, und der aktuelle Notendurchschnitt (siehe §36 Abs. 7) 2,0 oder besser ist. Die Veranstaltungsleitung entscheidet über die Zulassung.
- f. Mentoring: Eine auf die Durchführung von Tutorien gemäß § 75 Abs. 1 HHG vorbereitende Lehrveranstaltung; Schulung in der Vermittlung fachlicher und didaktischer Kompetenzen sowie Erlernen von Präsentations- und Diskussionstechniken. Die Veranstaltung wird fachlich und methodisch durch Lehrpersonen angeleitet.
- g. Eine Tutoriumsleitung/Tutoring besteht in der Leitung einer Übungsgruppe oder einer Praktikumsgruppe. Die oder der Studierende leitet im Tutorium die Teilnehmerinnen und Teilnehmer bei der Lösung der Übungsaufgaben an, korrigiert die Abgaben der Übungsaufgaben und/oder präsentiert die Lösungen bzw. die zugehörigen Lösungsverfahren, oder leitet, unterstützt bzw. begleitet eine Praktikumsgruppe bei der Lösung und Dokumentation der Praktikumsaufgaben. Diese Lehrform dient dem Erwerb der Kommunikations- und Präsentationsfähigkeit, der Fähigkeit zum Leiten einer Lerngruppe, und zur Entwicklung der hochschuldidaktischen Fähigkeiten. Hierbei sorgt der Fachbereich für eine adäquate Betreuung der Studierenden. Vorgesehen sind maximal 14 Stunden Leitung einer Übungsgruppe. Die Zulassung zur Tutoriumsleitung ist beschränkt. Die Veranstaltungsleiterin oder der Veranstaltungsleiter entscheidet über die Zulassung zu einer Tutoriumsleitung.
- (2) Ist nach Maßgabe der Modulbeschreibung der Zugang zu den Lehrveranstaltungen eines Moduls vom erfolgreichen Abschluss anderer Module oder vom Besuch der Studienfachberatung abhängig oder wird in der Modulbeschreibung die Teilnahme an einer einzelnen Lehrveranstaltung von einem Teilnahme- oder Leistungsnachweis für eine andere Lehrveranstaltung vorausgesetzt, wird die Teilnahmeberechtigung durch die Veranstaltungsleiterin oder den Veranstaltungsleiter überprüft.
- (3) Die Modulbeschreibung kann vorsehen, dass zur Teilnahme am Modul oder an bestimmten Veranstaltungen des Moduls eine verbindliche Anmeldung vorausgesetzt werden kann. Auf der studiengangsspezifischen Webseite wird rechtzeitig bekannt gegeben, ob und in welchem Verfahren eine verbindliche Anmeldung erfolgen muss.
- (4) Ist zu erwarten, dass die Zahl der an einer Lehrveranstaltung interessierten Studierenden die Aufnahmefähigkeit der Lehrveranstaltung übersteigt, kann die Lehrveranstaltungsleitung ein Anmeldeverfahren durchführen. Die Anmeldevoraussetzungen und die Anmeldefrist werden im kommentierten Vorlesungsverzeichnis oder auf andere geeignete Weise bekannt gegeben. Übersteigt die Zahl der angemeldeten Studierenden die Aufnahmefähigkeit der Lehrveranstaltung oder ist die Lehrveranstaltung überfüllt und kann nicht auf alternative Veranstaltungen verwiesen werden, prüft das Dekanat auf Antrag der Lehrveranstaltungsleitung, ob eine zusätzliche Lehrveranstaltung eingerichtet werden kann. Ist dies aus Kapazitätsgründen nicht möglich, ist es zur Gewährleistung der ordnungsgemäßen Durchführung der Lehrveranstaltung zulässig, nur eine begrenzte Anzahl der teilnahmewilligen Studierenden aufzunehmen. Hierfür ist durch die Veranstaltungsleitung nach den Richtlinien des Dekanats des veranstaltenden Fachbereichs ein geeignetes Auswahlverfahren durchzuführen. Bei der Erstellung der Auswahlkriterien ist sicherzustellen, dass diejenigen Studierenden bei der Aufnahme in die Lehrveranstaltung Priorität genießen, für die die Lehrveranstaltung verpflichtend ist und die im besonderen Maße ein Interesse an der Aufnahme haben. Ein solches ist insbesondere gegeben, wenn der oder die Studierende nach dem Studienverlaufsplan bereits im vorangegangenen Semester einen Anspruch auf den Platz hatte und trotz Anmeldung keinen Platz erhalten konnte. Bei Pflichtveranstaltungen muss angemeldeten aber nicht in die Lehrveranstaltung aufgenommenen Studierenden auf Verlangen hierüber eine Bescheinigung ausgestellt werden. Sofern eine universitäre Satzung über das Verfahren zur Zulassung zu teilnahmebeschränkten Lehrveranstaltungen erlassen wird, geht diese vorgenannten Regelungen vor.

## § 14 Studiennachweise (Leistungs- und Teilnahmenachweise) (RO: § 17)

- (1) Während des Studiums sind Studiennachweise (Leistungs- und Teilnahmenachweise) als Nachweis des ordnungsgemäßen Studiums (Prüfungsvorleistungen) beziehungsweise, zusammen mit den CP für die bestandene Modulprüfung, als Voraussetzung für die Vergabe der für das Modul zu erbringenden CP vorgesehen. Es gelten folgende Regelungen:
- (2) Sofern in der Modulbeschreibung die Verpflichtung zur regelmäßigen Teilnahme für Veranstaltungen geregelt ist, wird diese durch Teilnahmenachweise oder durch Anwesenheitslisten dokumentiert. Über die Form der Dokumentation entscheidet die Veranstaltungsleitung. Die Bescheinigung der regelmäßigen Teilnahme gilt nicht als Studienleistung im Sinne des Abs. 5.
- (3) Die regelmäßige Teilnahme an einer Lehrveranstaltung ist gegeben, wenn die oder der Studierende in allen, von der Veranstaltungsleitung im Verlauf eines Semesters angesetzten Einzelveranstaltungen anwesend war. Sie ist noch zu bestätigen, wenn die oder der Studierende bis zu drei Einzelveranstaltungen bei 15 Terminen oder 20 % der Veranstaltungszeit bei weniger Terminen versäumt hat. Bei Überschreitung der zulässigen Fehlzeit aus Gründen, die die oder der Studierende nicht zu vertreten hat, wie z.B. Krankheit, notwendige Betreuung eines im selben Haushalt lebenden Kindes oder Pflege eines nahen Angehörigen (Kinder, Eltern, Großeltern, Ehepartnerin/Ehepartner, Partnerin/Partner in einer nicht ehelichen Lebensgemeinschaft) oder Mitwirkung als ernannte oder gewählte Vertreterin oder Vertreter in der akademischen oder studentischen Selbstverwaltung, entscheidet die oder der Modulbeauftragte ob und in welcher Art und Weise eine Äquivalenzleistung erforderlich und angemessen ist. Die Regelungen zum Nachteilsausgleich in § 24 sind zu beachten.
- (4) Abweichend von Abs. 3 kann in der Modulbeschreibung für die Ausstellung eines Teilnahmenachweises auch festgelegt sein, dass die oder der Studierende nicht nur regelmäßig im Sinne von Abs. 3, sondern auch aktiv an der Lehrveranstaltung teilgenommen hat. Sie kann aber auch lediglich die aktive Teilnahme voraussetzen. Eine aktive Teilnahme beinhaltet je nach Festlegung durch die Veranstaltungsleitung die Erbringung kleinerer Arbeiten, wie Protokolle, mündliche Kurzreferate und Gruppenarbeiten. Diese Arbeiten werden weder benotet noch mit bestanden/nicht bestanden bewertet.
- (5) Ein nach der Modulbeschreibung zu einer Lehrveranstaltung geforderter Leistungsnachweis dokumentiert die erfolgreiche Erbringung einer Studienleistung. Die Studienleistung ist erfolgreich erbracht, wenn sie durch die Lehrende oder den Lehrenden nach Maßgabe der Modulbeschreibung mit „bestanden“ oder unter Anwendung des § 36 Abs. 3 mittels Note positiv bewertet wurde. Bei Gruppenarbeiten muss die individuelle Leistung deutlich abgrenzbar und bewertbar sein. Die Noten der Studienleistungen gehen nicht in die Modulnote ein; § 36 Abs. 5 bleibt unberührt. Sofern dies die oder der Lehrende voraussetzt, ist für einen Leistungsnachweis auch die regelmäßige Teilnahme an der Lehrveranstaltung im Sinne von Abs. 3 erforderlich.
- (6) Studienleistungen können insbesondere sein:
  - Klausuren
  - schriftliche Ausarbeitungen beziehungsweise Hausarbeiten
  - Referate (mit oder ohne Ausarbeitung)
  - Fachgespräche
  - Arbeitsberichte, Protokolle
  - Bearbeitung von Übungsaufgaben
  - Durchführung von Versuchen
  - Tests

Die Form und die Frist, in der die Studienleistung zu erbringen ist, gibt die oder der Lehrende den Studierenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt. Die Vergabekriterien für den Leistungsnachweis dürfen während des laufenden Semesters nicht zum Nachteil der Studierenden geändert werden. Die oder der Lehrende kann den Studierenden die Nachbesserung einer schriftlichen Leistung unter Setzung einer Frist ermöglichen.

- (7) Nicht unter Aufsicht zu erbringende schriftliche Arbeiten sind von der oder dem Studierenden nach den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis anzufertigen. Die oder der Studierende hat bei der Abgabe der Arbeit schriftlich zu versichern, dass sie oder er diese selbständig verfasst und alle von ihr oder ihm benutzten Quellen und Hilfsmittel in der Arbeit angegeben hat. Ferner ist zu erklären, dass die Arbeit noch nicht – auch nicht auszugsweise – in einem anderen Studiengang als Studien- oder Prüfungsleistung verwendet wurde. § 26 gilt entsprechend. Um die Einhaltung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis überprüfen zu können, sind die Lehrenden berechtigt, von den Studierenden die Vorlage nicht unter Aufsicht erbrachter schriftlicher Arbeiten auch in geeigneter elektronischer Form zu verlangen. Der Prüfungsausschuss trifft hierzu nähere Regelungen.

- (8) Bestandene Studienleistungen können nicht wiederholt werden. Nicht bestandene Studienleistungen sind unbeschränkt wiederholbar.

### **§ 15 Studienverlaufsplan; Informationen (RO: § 18)**

- (1) Die als Anlage 1 angefügten Studienverlaufspläne stellen auf einen möglichen Studienbeginn im Sommersemester oder im Wintersemester ab und geben den Studierenden Hinweise für eine zielgerichtete Gestaltung ihres Studiums. Sie berücksichtigen inhaltliche Bezüge zwischen Modulen und organisatorische Bedingungen des Studienangebots.
- (2) Der Fachbereich richtet für den Masterstudiengang Informatik eine Webseite ein, auf der allgemeine Informationen und Regelungen zum Studiengang in der jeweils aktuellen Form hinterlegt sind. Dort sind auch das Modulhandbuch und der Studienverlaufsplan und, soweit Module im- und/oder exportiert werden, die Liste des aktuellen Im- und Exportangebots des Studiengangs veröffentlicht.
- (3) Der Fachbereich erstellt für den Masterstudiengang Informatik auf der Basis der Modulbeschreibungen und der Studienverlaufspläne ein kommentiertes Verzeichnis mit einer inhaltlichen und organisatorischen Beschreibung des Lehrangebots. Dieses ist für jedes Semester zu aktualisieren und soll in der letzten Vorlesungswoche des vorangegangenen Semesters erscheinen.

### **§ 16 Studienberatung; Orientierungsveranstaltung (RO: § 19)**

- (1) Die Studierenden haben die Möglichkeit, während des gesamten Studienverlaufs die Studienfachberatung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Informatik und Mathematik aufzusuchen. Die Studienfachberatung erfolgt durch von der Studiendekanin oder dem Studiendekan beauftragte Personen. Im Rahmen der Studienfachberatung erhalten die Studierenden Unterstützung insbesondere in Fragen der Studiengestaltung, der Studientechnik und der Wahl der Lehrveranstaltungen. Die Studienfachberatung sollte insbesondere in Anspruch genommen werden:
- zu Beginn des ersten Semesters;
  - bei Nichtbestehen von Prüfungen und bei gescheiterten Versuchen, erforderliche Leistungsnachweise zu erwerben;
  - bei Schwierigkeiten in einzelnen Lehrveranstaltungen;
  - bei Studiengangs- beziehungsweise Hochschulwechsel;
  - bei dem Vorhaben, ein in dieser Ordnung nicht geregeltes Anwendungsfach zu studieren.
- (2) Neben der Studienfachberatung steht den Studierenden die Zentrale Studienberatung der Johann Wolfgang Goethe-Universität zur Verfügung. Sie unterrichtet als allgemeine Studienberatung über Studiermöglichkeiten, Inhalte, Aufbau und Anforderungen eines Studiums und berät bei studienbezogenen persönlichen Schwierigkeiten.
- (3) Vor Beginn der Vorlesungszeit eines jeden Semesters, in dem Studierende ihr Studium aufnehmen können, findet eine Orientierungsveranstaltung statt, zu der die Studienanfängerinnen und Studienanfänger durch Aushang oder anderweitig eingeladen werden. In dieser wird über die Struktur und den Gesamtaufbau des Studiengangs und über semesterspezifische Besonderheiten informiert. Den Studierenden wird Gelegenheit gegeben, insbesondere die Studienorganisation betreffende Fragen zu klären.

### **§ 17 Akademische Leitung und Modulbeauftragte (RO: § 20)**

- (1) Die Aufgabe der akademischen Leitung des Masterstudiengangs Informatik nimmt die Studiendekanin oder der Studiendekan des Fachbereichs Informatik und Mathematik wahr, sofern sie nicht auf ihren oder seinen Vorschlag vom Fachbereichsrat auf ein im Masterstudiengang prüfungsberechtigtes Mitglied der Professorengruppe für die Dauer von 2 Jahren übertragen wird. Die akademische Leiterin oder der akademische Leiter ist beratendes Mitglied in der Studienkommission und hat insbesondere folgende Aufgaben:
- Koordination des Lehr- und Prüfungsangebots des Studiengangs im Zusammenwirken mit den Modulbeauftragten, gegebenenfalls auch aus anderen Fachbereichen;
  - Erstellung und Aktualisierung von Prüferlisten;
  - Evaluation des Studiengangs und Umsetzung der gegebenenfalls daraus entwickelten qualitätssichernden Maßnahmen in Zusammenarbeit mit der Studienkommission (vgl. hierzu § 6 Evaluationssatzung für Lehre und Studium);
  - ggf. Bestellung der Modulbeauftragten (Abs. 2 bleibt unberührt).

- (2) Für jedes Modul ernennt die akademische Leitung des Studiengangs aus dem Kreis der Lehrenden des Moduls eine Modulbeauftragte oder einen Modulbeauftragten. Für fachbereichsübergreifende Module wird die oder der Modulbeauftragte im Zusammenwirken mit der Studiendekanin oder dem Studiendekan des anderen Fachbereichs ernannt. Die oder der Modulbeauftragte muss Professorin oder Professor oder ein auf Dauer beschäftigtes wissenschaftliches Mitglied der Lehrinheit sein. Sie oder er ist für alle, das Modul betreffenden, inhaltlichen Abstimmungen und die ihr oder ihm durch diese Ordnung zugewiesenen organisatorischen Aufgaben, insbesondere für die Mitwirkung bei der Organisation der Modulprüfung, zuständig. Die oder der Modulbeauftragte wird durch die akademische Leitung des Studiengangs vertreten.

## **Abschnitt IV: Prüfungsorganisation**

### **§ 18 Prüfungsausschuss; Prüfungsamt (RO: § 21)**

- (1) Der Fachbereichsrat bildet für den Masterstudiengang Informatik einen Prüfungsausschuss. Wenn die gültige Ordnung des Bachelorstudiengang Informatik dem nicht entgegensteht, soll ein gemeinsamer Prüfungsausschuss für den Bachelorstudiengang Informatik und den Masterstudiengang Informatik gebildet werden.
- (2) Dem Prüfungsausschuss gehören sieben Mitglieder an, darunter vier Mitglieder der Gruppe der Professoren-schaft, eine wissenschaftliche Mitarbeiterin oder ein wissenschaftlicher Mitarbeiter und zwei Studierende die im Bachelor- oder Masterstudiengang Informatik eingeschrieben sein müssen.
- (3) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses werden nebst einer Stellvertreterin oder einem Stellvertreter auf Vorschlag der jeweiligen Gruppen vom Fachbereichsrat des Fachbereichs Informatik und Mathematik gewählt. Die Amtszeit der Studierenden beträgt ein Jahr, die der anderen Mitglieder zwei Jahre. Wiederwahl ist zulässig.
- (4) Bei Angelegenheiten, die ein Mitglied des Prüfungsausschusses betreffen, ruht dessen Mitgliedschaft in Bezug auf diese Angelegenheit und wird durch die Stellvertreterin oder den Stellvertreter wahrgenommen. Dies gilt nicht bei rein organisatorischen Sachverhalten.
- (5) Der Prüfungsausschuss wählt eine Vorsitzende oder einen Vorsitzenden aus der Mitte der ihm angehörenden Professorinnen und Professoren. Die stellvertretende Vorsitzende oder der stellvertretende Vorsitzende wird aus der Mitte der dem Prüfungsausschuss angehörenden Professorinnen und Professoren oder ihrer Stellvertreterinnen und Stellvertreter gewählt. Die beziehungsweise der Vorsitzende führt die Geschäfte des Prüfungsausschusses. Sie oder er lädt zu den Sitzungen des Prüfungsausschusses ein und führt bei allen Beratungen und Beschlussfassungen den Vorsitz. In der Regel soll in jedem Semester mindestens eine Sitzung des Prüfungsausschusses stattfinden. Eine Sitzung ist einzuberufen, wenn dies mindestens zwei Mitglieder des Prüfungsausschusses fordern.
- (6) Der Prüfungsausschuss tagt nicht öffentlich. Er ist beschlussfähig, wenn mindestens die Hälfte der Mitglieder, darunter die oder der Vorsitzende oder die oder der stellvertretende Vorsitzende, anwesend sind und die Stimmenmehrheit der Professorinnen und Professoren gewährleistet ist. Für Beschlüsse ist die Zustimmung der Mehrheit der Anwesenden erforderlich. Bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme der oder des Vorsitzenden. Die Beschlüsse des Prüfungsausschusses sind zu protokollieren. Im Übrigen richtet sich das Verfahren nach der Geschäftsordnung für die Gremien der Johann Wolfgang Goethe-Universität.
- (7) Der Prüfungsausschuss kann einzelne Aufgaben seiner oder seinem Vorsitzenden zur alleinigen Durchführung und Entscheidung übertragen. Gegen deren oder dessen Entscheidungen haben die Mitglieder des Prüfungsausschusses und der betroffene Prüfling ein Einspruchsrecht. Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kann die Durchführung von Aufgaben an das Prüfungsamt delegieren. Dieses ist Geschäftsstelle des Prüfungsausschusses. Es führt die laufenden Geschäfte nach Weisung des Prüfungsausschusses und deren beziehungsweise dessen Vorsitzenden.
- (8) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und deren Stellvertreterinnen und Stellvertreter unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden zur Verschwiegenheit zu verpflichten; sie bestätigen diese Verpflichtung durch ihre Unterschrift, die zu den Akten genommen wird.
- (9) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, an den mündlichen Prüfungen als Zuhörerinnen und Zuhörer teilzunehmen.

- (10) Der Prüfungsausschuss kann Anordnungen, Festsetzungen von Terminen und andere Entscheidungen unter Beachtung datenschutzrechtlicher Bestimmungen mit rechtlich verbindlicher Wirkung durch Aushang am Prüfungsamt oder andere nach §41 Hessisches Verwaltungsverfahrensgesetz geeignete Maßnahmen bekannt machen.
- (11) Belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses oder der oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses sind der oder dem Studierenden unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Der oder dem Studierenden ist vor der Entscheidung Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben.

### **§ 19 Aufgaben des Prüfungsausschusses (RO: § 22)**

- (1) Der Prüfungsausschuss und das für den Masterstudiengang Informatik zuständige Prüfungsamt sind für die Organisation und die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen im Masterstudiengang Informatik verantwortlich. Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen dieser Ordnung eingehalten werden und entscheidet bei Zweifeln zu Auslegungsfragen dieser Ordnung. Er entscheidet in allen Prüfungsangelegenheiten, die nicht durch Ordnung oder Satzung einem anderen Organ oder Gremium oder der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses übertragen sind.
- (2) Dem Prüfungsausschuss obliegen in der Regel insbesondere folgende Aufgaben:
- Entscheidung über die Erfüllung der Voraussetzungen für den Zugang zum Masterstudiengang einschließlich der Erteilung von Auflagen zur Nachholung von Studien- und Prüfungsleistungen aus dem Bachelorstudiengang und der Entscheidung über die vorläufige Zulassung;
  - Festlegung der Prüfungstermine, -zeiträume und Melde- und Rücktrittsfristen für die Prüfungen und deren Bekanntgabe;
  - gegebenenfalls Bestellung der Prüferinnen und Prüfer;
  - Entscheidungen zur Prüfungszulassung;
  - die Entscheidung über die Anrechnungen gemäß §§ 28, 29 sowie die Erteilung von Auflagen zu nachzuholenden Studien- und Prüfungsleistungen im Rahmen von Anrechnungen;
  - die Berechnung und Bekanntgabe der Noten von Prüfungen sowie der Gesamtnote für den Masterabschluss;
  - die Entscheidungen zur Masterarbeit;
  - die Entscheidungen zum Bestehen und Nichtbestehen;
  - die Entscheidungen über einen Nachteilsausgleich und der Verlängerung von Prüfungs- beziehungsweise Bearbeitungsfristen;
  - die Entscheidungen über Verstöße gegen Prüfungsvorschriften;
  - die Entscheidungen zur Ungültigkeit des Masterabschlusses;
  - Entscheidungen über Einsprüche und Widersprüche der Studierenden zu in Prüfungsverfahren getroffenen Entscheidungen, soweit diesen stattgegeben werden soll;
  - eine regelmäßige Berichterstattung in der Studienkommission über die Entwicklung der Prüfungs- und Studienzeiten einschließlich der Bearbeitungszeiten für die Masterarbeit sowie über die Nachfrage der Studierenden nach den verschiedenen Wahlpflichtmodulen;
  - das Offenlegen der Verteilung der Fach- und Gesamtnoten;
  - Anregungen zur Reform dieser Ordnung.
- (3) Zum Zwecke der Überprüfung der Einhaltung guter wissenschaftlicher Praxis ist der Prüfungsausschuss berechtigt, wissenschaftliche Arbeiten auch mit Hilfe elektronischer Mittel auf Täuschungen und Täuschungsversuche zu überprüfen. Hierzu kann er verlangen, dass ihm innerhalb einer angemessenen Frist die Prüfungsarbeiten in geeigneter elektronischer Fassung vorgelegt werden. Kommt die Verfasserin oder der Verfasser dieser Aufforderung nicht nach, kann die Arbeit als nicht bestanden gewertet werden.

### **§ 20 Prüferinnen und Prüfer; Beisitzerinnen und Beisitzer (RO: § 23)**

- (1) Zur Abnahme von Hochschulprüfungen sind Mitglieder der Professorengruppe, wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die mit der selbständigen Wahrnehmung von Lehraufgaben beauftragt worden sind, sowie Lehrbeauftragte und Lehrkräfte für besondere Aufgaben befugt (§ 18 Abs. 2 HHG). Privatdozentinnen und Privatdozenten, außerplanmäßige Professorinnen und außerplanmäßige Professoren, Honorarprofessorinnen und Honorarprofessoren, die jeweils in den Prüfungsfächern eine Lehrtätigkeit ausüben, sowie entpflichtete

und in den Ruhestand getretene Professorinnen und Professoren, können durch den Prüfungsausschuss mit ihrer Einwilligung als Prüferinnen oder Prüfer bestellt werden. Der Prüfungsausschuss kann im Einzelfall eine nicht der Johann Wolfgang Goethe-Universität angehörende, aber nach Satz 1 prüfungsberechtigte Person als Zweitgutachterin oder Zweitgutachter für die Masterarbeit bestellen. Prüfungsleistungen dürfen nur von Personen bewertet werden, die selbst mindestens die durch die Prüfung festzustellende oder eine gleichwertige Qualifikation besitzen.

- (2) In der Regel wird die zu einem Modul gehörende Prüfung von den in dem Modul Lehrenden ohne besondere Bestellung durch den Prüfungsausschuss abgenommen. Sollte eine Lehrende oder ein Lehrender aus zwingenden Gründen Prüfungen nicht abnehmen können, kann der Prüfungsausschuss eine andere Prüferin oder einen anderen Prüfer benennen.
- (3) Masterarbeiten, die nicht mehr wiederholt werden können und schriftliche Prüfungsleistungen, die nicht mehr wiederholt werden können, sind von zwei Prüfenden zu bewerten. § 35 Abs. 17 bleibt unberührt. Mündliche Prüfungen sind von mehreren Prüfenden oder von einer oder einem Prüfenden in Gegenwart einer oder eines Beisitzenden abzunehmen.
- (4) Zur Beisitzerin oder zum Beisitzer bei mündlichen Prüfungen darf nur ein Mitglied oder eine Angehörige oder ein Angehöriger der Johann Wolfgang Goethe-Universität bestellt werden, das oder die oder der mindestens den Masterabschluss oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt hat. Die Bestellung der Beisitzerin oder des Beisitzers erfolgt durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Sie oder er kann die Bestellung an die Prüferin oder den Prüfer delegieren.
- (5) Prüferinnen, Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer unterliegen der Amtsverschwiegenheit.

## **Abschnitt V: Prüfungsvoraussetzungen und -verfahren**

### **§ 21 Erstmeldung und Zulassung zu den Masterprüfungen (RO: § 24)**

- (1) Spätestens mit der Meldung zur ersten Modulprüfung im Masterstudiengang Informatik hat die oder der Studierende ein vollständig ausgefülltes Anmeldeformular für die Zulassung zur Masterprüfung beim Prüfungsamt für den Masterstudiengang Informatik einzureichen. Sofern nicht bereits mit dem Zulassungsantrag zum Studium erfolgt, sind der Meldung zur Prüfung insbesondere beizufügen:
  - a. eine Erklärung darüber, ob die Studierende oder der Studierende bereits eine Bachelorprüfung, eine Masterprüfung, eine Magisterprüfung, eine Diplomprüfung oder eine kirchliche Hochschulprüfung oder eine staatliche Abschlussprüfung im Fach Informatik oder in einem vergleichbaren Studiengang (Studiengang mit einer überwiegend gleichen fachlichen Ausrichtung) an einer Hochschule endgültig nicht bestanden hat oder ob sie oder er sich gegenwärtig in dem Fach Informatik oder einem vergleichbaren Studiengang in einem nicht abgeschlossenen Prüfungsverfahren an einer Hochschule in Deutschland oder im Ausland befindet;
  - b. eine Erklärung darüber, ob und gegebenenfalls wie oft die oder der Studierende bereits Modulprüfungen im Masterstudiengang Informatik oder in denselben Modulen eines anderen Studiengangs an einer Hochschule in Deutschland oder im Ausland nicht bestanden hat;
  - c. gegebenenfalls Nachweise über bereits erbrachte Studien- oder Prüfungsleistungen, die in den Studiengang eingebracht werden sollen;
  - d. gegebenenfalls Nachweis über die Zahlung der nach § 48 zu entrichtenden Prüfungsgebühr;
  - e. die Erklärung dazu, welcher Schwerpunkt und ggf. welche Spezialisierung und welches Anwendungsfach entsprechend § 9 Abs. 3 des Masterstudiengangs Informatik gewählt wird.
- (2) Der Prüfungsausschuss kann in Ausnahmefällen, insbesondere in Fällen des Studienortwechsels, des Fachrichtungswechsels oder der Wiederaufnahme des Studiums auf Antrag von der Immatrikulationspflicht bei der Meldung zu einzelnen Modulprüfungen befreien.
- (3) Über die Zulassung entscheidet die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses, in Zweifelsfällen der Prüfungsausschuss, gegebenenfalls nach Anhörung einer Fachvertreterin oder eines Fachvertreters. Die Zulassung wird abgelehnt, wenn
  - a. die Unterlagen unvollständig sind oder

- b. die oder der Studierende den Prüfungsanspruch für ein Pflichtmodul nach Abs. 1 b) oder für den jeweiligen Studiengang endgültig verloren hat oder eine der in Abs. 1 a) genannten Prüfungen endgültig nicht bestanden hat;
  - c. oder wenn der gewählte Schwerpunkt, und evtl. das Anwendungsfach nicht die Einschränkungen des Zulassungsbescheids erfüllt oder nicht den Anforderungen des § 9 Abs. 3 entspricht.
- (4) Über Ausnahmen von Abs. 1 und Abs. 3 in besonderen Fällen entscheidet auf Antrag der oder des Studierenden der Prüfungsausschuss.
- (5) Eine Ablehnung der Zulassung wird dem oder der Studierenden von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses schriftlich mitgeteilt. Sie ist mit einer Begründung und einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

## **§ 22 Prüfungszeitpunkt und Meldeverfahren (RO: § 25)**

- (1) Modulprüfungen werden im zeitlichen und sachlichen Zusammenhang mit den entsprechenden Modulen abgelegt. Modulprüfungen für Pflichtmodule und jährlich angesetzte Wahlpflichtmodule sind in der Regel mindestens zweimal pro Jahr anzubieten.
- (2) Die modulabschließenden mündlichen Prüfungen und Klausurarbeiten sollen innerhalb von durch den Prüfungsausschuss festzulegenden Prüfungszeiträumen durchgeführt werden. Die Prüfungszeiträume sind in der Regel die ersten beiden und die letzten beiden Wochen der vorlesungsfreien Zeit.
- (3) Die exakten Prüfungstermine für die Modulprüfungen werden durch den Prüfungsausschuss im Einvernehmen mit den Prüfenden festgelegt. Das Prüfungsamt gibt den Studierenden in einem Prüfungsplan möglichst frühzeitig, spätestens aber vier Wochen vor den Prüfungsterminen, Zeit und Ort der Prüfungen sowie die Namen der beteiligten Prüferinnen und Prüfer durch Aushang oder andere geeignete Maßnahmen bekannt. Muss aus zwingenden Gründen von diesem Prüfungsplan abgewichen werden, so ist die Neufestsetzung des Termins nur mit Genehmigung der oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses möglich. Termine für die mündlichen Modulabschlussprüfungen werden von der oder dem Prüfenden gegebenenfalls nach Absprache mit den Studierenden festgelegt, und sind zusammen mit der Anmeldung zur Modulabschlussprüfung dem Prüfungsamt mitzuteilen.
- (4) Der Prüfungsausschuss setzt für die Modulprüfungen Meldefristen (in der Regel 2 Wochen), die spätestens vier Wochen vor dem Beginn der Meldefristen durch Aushang oder andere geeignete Maßnahmen bekannt gegeben werden müssen.
- (5) Zu jeder Modulprüfung hat sich die oder der Studierende innerhalb der Meldefrist schriftlich oder nach Festlegung durch den Prüfungsausschuss elektronisch anzumelden. Die Meldung zu den Modulprüfungen erfolgt beim Prüfungsamt. Über eine Nachfrist für die Meldung zu einer Modulprüfung in begründeten Ausnahmefällen entscheidet die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses auf Antrag der oder des Studierenden. § 23 Abs. 2 Satz 3 bleibt unberührt.
- (6) Die oder der Studierende kann sich zu einer Modulprüfung nur anmelden beziehungsweise die Modulprüfung nur ablegen, sofern sie oder er an der Johann Wolfgang Goethe-Universität immatrikuliert ist. § 21 Abs. 2 bleibt unberührt. Für die Anmeldung bzw. Ablegung der betreffenden Modulprüfung muss die oder der Studierende zur Masterprüfung zugelassen sein und sie oder er darf die entsprechende Modulprüfung noch nicht endgültig nicht bestanden haben. Weiterhin muss sie oder er die nach Maßgabe der Modulbeschreibung für das Modul erforderlichen Leistungsnachweise und Teilnahmenachweise erbracht haben. Das Modul ist erst dann bestanden, wenn sämtliche Studienleistungen sowie Modulprüfungen bestanden sind. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss. Beurlaubte Studierende können keine Prüfungen ablegen oder Leistungsnachweise erwerben. Zulässig ist aber die Wiederholung nicht bestandener Prüfungen während der Beurlaubung. Studierende sind auch berechtigt, Studien- und Prüfungsleistungen während einer Beurlaubung zu erbringen, wenn die Beurlaubung wegen Mutterschutz oder wegen der Inanspruchnahme von Elternzeit oder wegen der Pflege von nach ärztlichem Zeugnis pflegebedürftigen Angehörigen oder wegen der Erfüllung einer Dienstpflicht nach Art. 12 a des Grundgesetzes oder wegen der Mitwirkung als ernannte oder gewählte Vertreterin oder ernannter oder gewählter Vertreter in der akademischen Selbstverwaltung erfolgt ist.
- (7) Die oder der Studierende kann bis eine Woche vor dem Prüfungstermin die Prüfungsanmeldung ohne Angabe von Gründen zurückziehen. Bei einem späteren Rücktritt gilt § 23 Abs. 1.

### § 23 Versäumnis und Rücktritt von Modulprüfungen (RO: § 26)

- (1) Eine Modulprüfungsleistung gilt als „nicht ausreichend“ (5,0) gemäß § 36 Abs. 3, wenn die oder der Studierende einen für sie oder ihn verbindlichen Prüfungstermin ohne wichtigen Grund versäumt oder vor Beendigung der Prüfung die Teilnahme abgebrochen hat. Dasselbe gilt, wenn sie oder er eine schriftliche Modulprüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht oder als Modulprüfungsleistung in einer schriftlichen Aufsichtsrbeit ein leeres Blatt abgegeben oder in einer mündlichen Prüfung geschwiegen hat.
- (2) Der für das Versäumnis oder den Abbruch der Prüfung geltend gemachte Grund muss der Vorsitzenden oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unverzüglich nach Bekanntwerden des Grundes schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Eine während der Erbringung einer Prüfungsleistung eintretende Prüfungsunfähigkeit muss unverzüglich bei der Prüferin oder dem Prüfer oder der Prüfungsaufsicht geltend gemacht werden. Die Verpflichtung zur unverzüglichen Anzeige und Glaubhaftmachung der Gründe gegenüber dem Prüfungsausschuss bleibt hiervon unberührt. Im Krankheitsfall ist unverzüglich, jedenfalls innerhalb von drei Werktagen, ein ärztliches Attest und eine Bescheinigung über die Prüfungsunfähigkeit durch den Haus-/Facharzt vorzulegen, aus der hervorgeht, für welche Art von Prüfung (schriftliche Prüfung, mündliche Prüfung, länger andauernde Prüfungen, andere Prüfungsformen) aus medizinischer Sicht die Prüfungsunfähigkeit für den Prüfungstermin besteht. Der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses entscheidet auf der Grundlage des in Anlage 11 der Rahmenordnung beigefügten Formulars über die Prüfungsunfähigkeit. Bei begründeten Zweifeln ist zusätzlich ein amtsärztliches Attest vorzulegen.
- (3) Die Krankheit eines, von der oder dem Studierenden zu versorgenden Kindes, das das 14. Lebensjahr noch nicht vollendet hat, oder eines pflegebedürftigen nahen Angehörigen (Kinder, Eltern, Großeltern, Ehe- oder Lebenspartner) steht eigener Krankheit gleich. Als wichtiger Grund gilt auch die Inanspruchnahme von Mutterschutz.
- (4) Über die Anerkennung des Säumnis- oder Rücktrittsgrundes entscheidet die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses. Bei Anerkennung des Grundes wird unverzüglich ein neuer Termin bestimmt.

### § 24 Studien- und Prüfungsleistungen bei Krankheit und Behinderung; besondere Lebenslagen (RO: § 27)

- (1) In Veranstaltungen und Prüfungen ist Rücksicht zu nehmen auf Art und Schwere einer Behinderung oder einer chronischen Erkrankung der oder des Studierenden, oder auf Belastungen durch Schwangerschaft oder die Erziehung von Kindern oder die Betreuung von pflegebedürftigen nahen Angehörigen.
- (2) Die Art und Schwere der Belastung ist durch die oder den Studierenden rechtzeitig gegenüber der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses durch Vorlage geeigneter Unterlagen, bei Krankheit durch Vorlage eines ärztlichen Attestes, nachzuweisen. In Zweifelsfällen kann auch ein amtsärztliches Attest verlangt werden.
- (3) Macht die oder der Studierende glaubhaft, dass sie oder er wegen einer Behinderung, einer chronischen Erkrankung, der Betreuung einer oder eines pflegebedürftigen nahen Angehörigen, einer Schwangerschaft oder der Erziehung eines Kindes, das das 14. Lebensjahr noch nicht vollendet hat, nicht in der Lage ist, die Prüfungs- oder Studienleistung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, so ist dieser Nachteil durch entsprechende Maßnahmen, wie zum Beispiel eine Verlängerung der Bearbeitungszeit oder eine andere Gestaltung des Prüfungsverfahrens auszugleichen. Die Inanspruchnahme der gesetzlichen Mutterschutzfristen und der Fristen der Elternzeit ist bei entsprechendem Nachweis zu ermöglichen.
- (4) Entscheidungen über den Nachteilsausgleich bei der Erbringung von Prüfungsleistungen trifft die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses, bei Studienleistungen die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses im Einvernehmen mit der oder dem Verantwortlichen.

### § 25 Zeitliche Vorgaben für die Ablegung der Prüfungen (RO: § 28)

- (1) Nach Abschluss des zweiten Semesters müssen 15 CP im Masterstudiengang erreicht sein. Bei Studierenden in Teilzeitstudium verlängert sich die Frist entsprechend, wobei Semester in Teilzeitstudium als halbe Fachsemester gezählt werden. Sofern für den Zugang zum Masterstudiengang Auflagen von mehr als 7 CP erteilt worden sind, verlängert sich die Abschlussfrist nach Satz 1 um ein Semester. Wird die geforderte CP-Anzahl nicht innerhalb der Frist nach Satz 1 bis 3 erreicht und liegen die Voraussetzungen für eine Fristverlängerung gemäß Abs. 2 nicht vor, führt dies zum Verlust des Prüfungsanspruchs im Masterstudiengang Informatik.
- (2) Die für die Erreichung der geforderten CP-Anzahl nach Abs. 1 gesetzte Frist ist auf Antrag der oder des Studierenden zu verlängern, wenn die Verzögerung von der Johann Wolfgang Goethe-Universität zu vertreten ist oder die oder der Studierende infolge schwerwiegender Umstände nicht in der Lage war, die Frist einzuhalten. Bei der Einhaltung von Fristen werden Verlängerungen und Unterbrechungen von Studienzeiten nicht berücksichtigt, soweit sie

1. durch genehmigte Urlaubssemester;
2. durch Mitwirkung als ernannte oder gewählte Vertreterin oder ernannter oder gewählter Vertreter in der akademischen oder studentischen Selbstverwaltung;
3. durch Krankheit, eine Behinderung oder chronische Erkrankung oder aus einem anderen von der oder dem Studierenden nicht zu vertretenden Grund;
4. durch Mutterschutz oder Elternzeit;
5. durch die notwendige Betreuung eines Kindes bis zum vollendeten 14. Lebensjahr oder der Pflege einer oder eines nahen Angehörigen (Kinder, Eltern, Großeltern, Ehe- und Lebenspartner) mit Zuordnung zu einer Pflegestufe nach § 15 Abs. 1 des Elften Buches Sozialgesetzbuch;
6. durch Angehörigkeit zu einem A-, B-, C- oder D/C-Kader der Spitzensportverbände

bedingt waren.

Im Falle der Nummer 4 ist mindestens die Inanspruchnahme der Fristen entsprechend § 3 Abs. 2 und § 6 Abs. 1 des Mutterschutzgesetzes (MuSchG) und sind die Regelungen zur Elternzeit in §§ 15 und 16 des Bundeselterngeld- und Elternzeitgesetzes (BEEG) entsprechend zu berücksichtigen. Ferner bleibt ein ordnungsgemäßes Auslandsstudium von bis zu zwei Semestern unberücksichtigt. Der Antrag soll zu dem Zeitpunkt gestellt werden, an dem die oder der Studierende erkennt, dass eine Fristverlängerung erforderlich wird. Der Antrag ist grundsätzlich vor Ablauf der Frist zu stellen. Die Pflicht zur Erbringung der Nachweise obliegt der oder dem Studierenden; sie sind zusammen mit dem Antrag einzureichen. Bei Krankheit ist ein ärztliches Attest vorzulegen. § 23 Abs. 2 Satz 4 gilt entsprechend. In Zweifelsfällen kann ein amtsärztliches Attest verlangt werden. Über den Antrag auf Verlängerung der Frist entscheidet der Prüfungsausschuss.

### **§ 26 Täuschung und Ordnungsverstoß (RO: § 29)**

- (1) Versucht die oder der Studierende das Ergebnis ihrer oder seiner Prüfungs- oder Studienleistung durch Täuschung oder durch Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die Prüfungs- oder Studienleistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Der Versuch einer Täuschung liegt insbesondere auch dann vor, wenn die oder der Studierende nicht zugelassene Hilfsmittel in den Prüfungsraum mitführt oder eine falsche Erklärung nach §§ 14 Abs. 7, 30 Abs. 7, 33 Abs. 5, 35 Abs. 16 abgegeben hat oder wenn sie oder er ein und dieselbe Arbeit (oder Teile davon) mehr als einmal als Prüfungs- oder Studienleistung eingereicht hat.
- (2) Eine Studierende oder ein Studierender, die oder der aktiv an einem Täuschungsversuch mitwirkt, kann von der jeweiligen Prüferin oder dem jeweiligen Prüfer beziehungsweise von der Aufsichtsführenden oder dem Aufsichtsführenden von der Fortsetzung der jeweiligen Prüfung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungs- oder Studienleistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) gewertet.
- (3) Beim Vorliegen einer besonders schweren Täuschung, insbesondere bei wiederholter Täuschung oder einer Täuschung unter Beifügung einer schriftlichen Erklärung der oder des Studierenden über die selbständige Anfertigung der Arbeit ohne unerlaubte Hilfsmittel, kann der Prüfungsausschuss den Ausschluss von der Wiederholung der Prüfung und der Erbringung weiterer Studienleistungen beschließen, so dass der Prüfungsanspruch im Masterstudiengang Informatik erlischt. Die Schwere der Täuschung ist anhand der von der Studierenden oder dem Studierenden aufgewandten Täuschungsenergie, wie organisiertes Zusammenwirken oder Verwendung technischer Hilfsmittel, wie Funkgeräte und Mobiltelefone und der durch die Täuschung verursachten Beeinträchtigung der Chancengleichheit zu werten.
- (4) Eine Studierende oder ein Studierender, die oder der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von der jeweiligen Prüferin oder dem jeweiligen Prüfer oder von der oder dem Aufsichtsführenden in der Regel nach einer Abmahnung von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Abs. 3 Satz 1 findet entsprechende Anwendung.
- (5) Hat eine Studierende oder ein Studierender durch schuldhaftes Verhalten die Teilnahme an einer Prüfung zu Unrecht herbeigeführt, kann der Prüfungsausschuss entscheiden, dass die betreffende Prüfungsleistung als nicht bestanden („nicht ausreichend“ (5,0)) gilt.
- (6) Die oder der Studierende kann innerhalb einer Frist von vier Wochen schriftlich verlangen, dass Entscheidungen nach Absätzen 1 bis 5 vom Prüfungsausschuss überprüft werden.
- (7) Belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind der oder dem Studierenden unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

- (8) Für Hausarbeiten, schriftliche Referate und die Masterarbeit gelten die fachspezifisch festgelegten Zitierregeln für das Anfertigen wissenschaftlicher Arbeiten. Bei Nichtbeachtung ist ein Täuschungsversuch zu prüfen.
- (9) Um einen Verdacht wissenschaftlichen Fehlverhaltens überprüfen zu können, kann der Prüfungsausschuss beschließen, dass nicht unter Aufsicht zu erbringende schriftliche Prüfungs- und/oder Studienleistungen auch in elektronischer Form eingereicht werden müssen.

### **§ 27 Mängel im Prüfungsverfahren (RO: § 30)**

- (1) Erweist sich, dass das Verfahren einer mündlichen oder einer schriftlichen Prüfungsleistung mit Mängeln behaftet war, die das Prüfungsergebnis beeinflusst haben, wird auf Antrag einer oder eines Studierenden oder von Amts wegen durch den Prüfungsausschuss angeordnet, dass von einer oder einem bestimmten Studierenden die Prüfungsleistung wiederholt wird. Die Mängel müssen bei einer schriftlichen Prüfungsleistung noch während der Prüfungssituation gegenüber der Aufsicht und bei mündlichen Prüfungen unverzüglich nach der Prüfung bei der beziehungsweise dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses beziehungsweise bei der Prüferin beziehungsweise dem Prüfer gerügt werden. Hält die oder der Studierende bei einer schriftlichen Prüfungsleistung die von der Aufsicht getroffenen Abhilfemaßnahmen nicht für ausreichend, muss sie oder er die Rüge unverzüglich nach der Prüfung bei der beziehungsweise dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses geltend machen.
- (2) Sechs Monate nach Abschluss der Prüfungsleistung dürfen von Amts wegen Anordnungen nach Abs. 1 nicht mehr getroffen werden.

### **§ 28 Anerkennung und Anrechnung von Leistungen (RO: § 31)**

- (1) Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen werden ohne Gleichwertigkeitsprüfung angerechnet, wenn sie an einer Hochschule in Deutschland in dem gleichen Studiengang erbracht wurden, der Studiengang akkreditiert ist und bei den Modulen hinsichtlich der erreichten Qualifikationsziele keine wesentlichen Unterschiede bestehen. Kann der Prüfungsausschuss einen wesentlichen Unterschied nicht nachweisen, sind die Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen anzurechnen.
- (2) Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen aus anderen Studiengängen werden angerechnet, sofern keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen bestehen. Bei dieser Anrechnung ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung von Inhalt, Umfang und Anforderungen der Studien- und Prüfungsleistungen unter besonderer Berücksichtigung der erreichten Qualifikationsziele vorzunehmen. Die Beweislast für die fehlende Gleichwertigkeit trägt der Prüfungsausschuss. Abs. 1 Satz 2 gilt entsprechend.
- (3) Abs. 2 findet entsprechende Anwendung für die Anerkennung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in staatlich anerkannten Fernstudien, an anderen Bildungseinrichtungen, insbesondere an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien, für multimedial gestützte Studien- und Prüfungsleistungen sowie für von Schülerinnen und Schülern auf der Grundlage von § 54 Abs. 5 HHG erbrachte Studien- und Prüfungsleistungen.
- (4) Für die Anrechnung von Leistungen, die an ausländischen Hochschulen erbracht wurden, gilt Abs. 2 ebenfalls entsprechend. Bei der Anrechnung sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulpartnerschaftsverträgen zu beachten. Soweit Äquivalenzvereinbarungen nicht vorliegen, entscheidet der Prüfungsausschuss. Bei Zweifeln an der Gleichwertigkeit ist die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen zu hören.
- (5) Bei der Planung eines Auslandsstudiums soll die oder der Studierende vor Beginn des Auslandsstudiums mit der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses oder einer oder einem hierzu Beauftragten ein Gespräch über die Anerkennungsfähigkeit von Studien- und Prüfungsleistungen führen.
- (6) Abschlussarbeiten (z.B. Masterarbeiten, Diplomarbeiten, Staatsexamensarbeiten), welche Studierende außerhalb des Masterstudiengangs Informatik der Johann Wolfgang Goethe-Universität bereits erfolgreich erbracht haben, werden nicht angerechnet. Weiterhin ist eine mehrfache Anrechnung ein- und derselben Leistung im Masterstudiengang Informatik nicht möglich.
- (7) Studien- und Prüfungsleistungen aus einem Bachelorstudiengang können in der Regel nicht für den Masterstudiengang angerechnet werden.
- (8) Werden Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten – soweit die Notensysteme vergleichbar sind – zu übernehmen und in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen. Angerechnete Leistungen werden in der Regel mit Angabe der Hochschule, in der sie erworben wurden, im Abschlussdokument gekennzeichnet.

- (9) Die Antragstellerin oder der Antragsteller legt dem Prüfungsausschuss die für die Anrechnung beziehungsweise Anerkennung erforderlichen Unterlagen vor, aus denen die Bewertung, die Kreditpunkte (CP) und die Zeitpunkte sämtlicher Prüfungsleistungen hervorgehen, denen sie oder er sich in einem anderen Studiengang oder an anderen Hochschulen bisher unterzogen hat. Aus den Unterlagen muss sich auch ergeben, welche Prüfungen und Studienleistungen nicht bestanden oder wiederholt wurden. Der Prüfungsausschuss kann die Vorlage weiterer Unterlagen, wie die rechtlich verbindlichen Modulbeschreibungen der anzuerkennenden Module, verlangen.
- (10) Fehlversuche in anderen Studiengängen oder in Studiengängen an anderen Hochschulen werden angerechnet, sofern sie im Falle ihres Bestehens angerechnet worden wären.
- (11) Die Anrechnung und Anerkennung von Prüfungsleistungen, die vor mehr als fünf Jahren erbracht wurden, kann in Einzelfällen abgelehnt werden; die Entscheidung kann mit der Erteilung von Auflagen verbunden werden. Bei Vorliegen der Voraussetzungen der Absätze 1 bis 4 i.V. mit Abs. 8 besteht ein Rechtsanspruch auf Anrechnung. Satz 1, Abs. 6 und 10 bleiben unberührt.
- (12) Entscheidungen mit Allgemeingültigkeit zu Fragen der Anrechnung trifft der Prüfungsausschuss; die Anrechnung im Einzelfall erfolgt durch dessen Vorsitzende oder dessen Vorsitzenden, falls erforderlich unter Heranziehung einer Fachprüferin oder eines Fachprüfers. Unter Berücksichtigung der Anrechnung setzt sie oder er ein Fachsemester fest.
- (13) Soweit Anrechnungen von Studien- oder Prüfungsleistungen erfolgen, die nicht mit Kreditpunkten (CP) versehen sind, sind entsprechende Äquivalente zu errechnen und auf dem Studienkonto entsprechend zu vermerken.
- (14) Sofern Anrechnungen vorgenommen werden, können diese mit Auflagen zu nachzuholenden Studien- oder Prüfungsleistungen verbunden werden. Auflagen und eventuelle Fristen zur Aufgabenerfüllung sind der Antragstellerin oder dem Antragsteller schriftlich mitzuteilen. Die Mitteilung ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

### **§ 29 Anrechnung von außerhalb einer Hochschule erworbenen Kompetenzen (RO: § 32)**

Für Kenntnisse und Fähigkeiten, die vor Studienbeginn oder während des Studiums außerhalb einer Hochschule erworben wurden und die in Niveau und Lernergebnis Modulen des Studiums äquivalent sind, können die CP der entsprechenden Module auf Antrag angerechnet werden. Dies gilt insbesondere für Praktika. Die Anrechnung erfolgt individuell durch den Prüfungsausschuss auf Vorschlag der oder des Modulverantwortlichen. Voraussetzung sind schriftliche Nachweise (z.B. Zeugnisse, Zertifikate) über den Umfang, Inhalt und die erbrachten Leistungen. Insgesamt dürfen nicht mehr als 50 % der im Studiengang erforderlichen CP durch Anrechnung ersetzt werden. Die Anrechnung der CP erfolgt ohne Note. Dies wird im Zeugnis entsprechend ausgewiesen.

## **Abschnitt VI: Durchführungen der Modulprüfungen**

### **§ 30 Modulprüfungen (RO: § 33)**

- (1) Modulprüfungen werden studienbegleitend erbracht. Mit ihnen wird das jeweilige Modul abgeschlossen. Sie sind Prüfungsereignisse, welche begrenzt wiederholbar sind und in der Regel mit Noten bewertet werden.
- (2) Module schließen mit einer einzigen Modulprüfung ab, welche auch im zeitlichen Zusammenhang zu einer der Lehrveranstaltungen des Moduls durchgeführt werden kann (veranstaltungsbezogene Modulprüfung).
- (3) Durch die Modulprüfung soll die oder der Studierende nachweisen, dass sie oder er die Inhalte und Methoden des Moduls in den wesentlichen Zusammenhängen beherrscht und die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden kann. Gegenstand der Modulprüfungen sind grundsätzlich die in den Modulbeschreibungen festgelegten Inhalte der Lehrveranstaltungen des jeweiligen Moduls. Bei veranstaltungsbezogenen Modulprüfungen werden die übergeordneten Qualifikationsziele des Moduls mitgeprüft.
- (4) Die jeweilige Prüfungsform für die Modulprüfung ergibt sich aus der Modulbeschreibung. Schriftliche Prüfungen erfolgen in der Form von:
  - Klausuren
  - Hausarbeiten
  - Schriftlichen Ausarbeitungen (z.B. Essays, schriftliche Referate)

- Protokolle
- Projektarbeiten

Mündliche Prüfungen erfolgen in der Form von:

- Einzelprüfungen
- Fachgesprächen
- Kolloquien

Weitere Prüfungsformen sind:

- Seminarvorträge
- Referate
- Präsentationen

- (5) Die Form und Dauer der Modulprüfungen sind in den Modulbeschreibungen geregelt, siehe auch §31 Abs. 2 und §32 Abs. 5. Sind in der Modulbeschreibung mehrere Varianten von Prüfungsformen vorgesehen, wird die Prüfungsform und Dauer des jeweiligen Prüfungstermins von der oder dem Prüfenden festgelegt und den Studierenden zu Beginn der Lehrveranstaltungen des Moduls, spätestens aber bei der Bekanntgabe des Prüfungstermins, mitgeteilt.
- (6) Prüfungssprache ist Deutsch. Einzelne schriftliche oder mündliche Prüfungen können im gegenseitigen Einvernehmen aller an der Prüfung Beteiligten in einer Fremdsprache abgenommen werden. Näheres regelt die Modulbeschreibung
- (7) Ohne Aufsicht angefertigte schriftliche Arbeiten (beispielsweise Hausarbeiten) sind von der oder dem Studierenden nach den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis anzufertigen. Die oder der Studierende hat bei der Abgabe der Arbeit schriftlich zu versichern, dass sie oder er diese selbstständig verfasst und alle von ihr oder ihm benutzten Quellen und Hilfsmittel in der Arbeit angegeben hat. Ferner ist zu erklären, dass die Arbeit noch nicht – auch nicht auszugsweise – in einem anderen Studiengang als Studien- oder Prüfungsleistung verwendet wurde.
- (8) Teilnehmerinnen und Teilnehmer an Modulprüfungen müssen sich durch Vorlage eines amtlichen Lichtbildausweises ausweisen.
- (9) Die Prüferin oder der Prüfer entscheidet darüber, ob und welche Hilfsmittel bei einer Modulprüfung benutzt werden dürfen. Die zugelassenen Hilfsmittel sind rechtzeitig vor der Prüfung bekannt zu geben.

### **§ 31 Mündliche Prüfungsleistungen (RO: § 34)**

- (1) Mündliche Prüfungen werden von der oder dem Prüfenden in Gegenwart einer oder eines Beisitzenden als Einzelprüfung abgehalten.
- (2) Wenn die Modulbeschreibung keine andere Dauer vorsieht, beträgt die Dauer der mündlichen Prüfungen ca. 35 Minuten.
- (3) Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfung sind von der oder dem Beisitzenden in einem Protokoll festzuhalten. Das Prüfungsprotokoll ist von der Prüferin oder dem Prüfer und der oder dem Beisitzenden zu unterzeichnen. Vor der Festsetzung der Note ist die oder der Beisitzende unter Ausschluss des Prüflings sowie der Öffentlichkeit zu hören. Das Protokoll ist dem Prüfungsamt unverzüglich zuzuleiten.
- (4) Das Ergebnis der mündlichen Prüfung ist der oder dem Studierenden im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben und bei Nichtbestehen oder auf unverzüglich geäußerten Wunsch näher zu begründen; die gegebene Begründung ist in das Protokoll aufzunehmen.
- (5) Mündliche Prüfungen sind für Studierende, die die gleiche Prüfung ablegen sollen, hochschulöffentlich. Die oder der zu prüfende Studierende kann der Zulassung der Öffentlichkeit widersprechen. Die Zulassung der Öffentlichkeit erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses an die oder den zu prüfenden Studierenden. Sie kann darüber hinaus aus Kapazitätsgründen begrenzt werden. Zur Überprüfung der in Satz 1 genannten Voraussetzungen kann die oder der Prüfende entsprechende Nachweise verlangen.

## § 32 Klausurarbeiten (RO: § 35)

- (1) Klausurarbeiten beinhalten die Beantwortung einer Aufgabenstellung oder mehrerer Aufgabenstellungen oder Fragen. In einer Klausurarbeit soll die oder der Studierende nachweisen, dass sie oder er eigenständig in begrenzter Zeit und unter Aufsicht mit begrenzten Hilfsmitteln Aufgaben lösen und auf Basis des notwendigen Grundlagenwissens beziehungsweise unter Anwendung der geläufigen Methoden des Faches ein Problem erkennen und Wege zu einer Lösung finden kann.
- (2) „Multiple-Choice“-Fragen dürfen bei Klausuren bis zu maximal 25 Prozent der zu erreichenden Gesamtpunktzahl ausmachen.
- (3) Erscheint die oder der Studierende verspätet zur Klausur, so kann sie oder er die versäumte Zeit nicht nachholen. Der Prüfungsraum kann nur mit Erlaubnis der aufsichtführenden Person verlassen werden.
- (4) Die eine Klausur beaufsichtigende Person hat über jede Klausur ein Kurzprotokoll zu fertigen. In diesem sind alle Vorkommnisse einzutragen, welche für die Feststellung des Prüfungsergebnisses von Belang sind, insbesondere Vorkommnisse nach §§ 23 und 26.
- (5) Die Bearbeitungszeit für die Klausurarbeiten soll sich am Umfang des zu prüfenden Moduls orientieren. Sie beträgt für Klausurarbeiten mindestens 60 Minuten und höchstens 180 Minuten. Wenn in der Modulbeschreibung nicht anders geregelt, dann beträgt die Dauer der Klausur 20 Minuten pro CP des Moduls, hierbei bleibt Satz 2 unberührt.
- (6) Die Klausurarbeiten werden in der Regel von einer oder einem Prüfenden bewertet. Sie sind im Falle des Nichtbestehens ihrer letztmaligen Wiederholung von einer zweiten Prüferin oder einem zweiten Prüfer zu bewerten. Die Bewertung ist schriftlich zu begründen. Bei Abweichung der Noten errechnet sich die Note der Klausurarbeit aus dem Durchschnitt der beiden Noten. Das Bewertungsverfahren der Klausuren soll vier Wochen nicht überschreiten.
- (7) Multimedial gestützte Prüfungsklausuren („e-Klausuren“) sind zulässig, sofern sie dazu geeignet sind, den Prüfungszweck zu erfüllen. Sie dürfen ausschließlich unter Einsatz von in der Verwaltung der Universität stehender oder vom zuständigen Prüfungsamt im Einvernehmen mit dem HRZ oder einer anderen geeigneten Stelle für diesen Zweck freigegebener DV-Systeme erbracht werden. Dabei ist die eindeutige Identifizierbarkeit der elektronischen Daten zu gewährleisten. Die Daten müssen unverwechselbar und dauerhaft den Prüflingen zugeordnet werden können. Die Prüfung ist in Anwesenheit einer fachlich sachkundigen Protokollführerin oder eines fachlich sachkundigen Protokollführers durchzuführen. Über den Prüfungsverlauf ist eine Niederschrift anzufertigen, in die mindestens die Namen der Protokollführerin oder des Protokollführers sowie der Prüflinge, Beginn und Ende der Prüfung sowie eventuelle besondere Vorkommnisse aufzunehmen sind. Für die Einsichtnahme in die multimedial gestützte Prüfung sowie in die Prüfungsergebnisse gilt § 46. Die Aufgabenstellung einschließlich einer Musterlösung, das Bewertungsschema, die einzelnen Prüfungsergebnisse sowie die Niederschrift sind gemäß den gesetzlichen Bestimmungen zu archivieren.

## § 33 Hausarbeiten und sonstige schriftliche Ausarbeitungen (RO: § 36)

- (1) Mit einer schriftlichen Hausarbeit soll die oder der Studierende zeigen, dass sie oder er in der Lage ist, ein Problem aus einem Fachgebiet selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Sie muss Bestandteil eines Moduls sein.
- (2) Eine Hausarbeit kann als Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der Einzelnen aufgrund objektiver Kriterien erkennbar ist.
- (3) Der oder dem Studierenden kann Gelegenheit gegeben werden, ein Thema vorzuschlagen. Die Ausgabe des Themas erfolgt durch die oder den Prüfenden, die oder der die Bearbeitungsdauer der Hausarbeit dokumentiert.
- (4) Hausarbeiten sollen mindestens zwei und längstens vier Wochen Bearbeitungszeit (Vollzeit, d.h. 2 bis 5 CP Workload) umfassen. Die jeweilige Bearbeitungsdauer ist in der Modulbeschreibung festgelegt. Die Abgabefristen für die Hausarbeiten werden von den Prüfenden festgelegt und dokumentiert.
- (5) Die Hausarbeit ist innerhalb der festgelegten Bearbeitungsfrist in einfacher Ausfertigung mit einer Erklärung gemäß § 30 Abs. 7 versehen, bei der Prüferin oder dem Prüfer einzureichen; im Falle des Postwegs ist der Poststempel entscheidend. Die Abgabe der Hausarbeit ist durch die oder den Prüfenden aktenkundig zu machen.

- (6) Die Bewertung der Hausarbeit durch die Prüferin oder den Prüfer soll binnen sechs Wochen nach Einreichung erfolgt sein; die Beurteilung ist schriftlich zu begründen. Im Übrigen findet § 32 Abs. 6 entsprechende Anwendung.
- (7) Eine Studierende oder ein Studierender, deren oder dessen Hausarbeit mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet worden ist, kann bei der oder dem Prüfenden die Nachbesserung der Hausarbeit beantragen. Dies gilt nicht, wenn die Bewertung mit „nicht ausreichend“ (5,0) auf § 23 oder auf § 26 beruht. Die oder der Prüfer setzt eine Frist für die Nachbesserung der Hausarbeit. Bei der Entscheidung über die nachgebesserte Hausarbeit wird lediglich darüber entschieden, ob die Hausarbeit mit der Note 4,0 oder schlechter bewertet wird. Wird die Frist für die Abgabe der nachgebesserten Hausarbeit nicht eingehalten, wird die Hausarbeit endgültig mit der Note „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.
- (8) Für die sonstigen schriftlichen Ausarbeitungen gelten die Absätze 1 bis 6 entsprechend.

### **§ 34 Projektarbeiten (RO: § 38)**

- (1) Durch Projektarbeiten soll die Fähigkeit zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten nachgewiesen werden. Hierbei sollen die Studierenden nachweisen, dass sie an einer größeren Aufgabe Ziele definieren sowie Lösungsansätze und Konzepte erarbeiten können.
- (2) Die Dauer der Projektarbeiten ist in der Modulbeschreibung geregelt.
- (3) Bei einer in Form einer Teamarbeit erbrachten Projektarbeit muss der Beitrag der oder des einzelnen Studierenden deutlich erkennbar und bewertbar sein und die Anforderungen nach Abs. 1 erfüllen.

### **§ 35 Masterarbeit (RO: §§ 40, 41)**

- (1) Die Masterarbeit ist obligatorischer Bestandteil des Masterstudienganges. Sie bildet ein eigenständiges Modul.
- (2) Die Masterarbeit soll zeigen, dass die oder der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist entsprechend den Zielen gemäß §§ 2, 6 ein Thema umfassend und vertieft zu bearbeiten. Das Thema muss so beschaffen sein, dass es innerhalb der vorgesehenen Frist bearbeitet werden kann. Hat der oder die Studierende den Schwerpunkt „Spezialisierung“ in einem Gebiet gewählt entsprechend § 9, so muss die Themenstellung aus dem Gebiet der Spezialisierung kommen (§ 9 Abs. 4 Ziffer 1).
- (3) Der Bearbeitungsumfang der Masterarbeit beträgt 30 CP; dies entspricht einer Bearbeitungszeit von 6 Monaten.
- (4) Die Zulassung zur Masterarbeit setzt den Nachweis von 60 CP aus dem Masterstudiengang Informatik voraus.
- (5) Die Betreuung der Masterarbeit wird von einer Person aus dem Kreis der Prüfungsberechtigten gemäß § 20 übernommen. Diese hat die Pflicht, die Studierende oder den Studierenden bei der Anfertigung der Masterarbeit anzuleiten und sich regelmäßig über den Fortgang der Arbeit zu informieren. Die Betreuerin oder der Betreuer hat sicherzustellen, dass gegebenenfalls die für die Durchführung der Masterarbeit erforderliche apparative Ausstattung zur Verfügung steht. Die Betreuerin oder der Betreuer ist in der Regel Erstgutachterin oder Erstgutachter der Masterarbeit.
- (6) Mit Zustimmung der oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses kann die Masterarbeit auch in einer Einrichtung außerhalb der Johann Wolfgang Goethe-Universität angefertigt werden, zum Beispiel in Forschungsinstituten oder IT-Abteilungen von Unternehmen. In diesem Fall muss das Thema in Absprache mit einem Mitglied der Professorengruppe im Institut für Informatik des Fachbereichs Informatik und Mathematik gestellt werden.
- (7) Das Thema der Masterarbeit ist mit der Betreuerin oder dem Betreuer zu vereinbaren und bei der Anmeldung der Masterarbeit der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses mitzuteilen. Findet die Studierende oder der Studierende keine Betreuerin und keinen Betreuer, so sorgt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses auf Antrag der oder des Studierenden dafür, dass diese oder dieser rechtzeitig ein Thema für die Masterarbeit und die erforderliche Betreuung erhält.
- (8) Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses entscheidet über die Zulassung zur Masterarbeit.
- (9) Die Ausgabe des Themas erfolgt durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Das Thema muss so beschaffen sein, dass es innerhalb der vorgesehenen Frist bearbeitet werden kann. Der Zeitpunkt der Ausgabe und das Thema sind beim Prüfungsamt aktenkundig zu machen. Die Masterarbeit darf vor der aktenkundigen Ausgabe des Themas nicht bearbeitet werden.

- (10) Die Masterarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der oder des einzelnen Studierenden aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen und anderen objektiven Kriterien, die eine deutliche Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist und die Anforderungen nach Abs. 2 erfüllt sind.
- (11) Die Masterarbeit ist in deutscher Sprache abzufassen. Mit Zustimmung der oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses kann sie in einer Fremdsprache angefertigt werden. Die Anfertigung der Masterarbeit in einer Fremdsprache ist spätestens mit der Anmeldung der Masterarbeit beim Prüfungsausschuss zu beantragen. Die Zustimmung zur Anfertigung in der gewählten Fremdsprache wird im Rahmen der Themenvergabe erteilt, sofern mit der Anmeldung der Masterarbeit die schriftliche Einverständniserklärung der Betreuerin oder des Betreuers vorliegt und die Möglichkeit zur Bestellung einer Zweitgutachterin oder eines Zweitgutachters mit hinreichender sprachlicher Qualifikation in der gewählten Fremdsprache besteht. Für den Fall, dass die Masterarbeit mit Zustimmung der oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses in einer Fremdsprache verfasst wird, ist ihr eine Zusammenfassung in deutscher Sprache beizufügen.
- (12) Das gestellte Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Drittels der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Das neu gestellte Thema muss sich inhaltlich von dem zurückgegebenen Thema unterscheiden. Wird infolge des Rücktritts gemäß Abs. 13 Satz 3 ein neues Thema für die Masterarbeit ausgegeben, so ist die Rückgabe dieses Themas ausgeschlossen.
- (13) Kann der Abgabetermin aus von der oder dem Studierenden nicht zu vertretenden Gründen (z.B. Erkrankung der oder des Studierenden beziehungsweise eines von ihr oder ihm zu versorgenden Kindes), nicht eingehalten werden, so verlängert die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses die Bearbeitungszeit, wenn die oder der Studierende dies vor dem Ablieferungstermin beantragt. Maximal kann eine Verlängerung um 50 % der Bearbeitungszeit eingeräumt werden. Dauert die Verhinderung länger, so kann die oder der Studierende von der Prüfungsleistung zurücktreten.
- (14) Die Masterarbeit ist fristgemäß im Prüfungsamt einzureichen. Der Zeitpunkt des Eingangs ist aktenkundig zu machen. Im Falle des Postwegs ist der Poststempel entscheidend. Wird die Masterarbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.
- (15) Die Masterarbeit ist in 4 schriftlichen (gebundenen) Exemplaren und elektronisch einzureichen. Weitere Regelungen wie Dateiform oder Medium zur Abgabe in elektronischer Form werden vom Prüfungsausschuss getroffen. Wird die Masterarbeit innerhalb der Abgabefrist nicht in der vorgeschriebenen Form abgegeben, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.
- (16) Die Masterarbeit ist nach den Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis zu verfassen. Insbesondere sind alle Stellen, Bilder und Zeichnungen, die wörtlich oder sinngemäß aus Veröffentlichungen oder aus anderen fremden Texten entnommen wurden, als solche kenntlich zu machen. Die Masterarbeit ist mit einer Erklärung der oder des Studierenden zu versehen, dass sie oder er die Arbeit – bei einer Gruppenarbeit sie ihre oder er seinen entsprechend gekennzeichneten Anteil der Arbeit – selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Quellen und Hilfsmittel verfasst hat. Ferner ist zu erklären, dass die Masterarbeit nicht, auch nicht auszugsweise, für eine andere Prüfung oder Studienleistung verwendet worden ist.
- (17) Der Prüfungsausschuss leitet die Masterarbeit der Betreuerin oder dem Betreuer als Erstgutachterin oder Erstgutachter zur Bewertung gemäß § 36 Abs. 3 zu. Gleichzeitig bestellt er eine weitere Prüferin oder einen weiteren Prüfer aus dem Kreis der Prüfungsberechtigten gemäß § 20 zur Zweitbewertung und leitet ihr oder ihm die Arbeit ebenfalls zur Bewertung zu. Mindestens eine oder einer der Prüfenden soll der Gruppe der Professorinnen und Professoren des Instituts für Informatik im Fachbereich Informatik und Mathematik angehören. Die Zweitgutachterin oder der Zweitgutachter kann sich bei Übereinstimmung der Bewertung auf eine Mitzeichnung des Gutachtens der Erstgutachterin oder des Erstgutachters beschränken. Die Bewertung soll von den Prüfenden unverzüglich erfolgen; sie soll spätestens sechs Wochen nach Einreichung der Arbeit vorliegen. Bei unterschiedlicher Bewertung der Masterarbeit durch die beiden Prüfenden wird die Note für die Masterarbeit entsprechend § 36 Abs. 4 festgesetzt.
- (18) Die Masterarbeit wird binnen weiterer zwei Wochen von einer oder einem weiteren nach § 20 Prüfungsberechtigten bewertet, wenn die Beurteilungen der beiden Prüfenden um mehr als 2,0 voneinander abweichen oder eine oder einer der beiden Prüfenden die Masterarbeit als „nicht ausreichend“ (5,0) beurteilt hat. Die Note wird in diesem Fall aus den Noten der Erstprüferin oder des Erstprüfers, der Zweitprüferin oder des Zweitprüfers und der dritten Prüferin oder des dritten Prüfers gemäß § 36 Abs. 4 gebildet. Bei Vorliegen der Voraussetzungen des § 23 oder § 26 findet Satz 1 keine Anwendung.

## Abschnitt VII: Bewertung der Studien- und Prüfungsleistungen; Bildung der Noten und der Gesamtnote; Nichtbestehen der Gesamprüfung

### § 36 Bewertung/Benotung der Studien- und Prüfungsleistungen; Bildung der Noten und der Gesamtnote (RO: § 42)

- (1) Studienleistungen werden in der Regel nicht benotet, jedoch von den jeweiligen Lehrenden mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet. Sieht die Modulbeschreibung hiervon abweichend die Benotung vor, gilt Abs. 3 entsprechend, aber die Note geht nicht in die Gesamtnote der Masterprüfung ein.
- (2) Prüfungsleistungen werden in der Regel benotet und ausnahmsweise nach Maßgabe der Modulbeschreibung mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet. Die Benotung beziehungsweise Bewertung der Prüfungsleistungen wird von den jeweiligen Prüferinnen und Prüfern vorgenommen. Dabei ist stets die individuelle Leistung der oder des Studierenden zugrunde zu legen.
- (3) Für die Benotung der einzelnen Prüfungsleistungen sind folgende Noten zu verwenden:

1	sehr gut	eine hervorragende Leistung;
2	gut	eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt;
3	befriedigend	eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht;
4	ausreichend	eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt;
5	nicht ausreichend	eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt.

Zur differenzierten Bewertung der Prüfungsleistungen können die Noten um 0,3 auf Zwischenwerte angehoben oder abgesenkt werden; zulässig sind die Noten 1,0; 1,3; 1,7; 2,0; 2,3; 2,7; 3,0; 3,3; 3,7; 4,0 und 5,0.

- (4) Wird die Modulprüfung von zwei oder mehreren Prüfenden unterschiedlich bewertet, errechnet sich die Modulnote aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüferbewertungen. Bei der Bildung der Modulnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt.
- (5) Die Prüferinnen und Prüfer können von der rechnerisch ermittelten Note einer Modulprüfung abweichen, wenn dies aufgrund des Gesamteindrucks den Leistungsstand der Studierenden besser entspricht und die Abweichung keinen Einfluss auf das Bestehen hat (Bonusregelung). Hierbei sind insbesondere die während des Semesters in Übungen oder sonstigen Lehrveranstaltungen erbrachten Studienleistungen zu berücksichtigen, dies jedoch maximal bis zu einem Wert von 25 von 100 der Gesamtbewertung der entsprechenden Modulprüfung. Näheres regelt die Modulbeschreibung im Modulhandbuch. Die zur Vergabe von Bonuspunkten führenden Studienleistungen sind spätestens zu Beginn eines Semesters in geeigneter Weise öffentlich bekanntzugeben. Erworbene Bonuspunkte verfallen nach Ablauf jenes Semesters, welches auf das Semester folgt, in welchem der Bonus vergeben worden ist.
- (6) Für die Masterprüfung wird eine Gesamtnote gebildet. Zur Ermittlung der Gesamtnote werden die Noten der benoteten Modulprüfungen mit den ihnen zugeordneten CP multipliziert und durch die Gesamtzahl der einbezogenen CP dividiert. Hierbei wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt. Alle Ergebnisse der Modulprüfungen des Studiengangs gehen in die Gesamtnote ein, wobei die Note maximal eines Moduls, auf Antrag des oder der Studierenden, in der Berechnung unberücksichtigt bleiben kann. Die Nichtberücksichtigung ist nur möglich, wenn mindestens 95 CP an benoteten Modulen inklusive der Note der Masterarbeit in die Berechnung der Gesamtnote eingehen.
- (7) Zur Ermittlung der aktuellen Durchschnittsnote des Masterstudiums werden die Noten aller benoteten Modulprüfungen mit den ihnen zugeordneten CP multipliziert und durch die Gesamtzahl der einbezogenen CP dividiert. Hierbei wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt.
- (8) Werden in einem Wahlpflichtbereich mehr CP erworben, als vorgesehen sind, so werden diejenigen Module für die Ermittlung der Gesamtnote herangezogen, die zuerst abgeschlossen wurden. Sofern mehrere Module im selben Semester absolviert worden sind, zählen die notenbesseren.
- (9) Die Gesamtnote einer bestandenen Masterprüfung ergibt sich durch die folgende Abbildung, wobei nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt wird; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen:

1,0 bis einschließlich 1,5	sehr gut
1,6 bis einschließlich 2,5	gut
2,6 bis einschließlich 3,5	befriedigend
3,6 bis einschließlich 4,0	ausreichend
über 4,0	nicht ausreichend

- (10) Wird eine englischsprachige Übersetzung des Zeugnisses ausgefertigt, werden die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen sowie die Gesamtnote entsprechend folgender Notenskala abgebildet:

1,0 bis einschließlich 1,5	very good
1,6 bis einschließlich 2,5	good
2,6 bis einschließlich 3,5	satisfactory
3,6 bis einschließlich 4,0	sufficient
über 4,0	fail

- (11) Bei einer Gesamtnote bis einschließlich 1.2 und einer mit der Note 1.0 bewerteten Masterarbeit lautet das Gesamturteil „mit Auszeichnung bestanden“. Die englischsprachige Übersetzung von „mit Auszeichnung bestanden“ lautet: „excellent“.
- (12) Zur Transparenz der Gesamtnote wird in das Diploma Supplement eine ECTS-Einstufungstabelle gemäß § 44 aufgenommen.

### § 37 Bestehen und Nichtbestehen von Prüfungen; Notenbekanntgabe (RO: § 43)

- (1) Eine aus einer einzigen Prüfungsleistung bestehende Modulprüfung ist bestanden, wenn sie mit der Note „ausreichend“ (4,0) oder besser bewertet worden ist.
- (2) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn sämtliche in dieser Ordnung vorgeschriebenen Module erfolgreich erbracht wurden, das heißt die geforderten Studiennachweise vorliegen und die vorgeschriebenen Modulprüfungen einschließlich der Masterarbeit mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet worden sind.
- (3) Die Ergebnisse sämtlicher Prüfungen werden unverzüglich bekannt gegeben. Der Prüfungsausschuss entscheidet darüber, ob die Noten anonymisiert hochschulöffentlich durch Aushang und/oder durch das elektronische Prüfungsverwaltungssystem erfolgt, wobei die schutzwürdigen Interessen der Betroffenen zu wahren sind. Wurde die Masterarbeit im ersten Versuch schlechter als ausreichend (4,0) bewertet, erhält die oder der Studierende durch die oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses einen schriftlichen, mit einer Rechtsbehelfsbelehrung versehenen, Bescheid, der eine Belehrung darüber enthalten soll, ob und ggf. in welchem Umfang und in welcher Frist die Masterarbeit wiederholt werden kann.

### § 38 Zusammenstellung des Prüfungsergebnisses (Transcript of Records) (RO: § 44)

Den Studierenden wird auf Antrag eine Bescheinigung über bestandene Prüfungen in Form einer Datenabschrift (Transcript of Records) in deutscher und englischer Sprache ausgestellt, die mindestens die Modultitel, das Datum der einzelnen Prüfungen und die Noten enthält.

## Abschnitt VIII: Wechsel von Wahlpflichtmodulen/Studienschwerpunkten; Wiederholung von Prüfungen; Verlust des Prüfungsanspruchs und endgültiges Nichtbestehen

### § 39 Wechsel von Wahlpflichtmodulen/Studienschwerpunkten (RO: § 45)

- (1) Wird ein Wahlpflichtmodul endgültig nicht bestanden, kann in ein anderes Wahlpflichtmodul gewechselt werden.
- (2) Der Wechsel eines Studienschwerpunktes ist möglich, wenn im ursprünglich gewählten Studienschwerpunkt die Prüfung noch nicht endgültig nicht bestanden wurde. Hierbei gelten die Regelungen des § 8 Abs.10 und § 9 Abs. 3.

#### **§ 40 Wiederholung von Prüfungen; Notenverbesserung (RO: § 46)**

- (1) Bestandene Prüfungen können nicht wiederholt werden. Abs. 9 bleibt unberührt.
- (2) Alle nicht bestandenen Pflichtmodulprüfungen müssen wiederholt werden.
- (3) Nicht bestandene Modulprüfungen können höchstens zweimal wiederholt werden.
- (4) Eine nicht bestandene Masterarbeit kann einmal wiederholt werden. Es wird ein anderes Thema ausgegeben. Eine Rückgabe des Themas der Masterarbeit ist im Rahmen einer Wiederholungsprüfung nur zulässig, wenn die oder der Studierende bei der Anfertigung der ersten Masterarbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat. Eine zweite Wiederholung ist nicht zulässig.
- (5) Fehlversuche derselben oder einer vergleichbaren Modulprüfung eines anderen Studiengangs der Johann Wolfgang Goethe-Universität oder einer anderen deutschen Hochschule sind auf die zulässige Zahl der Wiederholungsprüfungen anzurechnen. Der Prüfungsausschuss kann in besonderen Fällen, insbesondere bei einem Studiengangwechsel, von einer Anrechnung absehen.
- (6) Die Wiederholung von nicht bestandenen Klausurarbeiten kann auch eine mündliche Prüfung sein.
- (7) Die erste Wiederholungsprüfung soll am Ende des entsprechenden Semesters, spätestens jedoch zu Beginn des folgenden Semesters durchgeführt werden. Ist die Prüfung eine Klausur zu einer Veranstaltung, dann soll die erste Wiederholungsprüfung die zweite Klausur zu dieser Veranstaltung sein.
- (8) Wiederholungsprüfungen sind grundsätzlich nach der Ordnung abzulegen, nach der die Erstprüfung abgelegt wurde.
- (9) Bestandene Modulabschlussprüfungen können einmal zur Notenverbesserung wiederholt werden, wobei die bessere Leistung angerechnet wird. Die Anzahl ist auf 5 Module beschränkt. Die Masterarbeit ist hierbei ausgeschlossen. Der Prüfungsausschuss bestimmt die Bedingungen und die Frist innerhalb derer die Wiederholung der Prüfungen zur Notenverbesserung zu beantragen und die Wiederholungsprüfungen durchzuführen sind.
- (10) Bei nicht bestandenen Prüfungsleistungen zu Anwendungsfachmodulen, die nicht vom Institut für Informatik angeboten werden, gelten die Bedingungen des für diese Module zuständigen Fachbereichs bzw. Instituts. Ein Anwendungsfach im Schwerpunkt „Informatik mit grundlegendem Anwendungsfach“ oder „Informatik mit vertieften Anwendungsfach“ kann ohne Folgen auf Antrag durch den oder die Studierende durch ein anderes Anwendungsfach ersetzt werden, unter Beachtung von §6.

#### **§ 41 Verlust des Prüfungsanspruchs und endgültiges Nichtbestehen (RO: § 47)**

- (1) Die Masterprüfung ist endgültig nicht bestanden und der Prüfungsanspruch geht endgültig verloren, wenn
  1. eine Modulprüfung nach Ausschöpfen aller Wiederholungsversuche nicht bestanden ist, es sei denn es handelt sich um eine Prüfung in einem Modul gemäß § 39 Abs.1,
  2. eine Frist für die Erbringung bestimmter Leistungen gemäß § 25 überschritten worden ist (zum Beispiel wenn nach Abschluss des zweiten Semesters keine 15 CP erreicht wurden entsprechend §25 Abs. 1),
  3. eine Frist für die Wiederholung einer Modulprüfung gemäß § 40 überschritten wurde,
  4. ein schwerwiegender Täuschungsfall oder ein schwerwiegender Ordnungsverstoß gemäß § 26 vorliegt.
- (2) Über das endgültige Nichtbestehen der Masterprüfung und dem damit verbundenen Verlust des Prüfungsanspruchs wird ein Bescheid erteilt, der mit einer Rechtsbehelfsbelehrung versehen ist.
- (3) Hat die oder der Studierende die Gesamtprüfung im Studiengang endgültig nicht bestanden und damit den Prüfungsanspruch endgültig verloren, ist sie oder er zu exmatrikulieren. Auf Antrag erhält die oder der Studierende gegen Vorlage der Exmatrikulationsbescheinigung eine Bescheinigung des Prüfungsamtes, in welcher die bestandenen Modulprüfungen, deren Noten und die erworbenen Kreditpunkte aufgeführt sind und die erkennen lässt, dass die Gesamtprüfung im Studiengang endgültig nicht bestanden ist.

## Abschnitt IX: Prüfungszeugnis; Urkunde und Diploma Supplement

### § 42 Prüfungszeugnis (RO: § 48)

- (1) Über die bestandene Masterprüfung ist möglichst innerhalb von vier Wochen nach Eingang der Bewertung der letzten Prüfungsleistung ein Zeugnis in deutscher Sprache, auf Antrag der oder des Studierenden mit einer Übertragung in englischer Sprache, jeweils nach den Vorgaben dem Muster der Rahmenordnung auszustellen. Das Zeugnis enthält die Angabe der Module mit den Modulnoten (dabei werden diejenigen Module gekennzeichnet, welche nicht in die Gesamtnote für die Masterprüfung eingegangen sind), bei Modulen mit Wahlpflichtveranstaltungen die absolvierten Veranstaltungen, das Thema und die Note der Masterarbeit, die Regelstudienzeit und die Gesamtnote. Im Zeugnis werden ferner der Schwerpunkt und die Spezialisierung, falls der entsprechende Schwerpunkt gewählt wurde, sowie auf Antrag das Ergebnis der Prüfungen in Zusatzmodulen aufgenommen. Das Zeugnis ist von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen und mit dem Siegel der Johann Wolfgang Goethe-Universität zu versehen. Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungsleistung bewertet worden ist.
- (2) Der Prüfungsausschuss stellt auf Antrag eine Bescheinigung darüber aus, dass der erworbene Masterabschluss inhaltlich dem Diplomabschluss beziehungsweise dem Magisterabschluss entspricht.

### § 43 Masterurkunde (RO: § 49)

- (1) Gleichzeitig mit dem Zeugnis der Masterprüfung erhält die oder der Studierende eine Masterurkunde mit dem Datum des Zeugnisses nach den Vorgaben der Muster der Rahmenordnung. Darin wird die Verleihung des akademischen Grades beurkundet. Auf Antrag kann die Urkunde zusätzlich in Englisch ausgestellt werden.
- (2) Die Urkunde wird von der Dekanin oder dem Dekan des Fachbereichs Informatik und Mathematik sowie der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Johann Wolfgang Goethe-Universität versehen.
- (3) Der akademische Grad darf erst nach Aushändigung der Urkunde geführt werden.

### § 44 Diploma Supplement (RO: § 50)

- (1) Mit der Urkunde und dem Zeugnis wird ein Diploma Supplement entsprechend den internationalen Vorgaben ausgestellt; dabei ist der zwischen der Hochschulrektorenkonferenz und der Kultusministerkonferenz abgestimmte Text in der jeweils geltenden Fassung zu verwenden (Muster Anlage 10 RO).
- (2) Das Diploma Supplement enthält eine ECTS-Einstufungstabelle. Die Gesamtnoten, die im jeweiligen Studiengang in einer Vergleichskohorte vergeben werden, sind zu erfassen und ihre zahlenmäßige und prozentuale Verteilung auf die Notenstufen gemäß § 36 Abs. 9 zu ermitteln und in einer Tabelle wie folgt darzustellen:

Gesamtnoten	Gesamtzahl innerhalb der Referenzgruppe	Prozentzahl der Absolventinnen / Absolventen innerhalb der Referenzgruppe
bis 1,5 (sehr gut)		
über 1,5 bis 2,5 (gut)		
über 2,5 bis 3,5 (befriedigend)		
über 3,5 bis 4,0 (ausreichend)		

Die Referenzgruppe ergibt sich aus der Anzahl der Absolventinnen und Absolventen des jeweiligen Studiengangs in einem Zeitraum von drei Studienjahren. Die Berechnung erfolgt nur, wenn die Referenzgruppe aus mindestens 50 Absolventinnen und Absolventen besteht. Haben weniger als 50 Studierende innerhalb der Vergleichskohorte den Studiengang abgeschlossen, so sind nach Beschluss des Prüfungsausschusses weitere Jahrgänge in die Berechnung einzubeziehen.

## **Abschnitt X: Ungültigkeit der Masterprüfung; Prüfungsakten; Einsprüche und Widersprüche; Prüfungsgebühren**

### **§ 45 Ungültigkeit von Prüfungen (RO: § 51)**

- (1) Hat die oder der Studierende bei einer Studien- oder Prüfungsleistung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Studien- und Prüfungsleistungen, bei deren Erbringung die oder der Studierende getäuscht hat, entsprechend berichtigen und die Prüfung oder die Studienleistung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären. Die Prüferinnen oder Prüfer sind vorher zu hören. Der oder dem Studierenden ist vor einer Entscheidung Gelegenheit zur Äußerung zu geben.
- (2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die oder der Studierende hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die oder der Studierende die Zulassung zur Prüfung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, so entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Hessischen Landesverwaltungsverfahrensgesetzes in der jeweils geltenden Fassung über die Rechtsfolgen. Abs. 1 Satz 3 gilt entsprechend.
- (3) Das unrichtige Zeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues zu erteilen. Mit dem unrichtigen Zeugnis sind auch das Diploma Supplement und gegebenenfalls der entsprechende Studiennachweis einzuziehen und gegebenenfalls neu zu erteilen. Mit diesen Dokumenten ist auch die Masterurkunde einzuziehen, wenn die Prüfung aufgrund einer Täuschungshandlung für „nicht bestanden“ erklärt wurde. Eine Entscheidung nach Abs. 1 und Abs. 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren ab dem Datum des Prüfungszeugnisses ausgeschlossen.

### **§ 46 Einsicht in Prüfungsakten; Aufbewahrungsfristen (RO: § 52)**

- (1) Innerhalb eines Jahres nach Abschluss eines Moduls und nach Abschluss des gesamten Prüfungsverfahrens wird der oder dem Studierenden auf Antrag Einsicht in die sie oder ihn betreffenden Prüfungsakten (Prüfungsprotokolle, Prüfungsarbeiten nebst Gutachten) gewährt.
- (2) Die Prüfungsakten sind von den Prüfungsämtern zu führen. Maßgeblich für die Aufbewahrungsfristen von Prüfungsunterlagen ist § 20 der Hessischen Immatrikulationsverordnung (HImmaVO) in der jeweils gültigen Fassung. Die schriftlichen Prüfungsarbeiten mit Ausnahme der Masterarbeiten werden ein Jahr nach Bekanntgabe ihrer Bewertung ausgesondert. Nach Ablauf von fünf Jahren nach Abschluss des gesamten Prüfungsverfahrens werden die Masterarbeiten an die Studierenden ausgehändigt oder ausgesondert.

### **§ 47 Einsprüche und Widersprüche (RO: § 53)**

- (1) Gegen Entscheidungen der oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses ist Einspruch möglich. Er ist binnen eines Monats nach Bekanntgabe der Entscheidung bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses einzulegen. Über den Einspruch entscheidet der Prüfungsausschuss. Hilft er dem Einspruch nicht ab, erlässt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses einen begründeten Ablehnungsbescheid, der mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen ist.
- (2) Gegen belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses und gegen Prüferbewertungen kann die oder der Betroffene, sofern eine Rechtsbehelfsbelehrung erteilt wurde, innerhalb eines Monats, sonst innerhalb eines Jahres nach Bekanntgabe, bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses (Prüfungsamt) schriftlich Widerspruch erheben. Hilft der Prüfungsausschuss, gegebenenfalls nach Stellungnahme beteiligter Prüferinnen und Prüfer, dem Widerspruch nicht ab, erteilt die Präsidentin oder der Präsident den Widerspruchsbescheid. Der Widerspruchsbescheid ist zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

### **§ 48 Prüfungsgebühren (RO: § 54)**

- (1) Sofern das Präsidium der Johann Wolfgang Goethe - Universität die Erhebung von Prüfungsgebühren aussetzt, finden die Absätze 2 und 3 keine Anwendung.
- (2) Die Prüfungsgebühren sind ausschließlich für den Verwaltungsaufwand der Prüfungsämter zu erheben. Sie betragen für die Masterprüfung einschließlich der Masterarbeit insgesamt 100 Euro.
- (3) Die Prüfungsgebühren werden in zwei hälftigen Raten fällig, und zwar die erste Rate bei der Beantragung der Zulassung zur Masterprüfung, die zweite Rate bei der Zulassung zur Masterarbeit. Die Entrichtung der Prüfungsgebühren ist beim Prüfungsamt nachzuweisen.

## Abschnitt XI: Schlussbestimmungen

### § 49 In-Kraft-Treten und Übergangsbestimmungen (RO: § 56)

- (1) Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im UniReport/Satzungen und Ordnungen der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main in Kraft.
- (2) Gleichzeitig tritt die Ordnung für den Masterstudiengang Informatik vom 7.4.2008 – veröffentlicht im Uni-Report/Satzungen und Ordnungen vom 29.April 2009 – außer Kraft.
- (3) Diese Ordnung gilt für alle Studierende, die ihr Studium im Masterstudiengang Informatik ab dem Wintersemester 2015/16 aufnehmen.
- (4) Studierende, die das Studium im Masterstudiengang Informatik vor Inkrafttreten dieser Ordnung aufgenommen haben, können die Masterprüfung nach der Ordnung vom 7.4.2008 in der letzten Fassung bis spätestens 30. September 2020 ablegen.
- (5) Studierende, die das Studium im Masterstudiengang Informatik vor Inkrafttreten dieser Ordnung aufgenommen haben, können bis zum 31 März 2016 in die neue Masterordnung wechseln, wenn sie bis dahin nicht mehr als 30 CP erworben haben.

Frankfurt, den 29. September 2015

**Prof. Dr. Uwe Brinkschulte**

Dekan des Fachbereichs Informatik und Mathematik

## Anlage 1: Studienverlaufspläne

### 11.1 Schwerpunkt: Allgemeine Informatik

<b>1. Semester</b>	<b>M-WR-COFI-S</b> Seminar Computational Finance 1 5 CP	<b>M-SIW-W1A</b> Wissensverarbeitung 1 A 5 CP	<b>M-SIW-W1B</b> Wissensverarbeitung 1 B 5 CP	<b>M-Theo-AfgDA</b> Algorithmen für große Datenmengen A 10 CP	<b>M-SIW-HSA-S</b> SIW-Seminar A 5 CP
<b>2. Semester</b>	<b>M-HSE-EDA</b> Electronic Design Automation 6 CP	<b>M-E</b> Ergänzungsmodul 3 CP	<b>M-Theo-AlgB</b> Algorithmen B 10 CP	<b>M-VC-VCP-PR</b> Praktikum Visual Computing Projekt-Praktikum 12 CP	
<b>3. Semester</b>	<b>M-HSE-PR-A</b> Praktikum Hardware Systems Engineering A 8 CP	<b>M-HSE-EHS</b> Entwurf Heterogener Systeme 6 CP	<b>M-Theo-AfgDB</b> Algorithmen für große Datenmengen B 10 CP	<b>M-SIW-I1A</b> Informationsverarbeitung 1 A 5 CP	
<b>4. Semester</b>	<b>M-MA</b> Masterarbeit 30 CP				

### 21.2 Schwerpunkt: Informatik mit Spezialisierung

#### 1.2.1 Spezialisierung: Hardware Systems Engineering

<b>1. Semester</b>	<b>M-HSE-EHS</b> Entwurf Heterogener Systeme 6 CP	<b>M-HSE-CA</b> Computer Architectures 11 CP	<b>M-HSE-HL</b> Hochleistungsrechnerarchitekturen 6 CP	<b>M-HSE-PR-A</b> Praktikum Hardware Systems Engineering A 8 CP	
<b>2. Semester</b>	<b>M-HSE-ES-A</b> Eingebettete Systeme A 9 CP	<b>M-HSE-ES-B</b> Eingebettete Systeme B 5 CP	<b>M-HSE-TIS-S</b> Seminar Aktuelle Themen der Technischen Informatik 5 CP	<b>M-SIW-I1A</b> Informationsverarbeitung 1 A 5 CP	<b>M-Theo-KTH</b> Komplexität 5 CP
<b>3. Semester</b>	<b>M-HSE-SV</b> Systemverifikation 6 CP	<b>M-HSE-ANI</b> Angewandte Informatik für HSE 5 CP	<b>M-HSE-GDI</b> Theoretische Informatik für die Spezialisierung Hardware Systems Engineering 10 CP	<b>M-VC-AB</b> Aufbaumodul für die Spezialisierung Visual Computing 6 CP	<b>M-E</b> Ergänzungsmodul 3 CP
<b>4. Semester</b>	<b>M-MA</b> Masterarbeit 30 CP				

## 1.2.2 Spezialisierung: Softwaresysteme, Informationsverarbeitung und Wissensverarbeitung

<b>1. Semester</b>	<b>M-SIW-I1A</b> Informationsverarbeitung 1 A 6 CP	<b>M-SIW-S1A</b> Softwaresysteme 1 A 6 CP	<b>M-SIW-W1A</b> Wissensverarbeitung 1 A 6 CP	<b>M-SIW-GDI</b> SIW Grundlagen 5 CP	<b>M-HSE-EHS</b> Entwurf Heterogener Systeme 6 CP
<b>2. Semester</b>	<b>M-SIW-I1B</b> Informationsverarbeitung 1 B 6 CP	<b>M-SIW-S1B</b> Softwaresysteme 1 B 6 CP	<b>M-SIW-HSA-S</b> SIW-Seminar A 5 CP	<b>M-SIW-VA</b> Vertiefungsmodul SIW A 5 CP	<b>M-SIW-PRA</b> Praktikum SIW A 8 CP
<b>3. Semester</b>	<b>M-SIW-I2</b> Informationsverarbeitung 2 6 CP	<b>M-SIW-S2</b> Softwaresysteme 2 6 CP	<b>M-SIW-W2</b> Wissensverarbeitung 2 6 CP	<b>M-Theo-AlgA</b> Algorithmen A 10 CP	<b>M-E</b> Ergänzungsmodul 3 CP
<b>4. Semester</b>	<b>M-MA</b> Masterarbeit 30 CP				

## 1.2.3 Spezialisierung: Theoretische Informatik

<b>1. Semester</b>	<b>M-Theo-ApA</b> Approximationskomplexität 10 CP	<b>M-Theo-AlgA</b> Algorithmen A 5 CP	<b>M-Theo-SA-S</b> Seminar Theorie A 5 CP	<b>M-Theo-IDS-A</b> Informatik der Systeme für die Spezialisierung "Theoretische Informatik" A 5 CP	<b>M-SIW-W1A</b> Wissensverarbeitung 1 A 5 CP
<b>2. Semester</b>	<b>M-Theo-ATTIA</b> Aktuelle Themen der Theoretischen Informatik A 10 CP		<b>M-SIW-PRA</b> Praktikum SIW A 8 CP	<b>M-Theo-ANI</b> Angewandte Informatik für die Spezialisierung "Theoretische Informatik" 11 CP	
<b>3. Semester</b>	<b>M-Theo-AfgDA</b> Algorithmen für große Datenmengen A 10 CP	<b>M-Theo-AfgDB</b> Algorithmen für große Datenmengen B 10 CP	<b>M-Theo-IDS-B</b> Informatik der Systeme für die Spezialisierung "Theoretische Informatik" B 6 CP	<b>M-E</b> Ergänzungsmodul 5 CP	
<b>4. Semester</b>	<b>M-MA</b> Masterarbeit 30 CP				

### 1.2.4 Spezialisierung: Visual Computing

<b>1. Semester</b>	<b>M-VC-AB</b> Aufbaumodul für die Spezialisierung Visual Computing 6 CP	<b>M-VC-TN1</b> Theoretical Neuroscience 1 9 CP	<b>M-VC-S1-S</b> Seminar Visual Computing 1 5 CP	<b>M-VC-GDI</b> Grundlagen der Informatik für Visual Computing 10 CP	
<b>2. Semester</b>	<b>M-VC-ACGMT1</b> Advanced CG Methods and Technologies 1 6 CP	<b>M-VC-TN2</b> Theoretical Neuroscience 2 6 CP	<b>M-VC-PR1</b> Praktikum Visual Computing 1 8 CP	<b>M-HSE-SYSL</b> Systems engineering meets life sciences 6 CP	<b>M-Theo-AlgB</b> Algorithmen B 5 CP
<b>3. Semester</b>	<b>M-VC-ACGMT2</b> Advanced CG Methods and Technologies 2 6 CP	<b>M-VC-AVT1</b> Advanced Vision Technologies 1 6 CP	<b>M-VC-IDS1</b> Informatik der Systeme für Visual Computing 1 6 CP	<b>M-VC-IDS2</b> Informatik der Systeme für Visual Computing 2 6 CP	<b>M-E</b> Ergänzungsmodul 5 CP
<b>4. Semester</b>	<b>M-MA</b> Masterarbeit 30 CP				

### 1.2.5 Spezialisierung: Wissenschaftliches Rechnen

<b>1. Semester</b>	<b>M-WR-SIM1</b> Modellierung und Simulation 1 14 CP	<b>M-WR-GDI</b> Grundlagen der Informatik für die Spezialisierung "Wissenschaftliches Rechnen" 5 CP	<b>M-HSE-EHS</b> Entwurf Heterogener Systeme 6 CP	<b>M-E</b> Ergänzungsmodul 5 CP	
<b>2. Semester</b>	<b>M-WR-SIM2</b> Modellierung und Simulation 2 14 CP	<b>M-WR-COFI-S</b> Seminar Computational Finance 1 5 CP	<b>M-WR-NEURO-S</b> Seminar Modellierung der Signalverarbeitung in Neuronen 5 CP	<b>M-WR-MSBIO-S</b> Seminar Modellierung und Simulation biologischer Systeme 5 CP	
<b>3. Semester</b>	<b>M-WR-STWR</b> Spezielle Themen des Wissenschaftlichen Rechnens 6 CP	<b>M-WR-IDSA</b> Informatik der Systeme für die Spezialisierung "Wissenschaftliches Rechnen" A 5 CP	<b>M-WR-IDSB</b> Informatik der Systeme für die Spezialisierung "Wissenschaftliches Rechnen" B 5 CP	<b>M-Theo-AlgA</b> Algorithmen A 10 CP	<b>M-WR-COFI2-S</b> Seminar Computational Finance 2 5 CP
<b>4. Semester</b>	<b>M-MA</b> Masterarbeit 30 CP				

### 31.3 Schwerpunkt: Informatik mit Anwendungsfach / vertieftes Anwendungsfach

<b>1. Semester</b>	<b>M-HSE-EHS</b> Entwurf Heterogener Systeme 6 CP	<b>M-SIW-W1A</b> Wissensverarbeitung 1 A 5 CP	<b>M-SIW-W1B</b> Wissensverarbeitung 1 B 5 CP	<b>M-SIW-HSA-S</b> SIW-Seminar A 5 CP	*)
<b>2. Semester</b>	<b>M-E</b> Ergänzungsmodul 3 CP	<b>M-Theo-AlgB</b> Algorithmen B 10 CP	<b>M-VC-VCP-PR</b> Praktikum Visual Computing Projekt-Praktikum 12 CP		
<b>3. Semester</b>	<b>M-WR-COFI-S</b> Seminar Computational Finance 1 5 CP	<b>M-Theo-AfgDB</b> Algorithmen für große Datenmengen B 10 CP	<b>M-SIW-IIA</b> Informationsverarbeitung 1 A 5 CP		
<b>4. Semester</b>	<b>M-MA</b> Masterarbeit 30 CP				

\*) Es sind Module aus einem (vertieften) Anwendungsfach im Umfang von 24 bis 27 CP einzubringen.

## Anlage 2: Module des Fachs Informatik

### 12.1 Module aus der Spezialisierung: "Hardware Systems Engineering"

<b>M-HSE-CA Computer Architectures</b>	
Wahlpflichtmodul	6 <i>oder</i> 11 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Design und Aufbau von skalaren und insbesondere superskalaren Mikroprozessoren sowie dazugehörige Speicherarchitekturen. Weitere Vertiefung durch Vermittlung aktueller Forschungsthemen im Bereich eingebetteter Systeme.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Verständnis der Funktionsweise moderner operationsparalleler Prozessoren (VLIW, Superskalar, EPIC) und Kenntnisse der grundlegenden Konzepte der Instruktionsparallelität. Vertiefte Kenntnisse der wichtigsten Komponenten der Hardware-System-Architektur auf Makro- und Mikroebene. Dieses Lernziel ist von besonderer Bedeutung, da Prozessoren heute in Systeme aller Lebensbereiche vordringen. Sie werden dann als Eingebettete Systeme bezeichnet und meist als "System on chip" entworfen.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 3 V, 1 Ü)</li><li>- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)</li></ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 6 CP 120 Minuten und bei 11 CP 180 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-HSE-ES-A Eingebettete Systeme A</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 6 oder 8 oder 9 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Grundlagen von Mikrocontrollern, Schnittstellenbausteine, analoge Cores, Synthese von eingebetteten Systemen und aktuelle Forschungsrichtungen im Bereich eingebettete Systeme.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Im Vordergrund steht das Verständnis und die Anwendungen für die besonderen Methoden des Entwurfs, der Modellierung und Implementierung heterogener eingebetteter Systeme. Die Modellierung als Voraussetzung für die Spezifikation und die Zielarchitekturen als Voraussetzung für die Implementierung werden sowohl in den Grundlagen als auch in der Vertiefung erarbeitet. Dabei wird besonders auf die Paradigmen der Heterogenität und Adaptivität eingegangen. Die Studierenden können heterogene eingebettete System unter gegebenen konkreten Anwendungsszenarien analysieren und entwerfen.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung (3 CP; 2 V)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 3 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)</li> <li>- Praktikum (8 CP; 4 PR)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Bei Wahl des Praktikums: Entwurf des fertigungsfähigen Layouts eines Chips.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur, oder durch Studienleistung. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten, bei 6 CP 120 Minuten, bei 8 CP 160 Minuten und bei 9 CP 180 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-HSE-ES-B Eingebettete Systeme B</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 6 oder 8 oder 9 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Grundlagen von Mikrocontrollern, Schnittstellenbausteine, analoge Cores, Synthese von eingebetteten Systemen und aktuelle Forschungsrichtungen im Bereich eingebettete Systeme.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Im Vordergrund steht das Verständnis und die Anwendungen für die besonderen Methoden des Entwurfs, der Modellierung und Implementierung heterogener eingebetteter Systeme. Die Modellierung als Voraussetzung für die Spezifikation und die Zielarchitekturen als Voraussetzung für die Implementierung werden sowohl in den Grundlagen als auch in der Vertiefung erarbeitet. Dabei wird besonders auf die Paradigmen der Heterogenität und Adaptivität eingegangen. Die Studierenden können heterogene eingebettete System unter gegebenen konkreten Anwendungsszenarien analysieren und entwerfen.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung (3 CP; 2 V)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 3 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)</li> <li>- Praktikum (8 CP; 4 PR)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Bei Wahl des Praktikums: Entwurf des fertigungsfähigen Layouts eines Chips.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur, oder durch Studienleistung. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten, bei 6 CP 120 Minuten, bei 8 CP 160 Minuten und bei 9 CP 180 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-HSE-EDA Electronic Design Automation</b>	
Wahlpflichtmodul	6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Technologien integrierter Schaltungen, Fertigungsprozess, rechnergestützter Entwurf integrierter Schaltungen, Entwurfsprozess, -werkzeuge, deren Komplexität, Beschreibungssprachen.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Fähigkeit, einen Entwurfsablauf aus Automatisierungssicht beurteilen zu können, sowie das Verständnis der einzelnen rechnergestützten Methoden und die Fähigkeit, diese in ihrer Komplexität und Verwendbarkeit einordnen zu können, trägt zur instrumentellen und systemischen Kompetenz bei. Das Verständnis des Zusammenhangs zwischen informatischen Fragestellungen und ihrer vielfältigen Anwendung in der Schaltungstechnik erhöht über einzelne Veranstaltungen hinweg die systemische Kompetenz der Studierenden.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (6 CP; 3 V, 1 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-HSE-EHS Entwurf Heterogener Systeme</b>	
Wahlpflichtmodul	6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Als heterogene Systeme werden Systeme z.B. bestehend aus Digitalteil, Analogteil, Sensorteil oder auch mechanischem Teil bezeichnet. Die Vorlesung behandelt Grundlagen zu heterogenen Systemen, deren Entwurf, Entwurfsmethoden sowie zugehörige Algorithmen. Die Inhalte umfassen die folgenden Themen: Grundlagen zu heterogenen Systemen (Signale, Spektren), Entwurfsablauf, CAD-Werkzeuge, Simulation, symbolische Simulation, symbolische Analyse, Modellierungssprachen wie z.B. VHDL-AMS, Modellierung von Bauelementen, Schaltungen, Sensoren, Aktoren, Mechanik, Entwurfsverfahren und -regeln, Operationsverstärker, AD/DA-Wandler, Mixed-Signal und Mixed-Domain Systeme.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Lernziel ist das Verständnis der Funktionsweise heterogener Systeme und deren grundlegender Strukturen, Entwurfstechniken und Entwurfswerkzeugen sowie deren Bezüge zu Algorithmen und eingebetteten Systemen. Die Studierenden sollen in der Lage sein, selbständig einfache Systeme entwerfen und simulieren zu können. Darüber hinaus sollen sie einen Überblick über den Entwurfsablauf, die Programme zur Unterstützung/Automatisierung des Entwurfs und Einsichten in deren Funktionsweisen gewinnen (instrumentale Kompetenz). Systemisch wird die selbständige Erarbeitung, Bewertung von Systemen auf den obengenannten Gebieten gefördert. In Übungen in Kleingruppen, z.Z. vor dem Rechner, werden die Kommunikations- und Teamarbeitsfähigkeit in diesem Bereich gefördert.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (6 CP; 3 V, 1 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-HSE-HL Hochleistungsrechnerarchitekturen</b>	
Wahlpflichtmodul	6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Vorlesung vermittelt einen Einblick in den Aufbau, die Technologie und die Bewertung von modernen Hochleistungsrechnern. Sie beginnt mit einem Überblick über das Gebiet mit Schwerpunkt auf den verschiedenen Anforderungen an die Architektur. Es werden grundlegende Themen erörtert: wie Wiederholung, Synchronisation, Latenz, Overhead, Bandbreite, Cache Kohärenz, Sequenzielle Konsistenz, Vektorisierung, Nebenläufigkeit auf massiv parallelen Architekturen, etc. Das ganze Spektrum moderner Maschinen wird vorgestellt, unter anderem kleinskalige SMP Systeme, großskalige massiv parallele Systeme, NUMA und CC-NUMA Systeme, Message Passing Architekturen und Cluster Systeme. Kleinskalige SMP Systeme werden als Grundlage für das Verständnis von großskaligen Designs untersucht. Die Skalierbarkeit von Hochleistungsrechnern wird ausführlich untersucht.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Grundverständnis aller Elemente eines Hochleistungsrechners und der sich ergebenden verschiedenen Architekturen. Verständnis des Wechselspiels zwischen Hochleistungsrechner Architektur und Algorithmus und Fähigkeit zur Analyse, Entwurf und Implementierung eines optimalen Algorithmus auf modernen Architekturen. Erstellung von Programmen mit Vektor Klassen, OpenMP, MPI.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 3 V, 1 Ü)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Klausur (90 min).
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-HSE-SE-A Systems Engineering and Software Engineering A</b>	
Wahlpflichtmodul	6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	<p>The module focus is systems and software engineering methodologies, requirements analysis, functional specification, design and implementation, validation.</p> <p>Fokus dieses Moduls sind Methodologien des Software und Systems Engineering, Anforderungsanalyse, funktionale Spezifikation, Entwurf und Implementierung, sowie Validierung.</p>
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	<p>Students will learn tools, techniques, and methods as well as exposure working on teams to design and develop large software systems. The module complements the module 'Systems engineering meets life science' by providing practical insights on design and development of complex systems.</p> <p>Teilnehmer erlernen Werkzeuge, Techniken und Methoden zum Entwurf und zur Entwicklung großer Software-Systeme und erleben die Arbeit im Team. Dieses Modul ergänzt das Modul 'Systems Engineering meets Life Science' durch praktische Erkenntnisse aus Entwurf und Entwicklung komplexer Systeme.</p>
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-HSE-SE-B Systems Engineering and Software Engineering B</b>	
Wahlpflichtmodul	6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	<p>The module focus is systems and software engineering methodologies, requirements analysis, functional specification, design and implementation, validation.</p> <p>Fokus dieses Moduls sind Methodologien des Software und Systems Engineering, Anforderungsanalyse, funktionale Spezifikation, Entwurf und Implementierung, sowie Validierung.</p>
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	<p>Students will learn tools, techniques, and methods as well as exposure working on teams to design and develop large software systems. The module complements the module 'Systems engineering meets life science' by providing practical insights on design and development of complex systems.</p> <p>Teilnehmer erlernen Werkzeuge, Techniken und Methoden zum Entwurf und zur Entwicklung großer Software-Systeme und erleben die Arbeit im Team. Dieses Modul ergänzt das Modul 'Systems Engineering meets Life Science' durch praktische Erkenntnisse aus Entwurf und Entwicklung komplexer Systeme.</p>
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-HSE-SYSL Systems engineering meets life sciences</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 6 oder 8 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Theoretical models, simulations, and optimization methods for understanding and/or designing intelligent systems, broadly speaking. Examples for machine intelligence as well as living systems will be used to enable interdisciplinary training.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	The students understand the theoretical foundations for modeling and analyzing intelligent systems; architectural aspects of intelligence in artificial and living systems. They can analyze and design simple and medium size systems.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktikum (8 CP; 4 PR)</li> <li>- Seminar (5 CP; 2 S)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Bei Seminar: Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
	Leistungsnachweise: Bei Praktikum: Termingerechte Abgabe der Implementierungen der Aufgaben.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur, oder durch Studienleistung. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten, bei 6 CP 120 Minuten und bei 8 CP 160 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-HSE-SV Systemverifikation</b>	
Wahlpflichtmodul	6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Vorlesung behandelt Verfahren zur formalen Verifikation von digitalen und analogen Schaltungen. Es werden Grundlagen, Algorithmen und deren Realisierung sowohl im Rahmen der Äquivalenzbeweise als auch der Eigenschaftsbeweise behandelt. Als Spezifikationsbeschreibungen wird ausgehend von Boolescher Logik über Linear Time Logic (LTL) auch die Computation Tree Logic (CTL) entwickelt. Neben den eigentlichen Verfahren und Algorithmen werden Modellierungsmöglichkeiten und methodisches Vorgehen bei der Hardwarevalidierung erläutert. Inhalte sind u.a.: Formale Verifikation, Spezifikationsbeschreibungen, Schaltungsdarstellung und Modellierung, Äquivalenzbeweise, Eigenschaftsbeweise.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Es soll ein Verständnis zur effektiven automatischen Validierung von Schaltungen entwickelt werden. Durch Rechnerübungen wird der praktische Umgang mit automatischer formaler Verifikation erlernt. Schließlich sollen die Studierenden in der Lage sein, Verifikationsmethoden beurteilen und für den richtigen Einsatz auswählen zu können.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (6 CP; 3 V, 1 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-HSE-TIS-S Seminar Aktuelle Themen der Technischen Informatik</b>	
Wahlpflichtmodul	5 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Es werden aktuelle Themen aus dem Bereich robuste Systemarchitekturen bzw. der Entwurfsmethodik behandelt.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die eigenständige Literatur-Recherche, die Aneignung erfolgreicher Präsentations- und Kommunikationsmethoden sowie die Einordnung von neuen Forschungsergebnissen in erlerntes Wissen aus dem Gebiet der technischen Informatik.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Seminar (5 CP; 2 S)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-HSE-PR-A</b> Praktikum Hardware Systems Engineering A	
Wahlpflichtmodul	8 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Im Praktikum werden verschiedene Themen- und Anwendungsgebiete der Hardware-Systeme durch das Lösen von Programmier-/Entwurfsaufgaben vertieft.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Verständnis der praktischen Grundlagen der Hardware-Systeme. Erfahrung in der Benutzung und Handhabung von Hardware aus dem Bereich hochparalleler Systeme. Die Studierenden können eingebettete Systeme bzw. Hardwareteile, Softwareteile dieser Systeme erstellen und analysieren. Neben autodidaktischer Kompetenz ist ein weiteres wesentliches Ziel der Veranstaltung das effiziente Arbeiten im Team. Anwendungskompetenz im Umgang mit Mikrocontrollern, Hardware, GPUs, eingebetteter Systeme, Erfahrung mit hardwarenaher Programmierung solcher Systeme, Einsatz von Hardware-Schnittstellen und Anwendung von rekonfigurierbarer Hardware im Bereich eingebetteter Systeme, Teamkompetenz.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Praktikum (8 CP; 4 PR)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Erfolgreiche Durchführung und termingerechte Dokumentation der vorgegebenen Versuche. Konstruktion und Implementierung kleiner eingebetteter Systeme, oder Teile von eingebetteten Systeme.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Abschluss durch die Studienleistung.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-HSE-PR-B</b> Praktikum Hardware Systems Engineering B	
Wahlpflichtmodul	8 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Im Praktikum werden verschiedene Themen- und Anwendungsgebiete der Hardware-Systeme durch das Lösen von Programmier-/Entwurfsaufgaben vertieft.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Verständnis der praktischen Grundlagen der Hardware-Systeme. Erfahrung in der Benutzung und Handhabung von Hardware aus dem Bereich hochparalleler Systeme. Die Studierenden können eingebettete Systeme bzw. Hardwareteile, Softwareteile dieser Systeme erstellen und analysieren. Neben autodidaktischer Kompetenz ist ein weiteres wesentliches Ziel der Veranstaltung das effiziente Arbeiten im Team. Anwendungskompetenz im Umgang mit Mikrocontrollern, Hardware, GPUs, eingebetteter Systeme, Erfahrung mit hardwarenaher Programmierung solcher Systeme, Einsatz von Hardware-Schnittstellen und Anwendung von rekonfigurierbarer Hardware im Bereich eingebetteter Systeme, Teamkompetenz.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Praktikum (8 CP; 4 PR)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Erfolgreiche Durchführung und termingerechte Dokumentation der vorgegebenen Versuche. Konstruktion und Implementierung kleiner eingebetteter Systeme, oder Teile von eingebetteten Systeme.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Abschluss durch die Studienleistung.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-HSE-FP</b> Forschungsprojekt "Hardware Systems Engineering"	
Wahlpflichtmodul	8 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Teilnehmerin oder der Teilnehmer führt ein Forschungsprojekt in der Spezialisierung "Hardware Systems Engineering" in Einzelbetreuung durch.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Analyse und die Interpretation von Forschungsfragen im Bereich "Hardware Systems Engineering" und das Erlernen und Übertragen wissenschaftlicher Arbeitsweisen auf eine aktuelle Problemstellung.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Forschungsprojekt (8 CP; 4 F)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Siehe § 13 Abs. 1 Lit. e : Es müssen mindestens 25 CP bereits erworben sein und der aktuelle Notendurchschnitt soll 2,0 oder besser sein.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Ein schriftlicher Bericht.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-HSE-ANI Angewandte Informatik für HSE</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 6 oder 8 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Aus den Bereichen der angewandten Informatik werden Themen im Bereich visual Computing, Visualisierung, Robotik, komplexe Systeme, Simulation sowie Deduktion behandelt.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Probleme aus der angewandten Informatik mit Bezug zu Systemen sollen erkannt, analysiert und beherrscht werden. Methoden aus dem Bereich Hardware-Systems Engineering können auf Ihre Übertragbarkeit überprüft werden. Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Systeme wie z.B. einen Roboter hinsichtlich Realisierbarkeit und Komplexität sowie Engineering-Eigenschaften zu beurteilen und Teile davon zu entwerfen.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> <li>- Vorlesung (6 CP; 4 V)</li> <li>- Praktikum (8 CP; 4 PR)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Bei Praktikum: Erfolgreiche Durchführung und termingerechte Dokumentation der vorgegebenen Versuche.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 6 CP 120 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-HSE-GDI Theoretische Informatik für die Spezialisierung Hardware Systems Engineering</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 10 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Veranstaltungen behandeln Themen und Methoden der Theoretischen Informatik, die für Fragestellungen des Hardware Systems Engineering relevant sind.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Studierende lernen fundamentale Ergebnisse aus dem Bereich Theoretischen Informatik kennen, können diese erklären und in Anwendungen selbstständig einsetzen und evaluieren.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 10 CP 180 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

## 22.2 Module aus der Spezialisierung: "Softwaresysteme, Informationsverarbeitung und Wissensverarbeitung"

<b>M-SIW-I1A Informationsverarbeitung 1 A</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 6 oder 9 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	<p>Hier sollen auf Masterlevel einführende Themen der Informationsverarbeitung vermittelt werden, wie zum Beispiel in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Texttechnologie: Grundlagen der geisteswissenschaftliche Fachinformatik insbesondere im Bereich natürlichsprachlicher Texte.</li> <li>• Datenbanksysteme 1: zB. konzeptionelles Datenbankdesign; Methoden des Datenbankdesigns; Entity-Relationship-Modell; Relationales Datenmodell; Umsetzung des Entity-Relationship-Modells; Relationale Algebra; Anfragesprache SQL; Optimierung; Funktionale Abhängigkeit; Normalformen; Transaktionen.</li> <li>• Datenbanksysteme 2: Grundlagen zur Implementierung von Datenbanksystemen; Physikalische Datenorganisation (wie Hashorganisation, Indexdateien, B*-Bäume); Abfrage-Optimierungen (wie Jointechniken, Implementierung von Joins); Transaktionen und Recovery.</li> <li>• Information Retrieval: Retrieval-Modelle; Anwendung im Bereich webbasierter Suchtechnologien; semantische Sprachmodelle für das Information Retrieval; Multimedia-Retrieval</li> <li>• Principles of E-Commerce: Business and Technology: Definition and Classification of E-commerce; Business Models for E-commerce; Business Feasibility Studies for E-commerce; Technologies for E-commerce; XML; HTML; distributed systems; Security; E-Payments; Case Studies.</li> <li>• Prozessorientierte Informationssysteme: Methoden des Geschäftsprozessmanagements und Workflowmanagements; Modellierungssprachen für Prozessmodelle wie EPKs, UML AD, BPMN, WS-BPEL und Petrinetze.</li> </ul> <p>Ethische Aspekte werden in den fachspezifischen Veranstaltungen angesprochen und diskutiert.</p>
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Studierenden sollen die fundamentalen Methoden und Ergebnisse der besuchten Veranstaltungen im Bereich Informationsverarbeitung kennen, diese erklären können und in Anwendungen kritisch und selbstständig einsetzen, anwenden und evaluieren können. Sie können neue Systeme unter Benutzung der Methoden und Ergebnisse konstruieren und die Auswahl der Methoden qualifiziert begründen.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (9 CP; 4 V, 2 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten, bei 6 CP 120 Minuten und bei 9 CP 180 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-SIW-I1B Informationsverarbeitung 1 B</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 6 oder 9 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	<p>Hier sollen auf Masterlevel einführende Themen der Informationsverarbeitung vermittelt werden, wie zum Beispiel in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Texttechnologie: Grundlagen der geisteswissenschaftliche Fachinformatik insbesondere im Bereich natürlichsprachlicher Texte.</li> <li>• Datenbanksysteme 1: zB. konzeptionelles Datenbankdesign; Methoden des Datenbankdesigns; Entity-Relationship-Modell; Relationales Datenmodell; Umsetzung des Entity-Relationship-Modells; Relationale Algebra; Anfragesprache SQL; Optimierung; Funktionale Abhängigkeit; Normalformen; Transaktionen.</li> <li>• Datenbanksysteme 2: Grundlagen zur Implementierung von Datenbanksystemen; Physikalische Datenorganisation (wie Hashorganisation, Indexdateien, B*-Bäume); Abfrage-Optimierungen (wie Jointechniken, Implementierung von Joins); Transaktionen und Recovery.</li> <li>• Information Retrieval: Retrieval-Modelle; Anwendung im Bereich webbasierter Suchtechnologien; semantische Sprachmodelle für das Information Retrieval; Multimedia-Retrieval</li> <li>• Principles of E-Commerce: Business and Technology: Definition and Classification of E-commerce; Business Models for E-commerce; Business Feasibility Studies for E-commerce; Technologies for E-commerce; XML; HTML; distributed systems; Security; E-Payments; Case Studies.</li> <li>• Prozessorientierte Informationssysteme: Methoden des Geschäftsprozessmanagements und Workflowmanagements; Modellierungssprachen für Prozessmodelle wie EPKs, UML AD, BPMN, WS-BPEL und Petrinetze.</li> </ul> <p>Ethische Aspekte werden in den fachspezifischen Veranstaltungen angesprochen und diskutiert.</p>
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Studierenden sollen die fundamentalen Methoden und Ergebnisse der besuchten Veranstaltungen im Bereich Informationsverarbeitung kennen, diese erklären können und in Anwendungen kritisch und selbstständig einsetzen, anwenden und evaluieren können. Sie können neue Systeme unter Benutzung der Methoden und Ergebnisse konstruieren und die Auswahl der Methoden qualifiziert begründen.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (9 CP; 4 V, 2 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten, bei 6 CP 120 Minuten und bei 9 CP 180 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-SIW-I2 Informationsverarbeitung 2</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	<p>Aufbauend auf den einführenden Themen der Informationsverarbeitung soll in diesem Modul eine weitere Vertiefung im Bereich Informationsverarbeitung erfolgen, wie diese zum Beispiel vermittelt wird in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptive Modellierung: Adaptive Modellierungstechniken; damit verbundene Simulationstechniken; konkrete Beispiele.</li> <li>• Datenbanksysteme 2: Grundlagen zur Implementierung von Datenbanksystemen; Physikalische Datenorganisation (wie Hashorganisation, Indexdateien, B*-Bäume); Abfrage-Optimierungen (wie Jointechniken, Implementierung von Joins); Transaktionen und Recovery.</li> <li>• Datenbanksysteme 3: Weiterführende Themen im Bereich Datenbanken: Integration von objektorientierten Sprachen und Datenbanken; Objektrelationale und erweiterte relationale Systeme, Objektdatenbanken; Verteilte Datenbanken; Datenbanken und Internet; Data Mining-Konzepte; Aktuelle und neue Datenbanktechnologien und Anwendungen.</li> <li>• Einführung in die Texttechnologie II: Fortsetzung von Texttechnologie I mit Fokus auf Schriftsprache; Modellierung gesprochener Sprache; multimediale Dokumente und Hypertexte; texttechnologische Standards und Verfahren; Formate der texttechnologischen Auszeichnung; Fragestellungen der geisteswissenschaftlichen Fachinformatik; Anwendung in Geschichtswissenschaft, Kunstgeschichte, Literaturwissenschaft; Einzelphilologien; eHumanities Desktop.</li> <li>• Information Retrieval: Retrieval-Modelle; Anwendung im Bereich webbasierter Suchtechnologien; semantische Sprachmodelle für das Information Retrieval; Multimedia-Retrieval</li> <li>• Prozessorientierte Informationssysteme: Methoden des Geschäftsprozessmanagements und Workflowmanagements; Modellierungssprachen für Prozessmodelle wie EPKs, UML AD, BPMN, WS-BPEL und Petrinetze.</li> </ul> <p>Ethische Aspekte werden in den fachspezifischen Veranstaltungen angesprochen und diskutiert.</p>
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Studierenden sollen aufbauend auf den einführenden Veranstaltung im Bereich Informationsverarbeitung ein vertieftes Thema, dessen Fragestellungen, Methoden und Anwendungen kennenlernen, verstehen so dass neue Konzepte und Themen aus dem Bereich Informationsverarbeitung selbstständig erarbeitet werden können. Zudem sollen sie die Methode und Fertigkeiten kritisch anwenden können bei der Konzeption, Erstellung, Analyse, und Wartung von Systemen aus dem Bereich Informationsverarbeitung.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 6 CP 120 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-SIW-S1A Softwaresysteme 1 A</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	<p>Hier sollen auf Masterlevel einführende Themen der Softwaresysteme vermittelt werden, wie zum Beispiel in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte der Programmiersprachen: Sprachdesign; formale Semantik; statische und dynamische Programmanalyse; Laufzeitsysteme und Metaprogrammierung; Reflektion, Ausnahmen, und automatische Speicherverwaltung.</li> <li>• Betriebssysteme 1; Modelle und Techniken von Betriebssystemen; Dienste aus Sicht einer Programmiersprache; Prozesse, Nebenläufigkeit, Synchronisation und Kommunikation, Dienste und Protokolle eines Internet-Netzwerkes.</li> <li>• Betriebssysteme 2: Modelle und Techniken von Betriebssystemen; Anwendungen in Eingebettete Systemen, Datenbankoptimierung, Lastenverteilung.</li> <li>• Verteilte Systeme: Kommunikationssysteme und -Protokolle; Daten-, Audio-, Video- und Multimediakommunikation; Übertragungsqualität. Kontrolle von Daten, Funktionen, Berechnungen; Hochgeschwindigkeitsübertragung und Mobilkommunikation; moderne Technologien des Internet, World Wide Web und Grid Computing.</li> <li>• Cloud Computing: Virtualisierung; Serviceorientierte Architekturen (SOA), Cloud-Paradigmen IaaS, PaaS und SaaS, Cloud-Algorithmen wie MapReduce; Cloud-Management; Aktuelle kommerzielle und Open-Source Cloud-Angebote.</li> <li>• Einführung in die Systemprogrammierung: Entwicklung und Wartung von Programmen und Modulen, Systemkomponenten (z.B. Lader, Binder, Betriebssystemkern, Laufzeitsysteme); Werkzeuge (z.B. Übersetzer, Debugger, Profiler, Optimierer, statische und dynamische Testwerkzeuge).</li> <li>• Einführung in die funktionale Programmierung: Kernsprachen, Lambda-Kalkül, Normalformen, Polymorphe Typsysteme, Typklassen, Programmieretechniken, Rekursion, Datenstrukturen, Listen, Kombinatoren, Monadisches Programmieren, Graphreduktion, abstrakte Maschine.</li> <li>• Semantik und Analyse von funktionalen Programmen: Denotationale Semantik (auch von imperativen Programmiersprachen); Striktheits- und Demandanalyse; Strikte funktionale Programmiersprachen; Gleichheitsnachweise für funktionale Programmiersprachen; Nichtdeterminismus und I/O.</li> <li>• Software Engineering: Entwicklungszyklen, Modularisierung, Anforderungen, Spezifikation, Korrektheit, Testen, Dokumentation.</li> <li>• Transformation und Induktion in funktionalen Programmiersprachen: Operationale Semantik; Kontextuelle Präordnung und Gleichheit; Korrekte Programmtransformationen; induktive Beweismethoden.</li> </ul> <p>Ethische Aspekte werden in den fachspezifischen Veranstaltungen angesprochen und diskutiert.</p>
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Studierenden sollen die fundamentalen Methoden und Ergebnisse der besuchten Veranstaltungen im Bereich Softwaresystem kennen, diese erklären können und in Anwendungen kritisch und selbstständig einsetzen, anwenden und evaluieren können. Sie können neue Systeme unter Benutzung der Methoden und Ergebnisse konstruieren und die Auswahl der Methoden qualifiziert begründen.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	

	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 6 CP 120 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	

M-SIW-S1B Softwaresysteme 1 B	
Wahlpflichtmodul	5 oder 6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
<p>Hier sollen auf Masterlevel einführende Themen der Softwaresysteme vermittelt werden, wie zum Beispiel in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte der Programmiersprachen: Sprachdesign; formale Semantik; statische und dynamische Programmanalyse; Laufzeitsysteme und Metaprogrammierung; Reflektion, Ausnahmen, und automatische Speicherverwaltung.</li> <li>• Betriebssysteme 1; Modelle und Techniken von Betriebssystemen; Dienste aus Sicht einer Programmiersprache; Prozesse, Nebenläufigkeit, Synchronisation und Kommunikation, Dienste und Protokolle eines Internet-Netzwerkes.</li> <li>• Betriebssysteme 2: Modelle und Techniken von Betriebssystemen; Anwendungen in Eingebettete Systemen, Datenbankoptimierung, Lastenverteilung.</li> <li>• Verteilte Systeme: Kommunikationssysteme und -Protokolle; Daten-, Audio-, Video- und Multimediakommunikation; Übertragungsqualität. Kontrolle von Daten, Funktionen, Berechnungen; Hochgeschwindigkeitsübertragung und Mobilkommunikation; moderne Technologien des Internet, World Wide Web und Grid Computing.</li> <li>• Cloud Computing: Virtualisierung; Serviceorientierte Architekturen (SOA), Cloud-Paradigmen IaaS, PaaS und SaaS, Cloud-Algorithmen wie MapReduce; Cloud-Management; Aktuelle kommerzielle und Open-Source Cloud-Angebote.</li> <li>• Einführung in die Systemprogrammierung: Entwicklung und Wartung von Programmen und Modulen, Systemkomponenten (z.B. Lader, Binder, Betriebssystemkern, Laufzeitsysteme); Werkzeuge (z.B. Übersetzer, Debugger, Profiler, Optimierer, statische und dynamische Testwerkzeuge).</li> <li>• Einführung in die funktionale Programmierung: Kernsprachen, Lambda-Kalkül, Normalformen, Polymorphe Typsysteme, Typklassen, Programmieretechniken, Rekursion, Datenstrukturen, Listen, Kombinatoren, Monadisches Programmieren, Graphreduktion, abstrakte Maschine.</li> <li>• Semantik und Analyse von funktionalen Programmen: Denotationale Semantik (auch von imperativen Programmiersprachen); Striktheits- und Demandanalyse; Strikte funktionale Programmiersprachen; Gleichheitsnachweise für funktionale Programmiersprachen; Nichtdeterminismus und I/O.</li> <li>• Software Engineering: Entwicklungszyklen, Modularisierung, Anforderungen, Spezifikation, Korrektheit, Testen, Dokumentation.</li> <li>• Transformation und Induktion in funktionalen Programmiersprachen: Operationale Semantik; Kontextuelle Präordnung und Gleichheit; Korrekte Programmtransformationen; induktive Beweismethoden.</li> </ul> <p>Ethische Aspekte werden in den fachspezifischen Veranstaltungen angesprochen und diskutiert.</p>	
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
<p>Die Studierenden sollen die fundamentalen Methoden und Ergebnisse der besuchten Veranstaltungen im Bereich Softwaresystem kennen, diese erklären können und in Anwendungen kritisch und selbstständig einsetzen, anwenden und evaluieren können. Sie können neue Systeme unter Benutzung der Methoden und Ergebnisse konstruieren und die Auswahl der Methoden qualifiziert begründen.</p>	
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> </ul>	
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
Keine.	
<b>5. Studiennachweise:</b>	

	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 6 CP 120 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-SIW-S2 Softwaresysteme 2</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	<p>Aufbauend auf den einführenden Themen der Softwaresysteme soll in diesem Modul eine weitere Vertiefung im Bereich Softwaresysteme erfolgen, wie diese zum Beispiel vermittelt wird in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte der Programmiersprachen: Sprachdesign; formale Semantik; statische und dynamische Programmanalyse; Laufzeitsysteme und Metaprogrammierung; Reflektion, Ausnahmen, und automatische Speicherverwaltung.</li> <li>• Betriebssysteme 2: Modelle und Techniken von Betriebssystemen; Anwendungen in Eingebettete Systemen, Datenbankoptimierung, Lastenverteilung.</li> <li>• Cloud Computing: Virtualisierung; Serviceorientierte Architekturen (SOA), Cloud-Paradigmen IaaS, PaaS und SaaS, Cloud-Algorithmen wie MapReduce; Cloud-Management; Aktuelle kommerzielle und Open-Source Cloud-Angebote.</li> <li>• Einführung in die Systemprogrammierung: Entwicklung und Wartung von Programmen und Modulen, Systemkomponenten (z.B. Lader, Binder, Betriebssystemkern, Laufzeitsysteme); Werkzeuge (z.B. Übersetzer, Debugger, Profiler, Optimierer, statische und dynamische Testwerkzeuge).</li> <li>• Semantik und Analyse von funktionalen Programmen: Denotationale Semantik (auch von imperativen Programmiersprachen); Striktheits- und Demandanalyse; Strikte funktionale Programmiersprachen; Gleichheitsnachweise für funktionale Programmiersprachen; Nichtdeterminismus und I/O.</li> <li>• Software Engineering: Entwicklungszyklen, Modularisierung, Anforderungen, Spezifikation, Korrektheit, Testen, Dokumentation.</li> <li>• Transformation und Induktion in funktionalen Programmiersprachen: Operationale Semantik; Kontextuelle Präordnung und Gleichheit; Korrekte Programmtransformationen; induktive Beweismethoden.</li> </ul>
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Studierenden sollen aufbauend auf den einführenden Veranstaltung im Bereich Softwaresysteme ein vertieftes Thema, dessen Fragestellungen, Methoden und Anwendungen kennenlernen, verstehen und erklären können, so dass neue Konzepte und Themen aus dem Bereich Softwaresysteme selbstständig erarbeitet werden können. Zudem sollen sie die Methode und Ergebnisse kritisch anwenden können bei der Konzeption, Erstellung, Analyse, und Wartung von Systemen aus dem Bereich Softwaresysteme.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 6 CP 120 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-SIW-W1A Wissensverarbeitung 1 A</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	<p>Hier sollen auf Masterlevel einführende Themen der Softwaresysteme vermittelt werden, wie zum Beispiel in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatische Deduktion: Grundlagen und Anwendungen automatischer Deduktionssysteme; Aussagen- und Prädikatenlogik; Resolutionskalkül; Unifikation; Tableauekalküle; SMT-Solver und Anwendungen, Verifikationswerkzeuge; Gleichheitstheorien; Termersetzungssysteme; Knuth-Bendix Kriterium; Kompressionsverfahren für Terme und Strings.</li> <li>• Computational Humanities: Text- und Data Mining; automatische Analyse sprachlicher und nicht-sprachlicher, multimedialer und multimodaler Artefakte; überwachtes und unüberwachtes Lernen; dialogische Kommunikation; Web 2.0; Anwendung auf historische Corpora, geisteswissenschaftlichen Fachinformatik.</li> <li>• Einführung in die Methoden der künstlichen Intelligenz: Fragestellungen und Ziele der künstlichen Intelligenz; Philosophische Fragen; blinde Suche; informierte Suche; Suche bei Spielen; Genetische und Evolutionäre Algorithmen; Aussagenlogik; SAT-Solver und Anwendungen; Situationslogik; Planungsprobleme und Algorithmen; Maschinelles Lernen.</li> <li>• Logikbasierte Systeme der Wissensverarbeitung: Wissensrepräsentation und Inferenz, Aussagen- und Prädikatenlogik; Grundlagen logischer Programmierung; spezifische Programmiersprachen und Methoden wie PROLOG; Konzept-Logiken, Darstellung von Zeit, Vages Wissen (Fuzzy-, Probabilistisches Schließen), Nichtmonotone Logik und Schließen, modale Logiken, regelbasiertes Programmieren, funktionales Programmieren, Constraints, Anwendungen, Verarbeitung natürlicher Sprache.</li> <li>• Multiagentensysteme: Modellierung und Realisierung verteilter Expertise; verteiltes Problemlösen; verteilte kooperative Arbeit in Netzwerken</li> </ul> <p>Ethische Aspekte werden in den fachspezifischen Veranstaltungen angesprochen und diskutiert.</p>
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Studierenden sollen die fundamentalen Methoden und Ergebnisse der besuchten Veranstaltungen im Bereich Wissensverarbeitung kennen, diese erklären können und in Anwendungen kritisch und selbstständig einsetzen, anwenden und evaluieren können. Sie können neue Systeme unter Benutzung der Methoden und Ergebnisse konstruieren und die Auswahl der Methoden qualifiziert begründen.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 6 CP 120 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-SIW-W1B Wissensverarbeitung 1 B</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	<p>Hier sollen auf Masterlevel einführende Themen der Softwaresysteme vermittelt werden, wie zum Beispiel in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatische Deduktion: Grundlagen und Anwendungen automatischer Deduktionssysteme; Aussagen- und Prädikatenlogik; Resolutionskalkül; Unifikation; Tableauekalküle; SMT-Solver und Anwendungen, Verifikationswerkzeuge; Gleichheitstheorien; Termersetzungssysteme; Knuth-Bendix Kriterium; Kompressionsverfahren für Terme und Strings.</li> <li>• Computational Humanities: Text- und Data Mining; automatische Analyse sprachlicher und nicht-sprachlicher, multimedialer und multimodaler Artefakte; überwacht und unüberwachtetes Lernen; dialogische Kommunikation; Web 2.0; Anwendung auf historische Corpora, geisteswissenschaftlichen Fachinformatik.</li> <li>• Einführung in die Methoden der künstlichen Intelligenz: Fragestellungen und Ziele der künstlichen Intelligenz; Philosophische Fragen; blinde Suche; informierte Suche; Suche bei Spielen; Genetische und Evolutionäre Algorithmen; Aussagenlogik; SAT-Solver und Anwendungen; Situationslogik; Planungsprobleme und Algorithmen; Maschinelles Lernen.</li> <li>• Logikbasierte Systeme der Wissensverarbeitung: Wissensrepräsentation und Inferenz, Aussagen- und Prädikatenlogik; Grundlagen logischer Programmierung; spezifische Programmiersprachen und Methoden wie PROLOG; Konzept-Logiken, Darstellung von Zeit, Vages Wissen (Fuzzy-, Probabilistisches Schließen), Nichtmonotone Logik und Schließen, modale Logiken, regelbasiertes Programmieren, funktionales Programmieren, Constraints, Anwendungen, Verarbeitung natürlicher Sprache.</li> <li>• Multiagentensysteme: Modellierung und Realisierung verteilter Expertise; verteiltes Problemlösen; verteilte kooperative Arbeit in Netzwerken</li> </ul> <p>Ethische Aspekte werden in den fachspezifischen Veranstaltungen angesprochen und diskutiert.</p>
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Studierenden sollen die fundamentalen Methoden und Ergebnisse der besuchten Veranstaltungen im Bereich Wissensverarbeitung kennen, diese erklären können und in Anwendungen kritisch und selbstständig einsetzen, anwenden und evaluieren können. Sie können neue Systeme unter Benutzung der Methoden und Ergebnisse konstruieren und die Auswahl der Methoden qualifiziert begründen.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 6 CP 120 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-SIW-W2 Wissensverarbeitung 2</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	<p>Aufbauend auf den einführenden Themen der Wissensverarbeitung soll in diesem Modul eine weitere Vertiefung im Bereich Wissensverarbeitung erfolgen, wie diese zum Beispiel vermittelt wird in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatische Deduktion: Grundlagen und Anwendungen automatischer Deduktionssysteme; Aussagen- und Prädikatenlogik; Resolutionskalkül; Unifikation; Logische Programmierung; Tableauekalküle; Modallogik; Termersetzungssysteme; Knuth-Bendix Kriterium.</li> <li>• Computational Humanities: Text- und Data Mining; automatische Analyse sprachlicher und nicht-sprachlicher, multimedialer und multimodaler Artefakte; überwachtes und unüberwachtes Lernen; dialogische Kommunikation; Web 2.0; Anwendung auf historische Corpora, geisteswissenschaftlichen Fachinformatik.</li> <li>• Einführung in die Methoden der künstlichen Intelligenz: Fragestellungen und Ziele der künstlichen Intelligenz; Philosophische Fragen; blinde Suche; informierte Suche; Suche bei Spielen; Genetische und Evolutionäre Algorithmen; Aussagenlogik; SAT-Solver und Anwendungen; Situationslogik; Planungsprobleme und Algorithmen; Maschinelles Lernen.</li> <li>• Logikbasierte Systeme der Wissensverarbeitung: Wissensrepräsentation und Inferenz, Aussagen- und Prädikatenlogik; Grundlagen logischer Programmierung; spezifische Programmiersprachen und Methoden wie PROLOG; Konzept-Logiken, Darstellung von Zeit, Vages Wissen (Fuzzy-, Probabilistisches Schließen), Nichtmonotone Logik und Schließen, modale Logiken, regelbasiertes Programmieren, funktionales Programmieren, Constraints, Anwendungen, Verarbeitung natürlicher Sprache.</li> <li>• Multiagentensysteme: Modellierung und Realisierung verteilter Expertise; verteiltes Problemlösen; verteilte kooperative Arbeit in Netzwerken.</li> <li>• Machine Reading</li> </ul>
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Studierenden sollen aufbauend auf den einführenden Veranstaltung im Bereich Wissensverarbeitung ein vertieftes Thema, dessen Fragestellungen, Methoden und Anwendungen kennenlernen, verstehen so dass neue Konzepte und Themen aus dem Bereich Informationsverarbeitung selbstständig erarbeitet werden können, Zudem sollen sie die Methode und Fertigkeiten kritisch anwenden können bei der Konzeption, Erstellung, Analyse, und Wartung von Systemen aus dem Bereich Wissensverarbeitung.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 6 CP 120 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-SIW-VA Vertiefungsmodul SIW A</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	<p>Aufbauend auf den einführenden und vertiefenden Veranstaltung im Bereich Softwaresysteme, Informations- und Wissensverarbeitung soll in diesem Modul eine weitere Vertiefung erfolgen, wie diese zum Beispiel vermittelt wird in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte der Programmiersprachen.</li> <li>• Automatische Deduktion.</li> <li>• Betriebssysteme 2.</li> <li>• Cloud Computing.</li> <li>• Computational Humanities.</li> <li>• Datenbanksysteme 2.</li> <li>• Datenbanksysteme 3.</li> <li>• Einführung in die Systemprogrammierung.</li> <li>• Einführung in die Texttechnologie II.</li> <li>• Information Retrieval.</li> <li>• Intelligente Methoden der Wirtschaftsinformatik.</li> <li>• Machine Reading.</li> <li>• Multiagentensysteme.</li> <li>• Prozessorientierte Informationssysteme.</li> <li>• Semantik und Analyse von funktionalen Programmen.</li> <li>• Software Engineering.</li> <li>• Transformation und Induktion in funktionalen Programmiersprachen.</li> <li>• Übersetzerbau.</li> </ul>
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	<p>Die Studierenden sollen aufbauend auf den einführenden und vertiefenden Veranstaltungen im Bereich Softwaresysteme, Informations- und Wissensverarbeitung ein vertieftes Thema, dessen Fragestellungen, Methoden und Anwendungen kennenlernen, verstehen, so dass neue Konzepte und Themen aus dem Bereich Informationsverarbeitung selbstständig erarbeitet werden können. Zudem sollen sie die Methode und Fertigkeiten kritisch anwenden können bei der Konzeption, Erstellung, Analyse, und Wartung von Systemen.</p>
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Eines der Module SIW-II, SIW-S1, SIW-W1
<b>6. Modulprüfung:</b>	

Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 6 CP 120 Minuten.

7. Hinweise:

<b>M-SIW-VB Vertiefungsmodul SIW B</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	<p>Aufbauend auf den einführenden und vertiefenden Veranstaltung im Bereich Softwaresysteme, Informations- und Wissensverarbeitung soll in diesem Modul eine weitere Vertiefung erfolgen, wie diese zum Beispiel vermittelt wird in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte der Programmiersprachen.</li> <li>• Automatische Deduktion.</li> <li>• Betriebssysteme 2.</li> <li>• Cloud Computing.</li> <li>• Computational Humanities.</li> <li>• Datenbanksysteme 2.</li> <li>• Datenbanksysteme 3.</li> <li>• Einführung in die Systemprogrammierung.</li> <li>• Einführung in die Texttechnologie II.</li> <li>• Information Retrieval.</li> <li>• Intelligente Methoden der Wirtschaftsinformatik.</li> <li>• Machine Reading.</li> <li>• Multiagentensysteme.</li> <li>• Prozessorientierte Informationssysteme.</li> <li>• Semantik und Analyse von funktionalen Programmen.</li> <li>• Software Engineering.</li> <li>• Transformation und Induktion in funktionalen Programmiersprachen.</li> <li>• Übersetzerbau.</li> </ul>
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	<p>Die Studierenden sollen aufbauend auf den einführenden und vertiefenden Veranstaltungen im Bereich Softwaresysteme, Informations- und Wissensverarbeitung ein vertieftes Thema, dessen Fragestellungen, Methoden und Anwendungen kennenlernen, verstehen so dass neue Konzepte und Themen aus dem Bereich Informationsverarbeitung selbstständig erarbeitet werden können. Zudem sollen sie die Methode und Fertigkeiten kritisch anwenden können bei der Konzeption, Erstellung, Analyse, und Wartung von Systemen.</p>
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Eines der Module SIW-II, SIW-S1, SIW-W1
<b>6. Modulprüfung:</b>	

Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 6 CP 120 Minuten.

7. Hinweise:

<b>M-SIW-VC Vertiefungsmodul SIW C</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	<p>Aufbauend auf den einführenden und vertiefenden Veranstaltung im Bereich Softwaresysteme, Informations- und Wissensverarbeitung soll in diesem Modul eine weitere Vertiefung erfolgen, wie diese zum Beispiel vermittelt wird in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte der Programmiersprachen.</li> <li>• Automatische Deduktion.</li> <li>• Betriebssysteme 2.</li> <li>• Cloud Computing.</li> <li>• Computational Humanities.</li> <li>• Datenbanksysteme 2.</li> <li>• Datenbanksysteme 3.</li> <li>• Einführung in die Systemprogrammierung.</li> <li>• Einführung in die Texttechnologie II.</li> <li>• Information Retrieval.</li> <li>• Intelligente Methoden der Wirtschaftsinformatik.</li> <li>• Machine Reading.</li> <li>• Multiagentensysteme.</li> <li>• Prozessorientierte Informationssysteme.</li> <li>• Semantik und Analyse von funktionalen Programmen.</li> <li>• Software Engineering.</li> <li>• Transformation und Induktion in funktionalen Programmiersprachen.</li> <li>• Übersetzerbau.</li> </ul>
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	<p>Die Studierenden sollen aufbauend auf den einführenden und vertiefenden Veranstaltungen im Bereich Softwaresysteme, Informations- und Wissensverarbeitung ein vertieftes Thema, dessen Fragestellungen, Methoden und Anwendungen kennenlernen, verstehen so dass neue Konzepte und Themen aus dem Bereich Informationsverarbeitung selbstständig erarbeitet werden können. Zudem sollen sie die Methode und Fertigkeiten kritisch anwenden können bei der Konzeption, Erstellung, Analyse, und Wartung von Systemen.</p>
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Eines der Module SIW-S1A,SIW-S1B,SIW-I1A,SIW-I1B, SIW-W1A,SIW.W1B
<b>6. Modulprüfung:</b>	

Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 6 CP 120 Minuten.

7. Hinweise:

<b>M-SIW-HSA-S SIW-Seminar A</b>	
Wahlpflichtmodul	5 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Fortgeschrittene Fragestellungen, Ergebnisse und Methoden in den Gebieten Softwaresysteme, Informationsverarbeitung und Wissensverarbeitung werden im Einzelvortrag durch Studierende vermittelt.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Kritischer und selbstständiger Wissenserwerb anhand vorgegebener Themen und aktueller Artikel, unterstützt durch eigenständige Literaturrecherche. Präsentations- und Kommunikationskompetenzen auch bei inhaltlich tiefergehenden Themen.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Seminar (5 CP; 2 S)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-SIW-HSB-S SIW-Seminar B</b>	
Wahlpflichtmodul	5 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Fortgeschrittene Fragestellungen, Ergebnisse und Methoden in den Gebieten Softwaresysteme, Informationsverarbeitung und Wissensverarbeitung werden im Einzelvortrag durch Studierende vermittelt.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Kritischer und eigenständiger Wissenserwerb anhand vorgegebener Themen und aktueller Artikel, unterstützt durch eigenständige Literaturrecherche. Präsentations- und Kommunikationskompetenzen auch bei inhaltlich tiefgehenden Themen,
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Seminar (5 CP; 2 S)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-SIW-PRA</b> Praktikum SIW A	
Wahlpflichtmodul	8 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	In den Themengebiete der Softwaresysteme, Informations- und Wissensverarbeitung sind praktische Aufgaben im Team zu lösen. Dies können zum Beispiel Programmieraufgaben oder Softwareengineering-Aufgaben sein, oder das praktische Lösen von Aufgaben am Computer im Rahmen von Datenbanken, Cloudcomputing, Adaptiven Systemen, Computer-Linguistik-Systemen oder im Projekt WikiNECT.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Praktische und vertiefte Fertigkeit in einem Bereich der Softwaresysteme, der Informationsverarbeitung oder Wissensverarbeitung, die die Grundlage bilden können eigenständig sich weitere Fertigkeit in diesen Bereichen anzueignen.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Praktikum (8 CP; 4 PR)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Erfolgreiche Durchführung und termingerechte Dokumentation der vorgegebenen Versuche.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Abschluss durch die Studienleistung.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-SIW-PRB</b> Praktikum SIW B	
Wahlpflichtmodul	8 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	In den Themengebiete der Softwaresysteme, Informations- und Wissensverarbeitung sind praktische Aufgaben im Team zu lösen. Dies können zum Beispiel Programmieraufgaben oder Softwareengineering-Aufgaben sein, oder das praktische Lösen von Aufgaben am Computer im Rahmen von Datenbanken, Cloudcomputing, Adaptiven Systemen, Computer-Linguistik-Systemen oder im Projekt WikiNECT.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Praktische und vertiefte Fertigkeit in einem Bereich der Softwaresysteme, der Informationsverarbeitung oder Wissensverarbeitung, die die Grundlage bilden können eigenständig sich weitere Fertigkeit in diesen Bereichen anzueignen.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Praktikum (8 CP; 4 PR)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Erfolgreiche Durchführung und termingerechte Dokumentation der vorgegebenen Versuche.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Abschluss durch die Studienleistung.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-SIW-FP</b> Forschungsprojekt "Softwaresysteme, Informationsverarbeitung und Wissensverarbeitung"	
Wahlpflichtmodul	8 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Teilnehmerin oder der Teilnehmer führt ein Forschungsprojekt in der Spezialisierung "Softwaresysteme, Informationsverarbeitung und Wissensverarbeitung" in Einzelbetreuung durch.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Analyse und die Interpretation von Forschungsfragen im Bereich "Softwaresysteme, Informationsverarbeitung und Wissensverarbeitung" und das Erlernen und Übertragen wissenschaftlicher Arbeitsweisen auf eine aktuelle Problemstellung.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Forschungsprojekt (8 CP; 4 F)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Siehe § 13 Abs. 1 Lit. e : Es müssen mindestens 25 CP bereits erworben sein und der aktuelle Notendurchschnitt soll 2,0 oder besser sein.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Ein schriftlicher Bericht.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-SIW-GDI SIW Grundlagen</b>	
Wahlpflichtmodul	5 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Theoretische Grundlagen, wie sie in den Veranstaltungen der Spezialisierung Theorie vermittelt werden, wie sie z.B. in Algorithm Engineering 1, Algorithmische Spieltheorie 1, Komplexitätstheorie 1, Computational Learning Theory 1, und Parallel and Distributed Algorithms 1 vermittelt werden.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Erwerb der grundlegenden Methoden und Kompetenzen in einem der genannten Gebiete, um eigenständig und kritisch diese Begriffe, Ergebnisse und Methoden anzuwenden zu können. Die Fähigkeit, das erworbene Wissen und Methodenkompetenz in diesen Bereichen selbstständig zu erweitern.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).
<b>7. Hinweise:</b>	

### 32.3 Module aus der Spezialisierung: "Theoretische Informatik"

<b>M-Theo-ATTIA Aktuelle Themen der Theoretischen Informatik A</b>	
Wahlpflichtmodul	5 <i>oder</i> 10 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	In diesem Modul werden Veranstaltungen zu Grundlagen und aktuellen Forschungsergebnissen in den Bereichen Algorithmen, Komplexitätstheorie, Logik, maschinellem Lernen und algorithmischer Spieltheorie angeboten.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Studierenden sollen die fundamentalen Methoden und Ergebnisse der besuchten Veranstaltungen kennen, diese erklären können und in Anwendungen kritisch und selbstständig einsetzen, anwenden und evaluieren können. Sie können für neue Problemstellungen unter Benutzung der erlernten Methoden und Ergebnisse eigene Lösungsverfahren konstruieren und die Auswahl der Methoden qualifiziert begründen.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 10 CP 180 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-Theo-ATTIB Aktuelle Themen der Theoretischen Informatik B</b>	
Wahlpflichtmodul	5 <i>oder</i> 10 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	In diesem Modul werden Veranstaltungen zu Grundlagen und aktuellen Forschungsergebnissen in den Bereichen Algorithmen, Komplexitätstheorie, Logik, maschinellem Lernen und algorithmischer Spieltheorie angeboten.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Studierenden sollen die fundamentalen Methoden und Ergebnisse der besuchten Veranstaltungen kennen, diese erklären können und in Anwendungen kritisch und selbstständig einsetzen, anwenden und evaluieren können. Sie können für neue Problemstellungen unter Benutzung der erlernten Methoden und Ergebnisse eigene Lösungsverfahren konstruieren und die Auswahl der Methoden qualifiziert begründen.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 10 CP 180 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-Theo-AlgACE Algorithmen</b>	
Wahlpflichtmodul	5 <i>oder</i> 10 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Es werden Grundlagen der algorithmischen Spieltheorie, des maschinellen Lernens sowie probabilistischer Methoden in Design und Analyse effizienter Algorithmen betrachtet.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Studierenden sollen die fundamentalen Methoden und Ergebnisse der besuchten Veranstaltungen kennen, diese erklären können und in Anwendungen kritisch und selbstständig einsetzen, anwenden und evaluieren können. Sie können für neue Problemstellungen unter Benutzung der erlernten Methoden und Ergebnisse eigene Lösungsverfahren konstruieren und die Auswahl der Methoden qualifiziert begründen. Das gilt insbesondere für den algorithmischen Einsatz von Zufälligkeit und dessen Analyse.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 10 CP 180 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-Theo-AfgDA Algorithmen für große Datenmengen A</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 10 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Verarbeitung großer Datenmengen wird unter den Aspekten der Approximierung, der Parallelität und den Methoden des Algorithm Engineering behandelt.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Kenntnis algorithmischer Entwurfsmethoden und Modelle und ihre eigenständige Anwendung für die Approximation oder exakte Lösung großer kombinatorischer oder numerischer Optimierungsprobleme. Die Fähigkeit, je nach Berechnungsmodell (sequentiell, parallel oder in Speicherhierarchien) die erwartete Performanz verschiedener Lösungsansätze einschätzen und diese durch theoretische und/oder durch experimentelle Untersuchungen überprüfen zu können.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 10 CP 180 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-Theo-AfgDB Algorithmen für große Datenmengen B</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 10 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Verarbeitung großer Datenmengen wird unter den Aspekten der Approximierung, der Parallelität und den Methoden des Algorithm Engineering behandelt.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Kenntnis algorithmischer Entwurfsmethoden und Modelle und ihre eigenständige Anwendung für die Approximation oder exakte Lösung großer kombinatorischer oder numerischer Optimierungsprobleme. Die Fähigkeit, je nach Berechnungsmodell (sequentiell, parallel oder in Speicherhierarchien) die erwartete Performanz verschiedener Lösungsansätze einschätzen und diese durch theoretische und/oder durch experimentelle Untersuchungen überprüfen zu können.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 10 CP 180 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-Theo-AlgAI</b> Approximations- und Internetalgorithmen	
Wahlpflichtmodul	5 <i>oder</i> 10 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Algorithmen für die Approximation kombinatorischer Optimierungsprobleme, bzw. für Fragestellungen des Internets werden beschrieben und analysiert.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Kenntnis algorithmischer Entwurfsmethoden und ihre eigenständige Anwendung für die Approximation kombinatorischer Optimierungsprobleme bzw. für die Behandlung algorithmischer Fragestellungen bzgl. des Internets. Insbesondere sollen die Studierenden die Performanz der von ihnen entwickelten Lösungen theoretisch fundiert beurteilen können und ggf. rechtfertigen können, warum gewisse Trade-offs zwischen Berechnungszeit und Lösungsqualität inhärent sind.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 10 CP 180 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-Theo-ApA Approximationskomplexität</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 10 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Algorithmen für die Approximation kombinatorischer Optimierungsprobleme werden behandelt. Komplexitätstheoretische Untersuchungen werden in Hinblick auf die Ressource Speicherplatz, Schaltkreisgröße, Schaltkreistiefe und Kommunikationskomplexität vorgestellt.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Möglichkeiten und Grenzen von effizienten Algorithmen für schwierige Probleme der kombinatorischen Optimierung bzw. Schaltkreisen polynomieller Größe und beschränkter Tiefe sollen verstanden und im Einzelfall eigenständig nachgewiesen werden. Die dabei erzielten Ergebnisse sollen fundiert eingeschätzt und auf andere Szenarien übertragen werden können.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 10 CP 180 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-Theo-KTH Komplexität</b>	
Wahlpflichtmodul	5 <i>oder</i> 10 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	<p>Methoden und Ergebnisse aus den Bereichen formale Sprachen und Komplexitätstheorie werden behandelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In den formalen Sprachen ist das Verständnis regulärer und kontextfreier Sprachen ein zentrales Anliegen.</li> <li>• Komplexitätstheoretische Untersuchungen werden in Hinblick auf die Ressource Speicherplatz, Schaltkreisgröße, Schaltkreistiefe und Genauigkeit der Approximation durchgeführt. Zu weiteren Fragestellungen gehört die Untersuchung monotoner Schaltkreise wie auch Untersuchungen der Kommunikationskomplexität.</li> <li>• Ergebnisse der Komplexitätstheorie erlauben eine scharfe Charakterisierung der Chomsky-Hierarchie.</li> </ul>
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Kenntnis wichtiger Methoden und Ergebnisse in den Bereichen formale Sprachen und Komplexitätstheorie. Die eigenständige Bestimmung der Schwierigkeit fundamentaler algorithmischer Fragestellungen, insbesondere Reduktionstechniken und den Vergleich mit schon bekannten Resultaten / Klassifizierung.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 10 CP 180 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-Theo-MI5 Mathematische Informatik (5CP)</b>	
Wahlpflichtmodul	5 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	<p>Inhalte sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Methoden und Ergebnisse der Additiven und Analytischen Kombinatorik.</li> <li>(2) mathematische Methoden zur Untersuchung von Markovketten und zufälliger Graphen.</li> <li>(3) Stochastische Konzentrationsungleichungen in der Analyse von Algorithmen wie auch in der Analyse zufälliger rekursiver Strukturen.</li> <li>(4) Methoden für die Lösung bzw. für die Approximation von Optimierungsproblemen.</li> </ul>
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Studierenden erlangen ein tiefes Verständnis von Methoden der Kombinatorik, der Stochastik bzw. der Optimierung und sind im Stande diese Methoden eigenständig anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, das erworbene Wissen und die Methodenkompetenz in diesen Bereichen selbstständig zu erweitern und einzuordnen.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-Theo-MI9 Mathematische Informatik (9CP)</b>	
Wahlpflichtmodul	9 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	<p>Inhalte sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Methoden und Ergebnisse der extremalen und der probabilistischen Kombinatorik.</li> <li>(2) Mathematische Methoden zur Untersuchung von stochastischen Prozessen und Phasenübergängen.</li> <li>(3) Ergebnisse und Verfahren aus der diskreten und konvexen Geometrie.</li> <li>(4) Methoden für die Lösung linearer und kombinatorischer Optimierungsprobleme.</li> </ul>
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Studierenden erlangen ein tiefes Verständnis von Methoden der Kombinatorik, der Stochastik bzw. der Optimierung und sind im Stande diese Methoden eigenständig anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, das erworbene Wissen und die Methodenkompetenz in diesen Bereichen selbstständig zu erweitern und einzuordnen.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (9 CP; 4 V, 2 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-Theo-GL-2</b> Theoretische Informatik 2	
Wahlpflichtmodul	5 <i>oder</i> 10 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	<p>Methoden und Ergebnisse aus den Bereichen formale Sprachen und Komplexitätstheorie werden behandelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In den formalen Sprachen ist das Verständnis regulärer und kontextfreier Sprachen ein zentrales Anliegen.</li> <li>• Komplexitätstheoretische Untersuchungen werden in Hinblick auf die Ressource Speicherplatz durchgeführt.</li> <li>• Ergebnisse der Komplexitätstheorie erlauben eine scharfe Charakterisierung der Chomsky-Hierarchie.</li> </ul>
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Kenntnis grundlegender Konzepte und Techniken der theoretischen Informatik, Fähigkeit zur Klassifikation von Sprachen und Problemen nach ihrer Schwierigkeit, Kenntnis der wichtigsten Berechnungsmodelle ihrer Eigenschaften, Vertrautheit mit der Modellierung durch formale mathematische Systeme.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 10 CP 180 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-Theo-BI-S Seminar Aktuelle Themen der Bioinformatik</b>	
Wahlpflichtmodul	5 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Aktuelle Arbeiten aus Zeitschriften wie „Journal of Computational Biology“ und „Bioinformatics“ .
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollen aktuelle Forschungsthemen der theoretischen Bioinformatik näher kennenlernen. Sie sollen lernen, sich Inhalte von wissenschaftlichen Artikeln zu erschließen sowie komplexe Sachverhalte aufzuarbeiten um sie im Rahmen eines Vortrags anderen zu vermitteln. Beim Verfassen der Ausarbeitung sollen die Studierenden das Verfassen von wissenschaftlichen Texten üben. Mit dem Seminar soll den Studierenden auch die Möglichkeit gegeben werden, sich in ein Spezialgebiet der Bioinformatik einzuarbeiten.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Seminar (5 CP; 2 S)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-Theo-SA-S Seminar Theorie A</b>	
Wahlpflichtmodul	5 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Fortgeschrittene Fragestellungen, Ergebnisse und Methoden in zentralen Gebieten der theoretischen Informatik werden im Einzelvortrag durch Studierende vermittelt.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Der kritische und eigenständige Wissenserwerb anhand vorgegebener Themen und aktueller Artikel, unterstützt durch eigenständige Literaturrecherche, sowie die Einordnung von neuen Forschungsergebnissen in erlerntes Wissen aus dem Gebiet der theoretischen Informatik. Die Aneignung erfolgreicher Präsentations- und Kommunikationsmethoden auch bei inhaltlich tiefgehenden Themen.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Seminar (5 CP; 2 S)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-Theo-SB-S Seminar Theorie B</b>	
Wahlpflichtmodul	5 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Fortgeschrittene Fragestellungen, Ergebnisse und Methoden in zentralen Gebieten der theoretischen Informatik werden im Einzelvortrag durch Studierende vermittelt.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Der kritische und eigenständige Wissenserwerb anhand vorgegebener Themen und aktueller Artikel, unterstützt durch eigenständige Literaturrecherche, sowie die Einordnung von neuen Forschungsergebnissen in erlerntes Wissen aus dem Gebiet der theoretischen Informatik. Die Aneignung erfolgreicher Präsentations- und Kommunikationsmethoden auch bei inhaltlich tiefgehenden Themen.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Seminar (5 CP; 2 S)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-Theo-PR</b> Praktikum zur Theoretischen Informatik	
Wahlpflichtmodul	8 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	In für die theoretische Informatik relevanten Gebieten sollen praktische Fragestellungen in kleinen Teams gelöst werden. Dabei werden je nach Veranstaltung unterschiedliche Berechnungsmodelle (Sequentiell, Parallel, Speicherhierarchien, Embedded, Analog) und Programmierparadigmen betrachtet.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Verständnis der praktischen Grundlagen diverser Berechnungsmodelle und Anwendungskompetenz in der Entwicklung, Programmierung und Auswertung/Dokumentation effizienter Berechnungsmethoden an konkreten Fallbeispielen. Neben autodidaktischer Kompetenz ist ein weiteres wesentliches Ziel der Veranstaltung das effiziente Arbeiten im Team.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Praktikum (8 CP; 4 PR)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Erfolgreiche Durchführung und termingerechte Dokumentation der vorgegebenen Versuche.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Abschluss durch die Studienleistung.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-Theo-FP</b> Forschungsprojekt "Theoretische Informatik"	
Wahlpflichtmodul	8 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Teilnehmerin oder der Teilnehmer führt ein Forschungsprojekt in der Spezialisierung "Theoretische Informatik" in Einzelbetreuung durch.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Analyse und die Interpretation von Forschungsfragen im Bereich "Theoretische Informatik" und das Erlernen und Übertragen wissenschaftlicher Arbeitsweisen auf eine aktuelle Problemstellung.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Forschungsprojekt (8 CP; 4 F)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Siehe § 13 Abs. 1 Lit. e : Es müssen mindestens 25 CP bereits erworben sein und der aktuelle Notendurchschnitt soll 2,0 oder besser sein.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Ein schriftlicher Bericht.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-Theo-ANI</b> Angewandte Informatik für die Spezialisierung "Theoretische Informatik"	
Wahlpflichtmodul	11 <i>oder</i> 14 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Methoden und Konzepte der Bioinformatik sowie der Modellierung und Simulation, mit Bezug zu Fragestellungen der Theoretischen Informatik, werden behandelt.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Probleme aus der angewandten Informatik mit Bezug zur Theorie sollen kennengelernt, analysiert und beherrscht werden. Methoden aus dem Bereich Theoretischer Informatik können auf Ihre Übertragbarkeit in den angewandten Disziplinen überprüft werden. Die Studierenden sind in der Lage, Modellierungen und Simulationen zu beurteilen und Teile davon selbst zu entwerfen.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung und Praktikum (11 CP; 4 V, 2Ü, 2 PR)</li> <li>- Vorlesung (6 CP; 4 V)</li> <li>- Praktikum (8 CP; 4 PR)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Falls in diesem Modul 14 CP gewählt werden, ist eine Studienleistung in einem Praktikum nötig.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 6 CP 120 Minuten und bei 9 CP 180 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-Theo-IDS-A Informatik der Systeme für die Spezialisierung "Theoretische Informatik" A</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Methoden und Konzepte aus dem Bereich der Informatik der Systeme, mit Bezug zu Fragestellungen der Theoretischen Informatik, werden behandelt. Das betrifft insbesondere die Themengebiete Automatische Deduktion, Computer Architectures, Verteilte Systeme, künstlichen Intelligenz, funktionale Programmierung, Entwurf Heterogener Systeme, Hardware-Synthese, Hochleistungsrechnerarchitekturen, Programmiersprachen, Semantik und Analyse von funktionalen Programmen, Logikbasierte Systeme der Wissensverarbeitung und Systemverifikation.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Erwerb der grundlegenden Methoden und Kompetenzen in einem der genannten Gebiete, um eigenständig und kritisch diese Begriffe, Ergebnisse und Methoden anzuwenden zu können. Die Fähigkeit, das erworbene Wissen und Methodenkompetenz in diesen Bereichen selbstständig zu erweitern und einzuordnen.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 3 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 6 CP 120 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-Theo-IDS-B Informatik der Systeme für die Spezialisierung "Theoretische Informatik" B</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Methoden und Konzepte aus dem Bereich der Informatik der Systeme, mit Bezug zu Fragestellungen der Theoretischen Informatik, werden behandelt. Das betrifft insbesondere die Themengebiete Automatische Deduktion, Computer Architectures, Verteilte Systeme, künstlichen Intelligenz, funktionale Programmierung, Entwurf Heterogener Systeme, Hardware-Synthese, Hochleistungsrechnerarchitekturen, Programmiersprachen, Semantik und Analyse von funktionalen Programmen, Logikbasierte Systeme der Wissensverarbeitung und Systemverifikation.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Erwerb der grundlegenden Methoden und Kompetenzen in einem der genannten Gebiete, um eigenständig und kritisch diese Begriffe, Ergebnisse und Methoden anzuwenden zu können. Die Fähigkeit, das erworbene Wissen und Methodenkompetenz in diesen Bereichen selbstständig zu erweitern und einzuordnen.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 3 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 6 CP 120 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	

## 42.4 Module aus der Spezialisierung: "Visual Computing"

<b>M-VC-ACGMTA</b> Advanced CG Methods and Technologies A	
Wahlpflichtmodul	6 oder 12 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Veranstaltungen führen in verschiedenen Teilgebieten der Computergraphik (Visualisierung, Animation, Rendering) an den aktuellen Forschungsstand heran und vertiefen damit die Methoden- und Technologiekenntnisse der Computergraphik.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Fähigkeit aktuelle Forschungsergebnisse in das ‚Wissensgebäude‘ des Visual Computings einordnen zu können. Fähigkeit aktuelle Systeme (oft APIs) zu nutzen, an die eigenen Bedürfnisse anzupassen und weiterentwickeln zu können. Evaluationskompetenz für solche Systeme. Autodidaktische Kompetenz im Bereich der modernen Computergraphik.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-VC-ACGMTB Advanced CG Methods and Technologies B</b>	
Wahlpflichtmodul	6 oder 12 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Veranstaltungen führen in verschiedenen Teilgebieten der Computergraphik (Visualisierung, Animation, Rendering) an den aktuellen Forschungsstand heran und vertiefen damit die Methoden- und Technologiekenntnisse der Computergraphik.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Fähigkeit aktuelle Forschungsergebnisse in das ‚Wissensgebäude‘ des Visual Computings einordnen zu können. Fähigkeit aktuelle Systeme (oft APIs) zu nutzen, an die eigenen Bedürfnisse anzupassen und weiterentwickeln zu können. Evaluationskompetenz für solche Systeme. Autodidaktische Kompetenz im Bereich der modernen Computergraphik.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-VC-TNA Advanced Theoretical Neuroscience</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 6 oder 8 oder 9 oder 12 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Single neurons and neuronal circuits, decision-making, multi-model integration, short-term memory, unsupervised learning and reinforcement learning. Further, experimental techniques for measuring neural activity will be studied as well as machine learning techniques for analyzing these data.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Concepts and techniques to study the function and development of neural circuits both theoretically and through the analysis of experimental data. Compare and integrate different theoretical and experimental approaches. Prepare for or support the ability to interpret, evaluate and execute research on subject.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung (3 CP; 2 V)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-VC-AVTA Advanced Vision Technologies A</b>	
Wahlpflichtmodul	6 oder 12 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Veranstaltungen führen in verschiedenen Teilgebieten und Technologien des Bildverstehens und seiner Anwendungen (Mustererkennung, Robot and Computer Vision, Statistische und numerische Verfahren der Datenanalyse) an den aktuellen Forschungsstand heran und vertiefen damit die Methoden- und Technologiekenntnisse der Vision Technology.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Fähigkeit aktuelle Forschungsergebnisse in das ‚Wissensgebäude‘ des Visual Computings einordnen zu können. Fähigkeit aktuelle Systeme (oft APIs) zu nutzen, an die eigenen Bedürfnisse anzupassen und weiterentwickeln zu können. Evaluationskompetenz für solche Systeme. Autodidaktische Kompetenz im Bereich des modernen Computer Visions.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-VC-AVTB Advanced Vision Technologies B</b>	
Wahlpflichtmodul	6 <i>oder</i> 12 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Veranstaltungen führen in verschiedenen Teilgebieten und Technologien des Bildverstehens und seiner Anwendungen (Mustererkennung, Robot and Computer Vision, Statistische und numerische Verfahren der Datenanalyse) an den aktuellen Forschungsstand heran und vertiefen damit die Methoden- und Technologiekenntnisse der Vision Technology
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Fähigkeit aktuelle Forschungsergebnisse in das ‚Wissensgebäude‘ des Visual Computings einordnen zu können. Fähigkeit aktuelle Systeme (oft APIs) zu nutzen, an die eigenen Bedürfnisse anzupassen und weiterentwickeln zu können. Evaluationskompetenz für solche Systeme. Autodidaktische Kompetenz im Bereich des modernen Computer Visions.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-VC-AB</b> Aufbaumodul für die Spezialisierung Visual Computing	
Wahlpflichtmodul	6 oder 8 oder 12 oder 14 CP
1. Inhalte:	
	Die Veranstaltungen führen in verschiedenen Teilgebieten in die Grundlagen des Visual Computings ein – insofern bilden sie eine Basis für das Vertiefungsgebiet Visual Computing.
2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:	
	Die Studierenden lernen in diesem Modul die Grundlagen des Visual Computings kennen. Im Einzelnen wird die Vermittlung folgender Kompetenzen und Qualifikationen angestrebt: (1) Anwendungskompetenz für gebräuchliche APIs und systeme. (2) Theoretische Kompetenzen in den Grundlagenbereichen des Visual Computings (3) autodidaktische Kompetenz für Themen des Visual Computings
3. Mögliche Veranstaltungsformen:	
	- Vorlesung mit Übung (8 CP; 3 V, 2 Ü) - Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)
4. Teilnahmevoraussetzungen:	
	Keine.
5. Studiennachweise:	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
6. Modulprüfung:	
	Eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung.
7. Hinweise:	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-VC-EVC Ergänzungen zu Visual Computing</b>	
Wahlpflichtmodul	6 <i>oder</i> 12 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Veranstaltungen führen in verschiedenen Teilgebieten des Visual Computings an den aktuellen Forschungsstand heran und vertiefen damit die Methoden- und Technologiekenntnisse dieser Teilgebiete.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Fähigkeit aktuelle Forschungsergebnisse in das ‚Wissensgebäude‘ des Visual Computings einordnen zu können. Fähigkeit aktuelle Systeme (oft APIs) zu nutzen, an die eigenen Bedürfnisse anzupassen und weiterentwickeln zu können. Evaluationskompetenz für solche Systeme. Autodidaktische Kompetenz im Bereich des modernen Visual Computings.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-VC-TNI Introduction to Theoretical Neuroscience</b>	
Wahlpflichtmodul	6 oder 9 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	This module provides a comprehensive introduction to modern theoretical and systems neuroscience, with an emphasis on the mammalian visual system. Topics covered include dynamics and information processing in single neurons and neuronal circuits, neural plasticity, and learning.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Concepts and techniques to study the function and development of neural circuits both theoretically and through the analysis of experimental data. Prepare for or support the ability to execute research on subject.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> <li>- Vorlesung (3 CP; 2 V)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-VC-ML Machine Learning</b>	
Wahlpflichtmodul	6 oder 9 oder 12 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Supervised, unsupervised and semi-supervised learning, reinforcement learning, Bayesian learning, Energy minimization and optimization
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Acquiring knowledge and skills in the field of machine learning. Executing, designing and evaluating machine learning algorithms.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> <li>- Vorlesung (3 CP; 2 V)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-VC-SA-S Seminar Visual Computing A</b>	
Wahlpflichtmodul	5 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Specific research topics in the field of Visual Computing
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Acquiring knowledge, skills and analytic competence in the field of Visual Computing. Practicing presentation and communication methods.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Seminar (5 CP; 2 S)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-VC-SB-S Seminar Visual Computing B</b>	
Wahlpflichtmodul	5 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Specific research topics in the field of Visual Computing.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Acquiring knowledge, skills and analytic competence in the field of Visual Computing. Practicing presentation and communication methods.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Seminar (5 CP; 2 S)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-VC-PRA</b> Praktikum Visual Computing A	
Wahlpflichtmodul	8 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	In diesem Praktikum wird das in den Veranstaltungen der Spezialisierungsrichtung Visual Computing erworbene Wissen praktisch vertieft. Das Praktikum wird in Projektteams absolviert, die gemeinsam ein größeres Anwendungsproblem aus dem Bereich Visual Computing lösen sollen. Hierzu soll eine Softwarelösung erarbeitet werden, die über die Anwendung von in den Basissystemen verfügbaren Basismethoden deutlich hinausgeht.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Kenntnis der Strukturen sowie Möglichkeiten und Grenzen von Basissystemen des Visual Computing und deren Erweiterung oder Nutzung in Anwendungssystemen. Folgende Kompetenzen und Qualifikationen werden vermittelt: Systementwicklungskompetenz im Bereich Visual Computing, APIs der Computergraphik und Bildverarbeitung, Entwicklung spezieller aktueller Verfahren und deren Integration in ein System. Teamkompetenz. Autodidaktische Kompetenz.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Praktikum (8 CP; 4 PR)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Erfolgreiche Durchführung und termingerechte Dokumentation der vorgegebenen Versuche.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Abschluss durch die Studienleistung.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-VC-PRB</b> Praktikum Visual Computing B	
Wahlpflichtmodul	8 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	In diesem Praktikum wird das in den Veranstaltungen der Spezialisierungsrichtung Visual Computing erworbene Wissen praktisch vertieft. Das Praktikum wird in Projektteams absolviert, die gemeinsam ein größeres Anwendungsproblem aus dem Bereich Visual Computing lösen sollen. Hierzu soll eine Softwarelösung erarbeitet werden, die über die Anwendung von in den Basissystemen verfügbaren Basismethoden deutlich hinausgeht.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Kenntnis der Strukturen sowie Möglichkeiten und Grenzen von Basissystemen des Visual Computing und deren Erweiterung oder Nutzung in Anwendungssystemen. Folgende Kompetenzen und Qualifikationen werden vermittelt: Systementwicklungskompetenz im Bereich Visual Computing, APIs der Computergraphik und Bildverarbeitung, Entwicklung spezieller aktueller Verfahren und deren Integration in ein System. Teamkompetenz. Autodidaktische Kompetenz.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Praktikum (8 CP; 4 PR)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Erfolgreiche Durchführung und termingerechte Dokumentation der vorgegebenen Versuche.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Abschluss durch die Studienleistung.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-VC-VCP-PR</b> Praktikum Visual Computing Projekt-Praktikum	
Wahlpflichtmodul	12 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	In diesem Praktikum wird das in den Veranstaltungen der Spezialisierungsrichtung Visual Computing erworbene Wissen praktisch vertieft. Das Praktikum wird in Projektteams absolviert, die gemeinsam ein größeres Anwendungsproblem aus dem Bereich Visual Computing lösen sollen. Hierzu soll eine Softwarelösung erarbeitet werden, die über die Anwendung von in den Basissystemen verfügbaren Basismethoden deutlich hinausgeht. Wesentlicher Teil des Praktikums sind die Anwendung moderner Projektmanagement-Methoden und die zugehörige Dokumentation.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Kenntnis der Strukturen sowie Möglichkeiten und Grenzen von Basissystemen des Visual Computing und deren Erweiterung oder Nutzung in Anwendungssystemen. Folgende Kompetenzen und Qualifikationen werden vermittelt: Systementwicklungskompetenz im Bereich Visual Computing, APIs der Computergraphik und Bildverarbeitung, Entwicklung spezieller aktueller Verfahren und deren Integration in ein System. Teamkompetenz. Kompetenz zur Anwendung moderner Projektmanagement-Techniken und -Methoden. Autodidaktische Kompetenz.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Praktikum (12 CP; 6 PR)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Erfolgreiche Durchführung und termingerechte Dokumentation der vorgegebenen Versuche.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Abschluss durch die Studienleistung.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-VC-FP Forschungsprojekt "Visual Computing"</b>	
Wahlpflichtmodul	8 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Teilnehmerin oder der Teilnehmer führt ein Forschungsprojekt in der Spezialisierung "Visual Computing" in Einzelbetreuung durch.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Analyse und die Interpretation von Forschungsfragen im Bereich "Visual Computing" und das Erlernen und Übertragen wissenschaftlicher Arbeitsweisen auf eine aktuelle Problemstellung.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Forschungsprojekt (8 CP; 4 F)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Siehe § 13 Abs. 1 Lit. e : Es müssen mindestens 25 CP bereits erworben sein und der aktuelle Notendurchschnitt soll 2,0 oder besser sein.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Ein schriftlicher Bericht.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-VC-GDI Grundlagen der Informatik für Visual Computing</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 10 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Veranstaltungen behandeln Themen und Methoden der Theoretischen Informatik, die für Fragestellungen des Visual Computing relevant sind.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Studierende lernen fundamentale Ergebnisse aus dem Bereich Theoretischen Informatik kennen, können diese erklären und in Anwendungen selbstständig einsetzen und evaluieren.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 10 CP 180 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-VC-IDSA Informatik der Systeme für Visual Computing A</b>	
Wahlpflichtmodul	6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Veranstaltungen behandeln Themen der Informatik der Systeme, die für Fragestellungen des Visual Computing relevant sind.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Studierende lernen fundamentale Ergebnisse aus dem Bereich Informatik der Systeme kennen, können diese erklären und in Anwendungen selbstständig einsetzen und evaluieren.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 3 V, 1 Ü)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-VC-IDSB Informatik der Systeme für Visual Computing B</b>	
Wahlpflichtmodul	6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Veranstaltungen behandeln Themen der Informatik der Systeme, die für Fragestellungen des Visual Computing relevant sind.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Studierende lernen fundamentale Ergebnisse aus dem Bereich Informatik der Systeme kennen, können diese erklären und in Anwendungen selbstständig einsetzen und evaluieren.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 3 V, 1 Ü)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).
<b>7. Hinweise:</b>	

## 52.5 Module aus der Spezialisierung: "Wissenschaftliches Rechnen"

<b>M-WR-SIM1</b> Modellierung und Simulation 1	
Wahlpflichtmodul	14 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	<p>Die Vorlesung umfasst die folgenden Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Modellierung: Modellierungsansätze, Erhaltungsgleichungen, konstitutive Beziehungen.</li> <li>• Simulationsmethoden: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Finite Differenzen für gewöhnliche Differentialgleichungen: Konstruktion, Konsistenz, Konvergenz, Stabilität.</li> <li>– Diskretisierungsverfahren für partielle Differentialgleichungen: Finite Differenzen, Finite Elemente, Finite Volumen.</li> </ul> </li> </ul>
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	<p>Lernziel ist der Erwerb der folgenden Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herleiten von Modellen zur Beschreibung von Prozessen aus den Lebens- und Naturwissenschaften.</li> <li>• Aufstellen, Analysieren und Umsetzen numerischer Verfahren zur Approximation der Dynamik von Prozessen aus Wissenschaft und Technik.</li> <li>• Entwickeln, Untersuchen und Einsetzen von Diskretisierungsverfahren für partielle Differentialgleichungen.</li> <li>• Analysieren und Evaluieren numerischer Methoden für partielle Differentialgleichungen.</li> </ul>
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung (6 CP; 4 V)</li> <li>- Praktikum (8 CP; 4 PR)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Studienleistung in SIM1-PR
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-WR-SIM2 Modellierung und Simulation 2</b>	
Wahlpflichtmodul	14 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	<p>Die Vorlesung umfasst die folgenden Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die iterative Lösung großer, dünnbesetzter linearer Gleichungssysteme.</li> <li>• Lineare Iterationsverfahren: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Konsistenz</li> <li>– Konvergenztheorie</li> <li>– Konvergenzgeschwindigkeit</li> </ul> </li> <li>• Mehrgitterverfahren: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Konstruktion und Voraussetzungen</li> <li>– Konvergenz: Approximationseigenschaft und Glättungseigenschaft</li> <li>– Singulär gestörte Probleme</li> <li>– Systeme partieller Differentialgleichungen</li> <li>– Nichtlineare Mehrgitterverfahren</li> </ul> </li> <li>• Beschleuniger: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Das Verfahren der konjugierten Gradienten</li> <li>– Verallgemeinerte cg-Verfahren</li> </ul> </li> </ul>
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	<p>Lernziel ist der Erwerb der folgenden Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen und Analysieren von iterativen Gleichungslösern.</li> <li>• Herleiten und Analysieren der Konvergenz von Iterationsverfahren.</li> <li>• Analysieren der Konvergenz von Mehrgitterverfahren.</li> <li>• Entwickeln, Analysieren und Bewerten von Mehrgitterverfahren und Beschleunigungsmethoden für konkrete Problemstellungen.</li> </ul>
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung (6 CP; 4 V)</li> <li>- Praktikum (8 CP; 4 PR)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Studienleistung in SIM2-PR.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-WR-SIM3 Modellierung und Simulation 3</b>	
Wahlpflichtmodul	14 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	<p>Die Vorlesung umfasst die folgenden Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Methoden der Modellierung und numerischen Simulation von Problemen aus den Lebenswissenschaften.</li> <li>• Diffusion und Transport in Biogewebe: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Modellbildung,</li> <li>– Diskretisierungsverfahren und Adaptivität,</li> <li>– Löserstrategie,</li> <li>– Simulation und Ergebnisse</li> </ul> </li> <li>• Signalverarbeitung in Neuronen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bildverarbeitung und Rekonstruktion der Morphologie von Neuronen,</li> <li>– Erzeugung von Neuronengeometrien</li> <li>– Klassifikation von Zellmorphologien</li> <li>– Prozessmodell</li> <li>– Numerische Methoden</li> <li>– Anwendungsszenarien</li> </ul> </li> </ul>
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	<p>Lernziel ist der Erwerb der folgenden Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwickeln mathematischer Modelle für lebenswissenschaftliche Problemstellungen.</li> <li>• Entwickeln von numerischen Strategien zur Simulation der Modelle.</li> <li>• Rekonstruieren, Klassifizieren und Generieren von Zellmorphologien.</li> <li>• Entwickeln, Analysieren und Bewerten von Simulationsansätzen, Algorithmen und Ergebnissen für lebenswissenschaftliche Problemstellungen.</li> </ul>
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung (6 CP; 4 V)</li> <li>- Praktikum (8 CP; 4 PR)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Studienleistung in SIM3-PR.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-WR-SIMInd Ringvorlesung Modellierung und Simulation in der Industrie</b>	
Wahlpflichtmodul	5 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Es wird die Modellierung und Simulation von Problemen aus der Industrie beschrieben. Typische Vorgehensweisen werden dargestellt.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Entwickeln, Analysieren und Bewerten von Modellierungs- und Simulationsmethoden auf konkrete Anwendungsprobleme aus dem industriellen Umfeld.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-WR-STWR</b> Spezielle Themen des Wissenschaftlichen Rechnens	
Wahlpflichtmodul	6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Es werden spezielle Themen des Wissenschaftlichen Rechnens behandelt.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Entwickeln, Analysieren und Bewerten spezieller Themen des Wissenschaftlichen Rechnens.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-WR-SIM-S Seminar Ausgewählte Themen des Wissenschaftlichen Rechnens</b>	
Wahlpflichtmodul	5 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Das Seminar befasst sich mit Methoden und Anwendungen der Modellierung und Simulation. Es werden Originalarbeiten besprochen.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Entwickeln, Analysieren und Bewerten der Ansätze und Methoden der Modellierung und Simulation anhand ausgewählter Fragestellungen.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Seminar (5 CP; 2 S)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-WR-COFI-S Seminar Computational Finance</b>	
Wahlpflichtmodul	5 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Das Seminar befasst sich mit Problemen aus dem Bereich Computational Finance. Es werden Originalarbeiten besprochen.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Entwickeln, Analysieren und Bewerten mathematischer Methoden für Fragestellungen aus dem Bereich Finance.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Seminar (5 CP; 2 S)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-WR-NEURO-S Seminar Modellierung der Signalverarbeitung in Neuronen</b>	
Wahlpflichtmodul	5 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Das Seminar befasst sich mit der Modellierung der Signalverarbeitung in Neuronen. Es werden Originalarbeiten besprochen.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Entwickeln, Analysieren und Bewerten von Modellen und Methoden für Probleme aus den Neurowissenschaften.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Seminar (5 CP; 2 S)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-WR-MSBIO-S Seminar Modellierung und Simulation biologischer Systeme</b>	
Wahlpflichtmodul	5 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Es wird die Modellierung und Simulation von Problemen aus der Industrie beschrieben. Typische Vorgehensweisen werden dargestellt. Vertreter aus Forschung und Industrie stellen diese selbst vor.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Entwickeln, Analysieren und Bewerten von Modellierungs- und Simulationsmethoden für biologische Systeme
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Seminar (5 CP; 2 S)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-WR-NUMS-S Seminar Numerische Strömungsmechanik</b>	
Wahlpflichtmodul	5 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Das Seminar befasst sich mit der Modellierung von Problemen aus dem Bereich der numerischen Strömungsmechanik. Es werden Originalarbeiten besprochen.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Entwickeln, Analysieren und Bewerten von numerischen Methoden für Problemstellungen aus dem Bereich der Strömungsmechanik.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Seminar (5 CP; 2 S)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-WR-SIM-PR</b> Praktikum Modellierung und Simulation	
Wahlpflichtmodul	8 <i>oder</i> 12 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Praktika führen in die praktische Arbeit der Modellierung und Simulation ein.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Entwickeln, Analysieren, Implementieren und Bewerten von Methoden der Modellierung und Simulation im Rahmen praktischer Aufgaben.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktikum (8 CP; 4 PR)</li> <li>- Praktikum (12 CP; 6 PR)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Erfolgreiche Durchführung und termingerechte Dokumentation der vorgegebenen Versuche.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Abschluss durch die Studienleistung.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-WR-FP Forschungsprojekt "Wissenschaftliches Rechnen"</b>	
Wahlpflichtmodul	8 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Teilnehmerin oder der Teilnehmer führt ein Forschungsprojekt in der Spezialisierung "Wissenschaftliches Rechnen" in Einzelbetreuung durch.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Analyse und die Interpretation von Forschungsfragen im Bereich "Wissenschaftliches Rechnen" und das Erlernen und Übertragen wissenschaftlicher Arbeitsweisen auf eine aktuelle Problemstellung.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Forschungsprojekt (8 CP; 4 F)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Siehe § 13 Abs. 1 Lit. e : Es müssen mindestens 25 CP bereits erworben sein und der aktuelle Notendurchschnitt soll 2,0 oder besser sein.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Ein schriftlicher Bericht.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-WR-GDI Grundlagen der Informatik für die Spezialisierung "Wissenschaftliches Rechnen"</b>	
Wahlpflichtmodul	5 <i>oder</i> 10 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Veranstaltungen behandeln Themen und Methoden der Theoretischen Informatik, die für Fragestellungen des wissenschaftlichen Rechnens relevant sind.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Studierende lernen fundamentale Ergebnisse aus dem Bereich Theoretischen Informatik kennen, können diese erklären und in Anwendungen selbstständig einsetzen und evaluieren.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 10 CP 180 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

<b>M-WR-IDSA Informatik der Systeme für die Spezialisierung "Wissenschaftliches Rechnen" A</b>	
Wahlpflichtmodul	5 oder 6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Methoden und Konzepte aus dem Bereich der Informatik der Systeme, mit Bezug zu Fragestellungen des Wissenschaftlichen Rechnens, werden behandelt.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Fragestellungen der Informatik der Systeme sollen zu neuen Forschungsfragestellungen bzw. Anwendungen der Wissenschaftlichen Rechnens führen und den Anwendungsbezug stärken.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 3 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 6 CP 120 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	

<b>M-WR-IDSB Informatik der Systeme für die Spezialisierung "Wissenschaftliches Rechnen" B</b>	
Wahlpflichtmodul	5 <i>oder</i> 6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Methoden und Konzepte aus dem Bereich der Informatik der Systeme, mit Bezug zu Fragestellungen des Wissenschaftlichen Rechnens, werden behandelt.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Fragestellen der Informatik der Systeme sollen zu neuen Forschungsfragestellungen bzw. Anwendungen der Wissenschaftlichen Rechnens führen und den Anwendungsbezug stärken.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (5 CP; 2 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 3 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur. Die Dauer der Klausur ist bei 5 CP 90 Minuten und bei 6 CP 120 Minuten.
<b>7. Hinweise:</b>	

## 62.6 Module ohne Spezialisierung

### 72.7 Ergänzungsmodul

M-E Ergänzungsmodul	
Pflichtmodul	3 oder 4 oder 5 oder 6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Es werden verschiedene Wahlpflichtveranstaltungen angeboten zum Erwerb diverser Softskills wie z.B Präsentationstechniken, wissenschaftliches Schreiben, Wissenschaftsethik, Unternehmensgründung, Mentoring, Tutoriumsleitung, ergänzender oder aufbauender Spracherwerb, Gremienarbeit, Projektmanagement.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Erwerb und Verbesserung von nichtwissenschaftlichen Kompetenzen und Softskills, je nach Veranstaltung.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vorlesung mit Übung (3 CP; 1 V, 1 Ü)</li><li>- Sprachkurs (3 CP)</li><li>- Gremienarbeit (1-3 CP)</li><li>- Mentoring (2 CP; 0 MT))</li><li>- Kurs</li><li>- Je nach Veranstaltung</li><li>- Tutoriumsleitung (3 CP; 0 TL)</li></ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Die Veranstaltungen werden mit Studienleistungen abgeschlossen
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Veranstaltung.
<b>7. Hinweise:</b>	
	Die Hinweise im Modulhandbuch zur Erreichbarkeit der Kombinationen sind zu beachten.

## 82.8 Masterarbeit

<b>M-MA Masterarbeit</b>	
Pflichtmodul	30 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Das Thema der Master-Arbeit entstammt der Informatik und wird von dem Betreuer oder der Betreuerin in Absprache mit dem oder der Studierenden festgelegt
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Studierenden sollen innerhalb einer vorgegebenen Frist ein gestelltes komplexes Problem aus dem Fachgebiet Informatik nach wissenschaftlichen Methoden selbständig bearbeiten und die Lösung dokumentieren. Die Master-Arbeit soll die Aufgabenstellung, die Zielsetzung, die verwendeten Methoden, die Lösung der Problemstellung, und die erreichten Ergebnisse in verständlicher Weise dokumentieren. Im Rahmen eines ca. einstündigen Abschlussvortrags soll über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Masterarbeit berichtet werden.
<b>3. Mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Die Zulassung zur Masterarbeit setzt den Nachweis von 60 CP aus dem Masterstudiengang Informatik voraus.
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Schriftliche Arbeit.
<b>7. Hinweise:</b>	

## Anlage 3: Anwendungsfächer

### 13.1 Grundlegende Anwendungsfächer

#### 3.1.1 Anwendungsfach Betriebswirtschaftslehre

Die Module OFIN, OMAR, BACC, BMGT und **M-AW-BWL-EW** sind Pflichtmodule des Anwendungsfachs BWL.

Das Pflichtmodul **M-AW-BWL-EW** wird vom Fachbereich Informatik und Mathematik angeboten.

Die erfolgreiche Absolvierung aller folgenden Fächer führt zum Abschluss des Anwendungsfachs Betriebswirtschaftslehre: OFIN, OMAR, BACC, BMGT und EW.

Für die Module OFIN, OMAR, BACC und BMGT: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Wirtschaftswissenschaften für das Nebenfach Betriebswirtschaftslehre.

Modulname	CP
<b>OFIN</b> Finanzen 1	5
<b>OMAR</b> Marketing 1	5
<b>BACC</b> Accounting 1: Cost Accounting	6
<b>BMGT</b> Management	6
<b>M-AW-BWL-EW</b> Elemente der Wirtschaftsinformatik	2

<b>M-AW-BWL-EW</b> Elemente der Wirtschaftsinformatik	
Wahlpflichtmodul	2 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Veranstaltung Elemente der Wirtschaftsinformatik führt in die grundlegenden Theorien und Methoden zur Erklärung und Gestaltung von betrieblichen Informationssystemen ein. Insbesondere werden hier Aufgaben und Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik, betriebliche Anwendungssysteme, Modellierungsmethoden für betriebliche Informationssysteme sowie aktuelle Trends der Wirtschaftsinformatik behandelt. Zur Veranschaulichung werden Fallstudien und Praxisbeispiele diskutiert.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Wissen und Verstehen: Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse der Erklärung und Gestaltung von komplexen Anwendungssystemen in der Wirtschaft erlangt. Können: Die Studierenden können den Prozess der Modellierung, Analyse und Einordnung von betrieblichen Informationssystemen eigenständig durchführen.
<b>3. mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung (2 CP; 2 V)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmer und Teilnehmerinnen eine mündliche Prüfung oder eine 60-minütige Klausur.
<b>7. Modulnote:</b>	
	Die Modulnote entspricht der Note aus der Modulabschlussprüfung

### 3.1.2 Anwendungsfach Biologie

Studierende im Studiengang MSc Informatik können im Rahmen ihres Anwendungsfachs Biologie Vorlesungen und Seminare im Umfang von mindestens 24 CP aus dem Studiengang BSc Biowissenschaften des Fachbereichs 15 wählen. Empfohlen werden für alle Anwendungsfachstudierende die Vorlesungen der Module 1 (Struktur und Funktion) und 6 (Diversität der Organismen).

Für die Teilnahme und Prüfungen gelten die Modulbeschreibungen der Studienordnung des Bachelorstudienganges Biowissenschaften.

### 3.1.3 Anwendungsfach Chemie

Das Modul „Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie für Naturwissenschaftler“ ist Pflichtmodul des Anwendungsfachs Chemie. Aus den Modulen „Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie für Naturwissenschaftler“, „Festkörperchemie“, „Analytische Methoden“, „Grundlagen der Organischen Chemie“, „Thermodynamik“, „Statistische Thermodynamik und Kinetik“, „Molekulare Spektroskopie“, „Physikalisch-Chemische Experimente für Studierende im Nebenfach“, „Grundlagen der Theoretischen Chemie“, „Moderne Methoden der Theoretischen Chemie“ und „Technische Chemie“ sind Wahlpflichtmodule im Umfang von mindestens 17 CP zu wählen.

Für die Absolvierung der Module „Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie für Naturwissenschaftler“ und „Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie für Naturwissenschaftler“ gelten die Bedingungen (Anmelde- und Rücktrittsfristen, Wiederholungsmöglichkeiten etc.) der Bachelorprüfungsordnung Chemie mit folgenden Ausnahmen und Besonderheiten:

- (1) Eine nicht bestandene Modulabschlussprüfung kann dreimal wiederholt werden, unabhängig davon, wann der erste Versuch war. Fehlversuche bei inhaltlich äquivalenten Modulen oder Teilmodulen an anderen Hochschulen werden angerechnet. Die Wiederholung muss jeweils bis zum Ende des darauffolgenden Semesters erfolgen; andernfalls gilt die Prüfung als nicht bestanden. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss des Studienganges, in dem der/die Studierende immatrikuliert ist.
- (2) Eine bestandene Modulabschlussprüfung kann zum Zwecke der Notenverbesserung einmal wiederholt werden, wobei die bessere Leistung angerechnet wird (Freiwillige Wiederholung). Die Wiederholung der Prüfung muss bis zum Ende des darauffolgenden Semesters erfolgen. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss des Studienganges, in dem der/die Studierende immatrikuliert ist. Diese Regelung darf innerhalb des Nebenfaches Chemie höchstens einmal in Anspruch genommen werden.
- (3) Im Gegensatz zum Bachelorstudiengang Chemie besteht nicht die Möglichkeit, eine nichtbestandene Modulprüfung durch ein zusätzliches Wahlpflichtmodul auszugleichen.

Für die Module „Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie für Naturwissenschaftler“, „Grundlagen der Organischen Chemie“, „Thermodynamik“, „Statistische Thermodynamik und Kinetik“, „Molekulare Spektroskopie“ und „Moderne Methoden der Theoretischen Chemie“ findet jeweils zur Vertiefung und Anwendung des Vorlesungsstoffs eine Übung statt. Darin werden vorgegebene Übungsaufgaben besprochen. Es wird erwartet, dass sich die Studierenden damit auseinandergesetzt haben und sich aktiv beteiligen.

Hinweis zum Modul „*Technische Chemie*“: Die Exkursion findet nach Bedarf und nach organisatorischen Möglichkeiten (mindestens einmal pro Jahr) statt. Für die Exkursion ist eine Anmeldung erforderlich. Sofern Plätze frei sind, dürfen mehrere Exkursionen besucht werden.

Für die Praktika in den Modulen „Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie für Naturwissenschaftler“ und „Physikalisch-Chemische Experimente für Studierende im Nebenfach“ ist jeweils eine Anmeldung erforderlich.

Für alle Veranstaltungen dieses Anwendungsfachs: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Biochemie, Chemie und Pharmazie für den Bachelorstudiengang Chemie.

Modulname	CP
Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie für Naturwissenschaftler	7
Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie für Naturwissenschaftler	4
Festkörperchemie	3
Analytische Methoden	3
Grundlagen der Organischen Chemie	7
Thermodynamik	6
Statistische Thermodynamik und Kinetik	5
Molekulare Spektroskopie	5
Physikalisch-Chemische Experimente für Studierende im Nebenfach	6
Grundlagen der Theoretischen Chemie	6
Moderne Methoden der Theoretischen Chemie	7
Technische Chemie	4

### 3.1.4 Anwendungsfach Geographie

Alle Module sind Veranstaltungen des Bachelorstudiengangs Geographie.

Die Module B2a, B2b, B2c und B2d sind Pflichtmodule, aus den Modulen BA6b und BSc1 ist ein weiteres Wahlpflichtmodul zu wählen.

Für alle Veranstaltungen dieses Anwendungsfachs: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Geowissenschaften/Geographie für den Bachelorstudiengang Geographie.

Modulname	CP
<b>B2a</b> Grundlagen der Geographie: Physische Geographie I	4
<b>B2b</b> Grundlagen der Geographie: Physische Geographie II	4
<b>B2c</b> Grundlagen der Geographie: Geographische Stadtforschung	4
<b>B2d</b> Grundlagen der Geographie: Wirtschaftsgeographie	4
<b>BA6b</b> Projekt III - GIS in der Humangeographie	8
<b>BSc1</b> Geoinformation und Fernerkundung	8

### 3.1.5 Anwendungsfach Geophysik

Das Modul **M-AW-PHY1** und das Modul **M-AW-GEOP2** sind Pflichtmodule. Das Modul **M-AW-PHY1** wird im Anwendungsfach Physik beschrieben. Das Modul **M-AW-GEOP2** wird im Bachelorstudiengang Geowissenschaften angeboten.

Für das Modul das Modul **M-AW-GEOP2**: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Geowissenschaften/Geographie für den Bachelorstudiengang Geophysik.

Modulname	CP
<b>M-AW-GEOP2</b> Geophysik	14 oder 15

<b>M-AW-GEOP2</b> Geophysik	
Pflichtmodul	14 <i>oder</i> 15 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Inhalte der einzelnen Veranstaltungen sind im kommentierten Vorlesungsverzeichnis des Fachbereichs Geowissenschaften/Geographie nachzulesen.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Lernziele der einzelnen Veranstaltungen sind im kommentierten Vorlesungsverzeichnis des Fachbereichs Geowissenschaften/Geographie nachzulesen.
<b>3. mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (3 CP; 2 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (4 CP; 2 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung (3 CP; 2 V)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Teilnahmenachweis in AW-PHY1a
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	mündlich oder 90-minütige Klausur
<b>7. Modulnote:</b>	
	Die Modulnote entspricht der Note aus der Modulabschlussprüfung

### 3.1.6 Anwendungsfach Linguistik

Das Modul B1 ist Pflichtmodul des Anwendungsfachs. Aus den Modulen B4, B5, B6, B7 und B8 ist ein weiteres Modul zu wählen.

Für alle Veranstaltungen dieses Anwendungsfachs: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Neuere Philologien für den Bachelor-/Masterstudiengang Linguistik.

Modulname	CP
<b>B1</b> Linguistische Grundlagen	12
<b>B4</b> Phonetik und Phonologie	12
<b>B5</b> Historische Sprachwissenschaft und Typologie	12
<b>B6</b> Syntax und Morphologie	12
<b>B7</b> Semantik und Pragmatik	12
<b>B8</b> Psycho- und Neurolinguistik	12

### 3.1.7 Anwendungsfach Mathematik

Die Module des Anwendungsfachs Mathematik sind alle Module aus dem Bachelorstudium Mathematik, die einem mathematischen Gebiet zugeordnet sind, mit Ausnahme der Module BaM-AN1, BaM-LA1, BaM-NM, BaM-DM, BaM-ES und BaM-STA-ks.

Prüfungen und Studienleistungen zu Modulen im Anwendungsfach Mathematik sind nach den Bedingungen der Bachelorordnung Mathematik abzulegen.

Alle Noten der Module des Anwendungsfachs Mathematik gehen in die Gesamtbenotung ein unter Beachtung der Regelung in §36 Abs. 6.

Für alle Veranstaltungen dieses Anwendungsfachs: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Informatik und Mathematik für den Bachelor-/Masterstudiengang Mathematik.

### 3.1.8 Anwendungsfach Medizin

Die Module **M-AW-MED1**, **M-AW-MED2**, **M-AW-MED3** und **M-AW-MED4** sind Pflichtmodule.

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt, die Zulassung zum Anwendungsfach Medizin erfolgt nach erfolgreichem Bewerbungsgespräch zum Modul **M-AW-MED1**.

Die Module des Anwendungsfachs Medizin sind Teil der Ausbildung zum Arzt bzw. Ärztin. In den Modulen wird das Ausbildungsziel unterstützt, dass die Absolventen und Absolventinnen ihren Beruf nach den Regeln der ärztlichen Kunst, Ethik und Wissenschaft unter Berücksichtigung der Grenzen ihres Wissens und Könnens selbständig und eigenverantwortlich ausüben und die sich in ihrem ärztlichen Handeln dem einzelnen Menschen und der Allgemeinheit verpflichtet fühlen.

Modulname	CP
<b>M-AW-MED1</b> Anatomie und Histologie des Menschen	6
<b>M-AW-MED2</b> Physiologie des Menschen	6
<b>M-AW-MED3</b> Biochemische Grundlagen der Krankheitslehre	6
<b>M-AW-MED4</b> Grundlegende Verfahren in Diagnostik und Therapie	6

<b>M-AW-MED1</b> Anatomie und Histologie des Menschen	
Pflichtmodul	6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Grundlegende Elemente der makroskopischen und mikroskopischen Organisation des menschlichen Körpers am Beispiel des Bewegungsapparats . Methodik der Datenerhebung in der medizinischen Strukturforschung. Das Praktikum findet modular über neun Wochen statt.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Kenntnis des Baues, der Regionen und Achsen bzw. Ebenen des menschlichen Körpers. Verständnis der Größen- und Lagebeziehungen des Körpers, seiner Gewebe und seiner Zellelemente. Methodenkenntnis der Strukturforschenden Disziplinen der Medizin.
<b>3. mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Praktikum (6 CP; 3 V, 2 PR)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an allen Teilen des Moduls.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Mündlich-praktische Prüfung von mindestens 20 min / maximal 30 min.
<b>7. Modulnote:</b>	
	Die Modulnote entspricht der Note aus der Modulabschlussprüfung

<b>M-AW-MED2 Physiologie des Menschen</b>	
Pflichtmodul	6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Grundlagen der vegetativen Physiologie des Menschen: Methodik der Physiologischen Datenerhebung. Das Praktikum findet in der 1. Semesterhälfte und die Vorlesung in der 2. Semesterhälfte statt.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Kenntnis der normalen Physiologie des Menschen und physiologischer Regelkreise. Verständnis der physiologischen Arbeitsweise.
<b>3. mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Praktikum (6 CP; 3 V, 2 PR)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an allen Teilen des Moduls.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Schriftliche Ausarbeitung der Versuche/Hausarbeit.
<b>7. Modulnote:</b>	
	Die Modulnote entspricht der Note aus der Modulabschlussprüfung

<b>M-AW-MED3 Biochemische Grundlagen der Krankheitslehre</b>	
Pflichtmodul	6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Allgemeine Biochemie: Proteine und Enzyme, Bioenergetik, Methoden. Das Modul findet in der 2. Semesterhälfte statt.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Vorstellung über die biochemische Komplexität von Lebensvorgängen und Stoffwechselwegen. Kenntnis der biochemischen Arbeitsweisen.
<b>3. mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Praktikum (6 CP; 3 V, 2 PR)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an allen Teilen des Moduls.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Schriftliche Ausarbeitung der Versuche/Hausarbeit.
<b>7. Modulnote:</b>	
	Die Modulnote entspricht der Note aus der Modulabschlussprüfung

<b>M-AW-MED4</b> Grundlegende Verfahren in Diagnostik und Therapie	
Pflichtmodul	6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Prinzipien der Diagnostik mit bildgebenden Verfahren. Möglichkeiten der Therapie mit radiologischen Techniken. Radiologische und tomographische Apparate und Methoden. Wird als Ferienkurs in der Vorlesungsfreien Zeit angeboten.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Einblick in die Techniken der Radiologie und der Bildgebung.
<b>3. mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- psem
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Modul M-AW-MED1
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an allen Teilen des Moduls.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Schriftliche Ausarbeitung der Versuche/Hausarbeit.
<b>7. Modulnote:</b>	
	Die Modulnote entspricht der Note aus der Modulabschlussprüfung

### 3.1.9 Anwendungsfach Meteorologie

Im Anwendungsfach Meteorologie ist entweder das Modul EMETA oder EMETB (mit jeweils 10 CP) zu wählen. Des weiteren sind Wahlpflichtveranstaltungen im Umfang von zusammen 14 CP (siehe unten) zu wählen. Alle Module sind Veranstaltungen des Bachelorstudiengangs Meteorologie.

Für alle Veranstaltungen dieses Anwendungsfachs: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Geowissenschaften/Geographie für den Bachelor-/Masterstudiengang Meteorologie.

Modulname	CP
<b>EMETA</b> Einführung in die Meteorologie	10
<b>EMETB</b> Atmospheric Dynamics	10
<b>METTHA</b> Atmosphärendynamik 3	7
<b>METV</b> Numerical Weather Prediction und Wetterbesprechung	5
<b>PCAA</b> Physik und Chemie der Atmosphäre 1	7
<b>M-AW-MET-METK</b> Klimawandel	10
<b>M-AW-METPCAM</b> Physik und Chemie der Atmosphäre: mittlere Atmosphäre	4
<b>METSTAT</b> Statische Methoden in Meteorologie und Klimatologie	4
<b>METSYN</b> Synoptik	4
<b>M-AW-METP</b> Meteorologisches Praktikum	4

<b>M-AW-MET-METK Klimawandel</b>	
Wahlpflichtmodul	10 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	<p><i>Klimawandel:</i> Strahlungshaushalt, natürlicher und anthropogener Treibhauseffekt; Kohlenstoffkreislauf; beobachteter Klimawandel; Extremereignisse; Methan, N<sub>2</sub>O, Halocarbons; direkte und indirekte Aerosolklimaeffekte; Rückkopplungen im Klimasystem; Paläoklima; erwarteter Klimawandel; Geoen-gineering, CCS; Folgen des Klimawandels; Maßnahmen zum Klimaschutz; Adaption und Mitigation; aktueller IPCC-Report.</p> <p><i>Globale Klimaprozesse:</i> Einführung in die Konzepte der Modellierung der Klimasystemkompo-nenten (Atmosphäre, Hydrosphäre, Kryosphäre, Biosphäre und Pedosphäre) und deren Interaktion. Einfachste bis zu sehr komplexen Forschungsmodellen werden besprochen und bearbeitet, mit denen Themen wie Daisyworld, El Nino, und globale Erwärmung erforscht werden.</p>
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
<b>3. mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung mit Übung (4 CP; 2 V, 1 Ü)</li> <li>- Vorlesung mit Übung (6 CP; 2 V, 2 Ü)</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Modul M-AW-META
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	mündliche Prüfung oder Klausur, benotet
<b>7. Modulnote:</b>	
	Die Modulnote entspricht der Note aus der Modulabschlussprüfung

<b>M-AW-METPCAM Physik und Chemie der Atmosphäre: mittlere Atmosphäre</b>	
Wahlpflichtmodul	4 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	In der Vorlesung werden die grundlegenden Prozesse der Chemie, des Transports und der Strahlung in der mittleren Atmosphäre behandelt. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der Stratosphäre. Grundlagen zur Physik und Chemie der Mesosphäre werden behandelt. Die Brewer-Dobson Zirkulation als großräumige Zirkulation der Stratosphäre und Mesosphäre wird behandelt; es werden verschiedene Konzepte zur Tropopause vorgestellt und diskutiert, sowie die chemischen Prozesse die die Ozonschicht erklären. Langfristige anthropogen beeinflusste Änderungen der Stratosphäre werden diskutiert, insbesondere Änderungen der Ozonschicht.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Das Modul dient einer begrenzten fachlichen Spezialisierung. Die Studierenden sollen ihr Wissen über die Physik und Chemie der Atmosphäre mit dem Schwerpunkt der mittleren Atmosphäre vertiefen. In Übungen wird das Erlernete angewendet und vertieft.
<b>3. mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung mit Übung (4 CP; 2 V, 1 Ü)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Modul M-AW-METPCAA
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	mündliche Prüfung oder Klausur, benotet
<b>7. Modulnote:</b>	
	Die Modulnote entspricht der Note aus der Modulabschlussprüfung

<b>M-AW-METP</b> Meteorologisches Praktikum	
Pflichtmodul	4 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Studierenden lernen die grundlegenden Techniken und Instrumente für meteorologische Messungen kennen. Sie führen in Zweiergruppen kurze Messreihen meteorologischer Parameter durch, interpretieren diese und erstellen kurze schriftliche Berichte. Auf die Diskussion der mit Messungen verbundenen Fehler und die kritische Beurteilung der Verlässlichkeit experimenteller Daten wird besonderen Wert gelegt. Der praktische Teil wird durch Kurzvorträge ergänzt
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	In diesem Modul erlernen die Studierenden die Grundlagen meteorologischer Messungen.
<b>3. mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Praktikum (4 CP; 2 PR)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Veranstaltungen des Moduls.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	mündliche Modulabschlussprüfung, unbenotet.
<b>7. Modulnote:</b>	
	Die Modulnote entspricht der Note aus der Modulabschlussprüfung

### 3.1.10 Anwendungsfach Philosophie

Veranstaltungen im Umfang von mindestens 24 CP sind nach der Nebenfachordnung des Teilstudiengangs Philosophie oder nach der Ordnung des Teilstudiengangs Philosophie zu wählen. Hiervon ausgenommen ist das Modul BM2 aus der Nebenfachordnung.

Weitere Einschränkungen:

- Interpretationskurse sind den Hauptfachstudierenden der Philosophie vorbehalten und sind im Anwendungsfach nicht wählbar.
- Des weiteren, je nach Studierendenzahl, unterliegen Tutorien zu den Basismodulen „Einführung in die Geschichte der Philosophie“ sowie „Einführung in die Philosophie“ ggf. unter Zulassungsbeschränkung.

Für Veranstaltungen aus der Nebenfachordnung gelten die Regelungen der Nebenfachordnung, für Veranstaltungen des Teilstudiengangs gelten die Regelungen der Ordnung des Teilstudiengangs.

Für alle Veranstaltungen dieses Schwerpunktfaches/Für dieses Modul: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereichs Philosophie und Geschichtswissenschaften für den Teilstudiengang Philosophie bzw. das Nebenfach Philosophie.

### 3.1.11 Anwendungsfach Physik

Das Modul **M-AW-PHY1** ist Pflichtmodul des Anwendungsfachs. Aus den Wahlpflichtmodulen **M-AW-PHY2a**, **M-AW-PHY2b** und **M-AW-PHY2c** ist mindestens ein Modul zu wählen. Darüber hinaus können weitere Module aus dem Modulangebot des Bachelor-Studiengangs Physik gewählt werden, sodass mindestens 24 CP im Anwendungsfach Physik eingebracht werden.

Für alle Veranstaltungen dieses Schwerpunktfaches/Für dieses Modul: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Physik für den Bachelor-/Masterstudiengang Physik.

Modulname	CP
<b>M-AW-PHY1</b> Einführung in die Physik	12
<b>M-AW-PHY2a</b> Physikalisches Praktikum I	6
<b>M-AW-PHY2b</b> Physikalisches Praktikum II	6
<b>M-AW-PHY2c</b> Praktikum Analoge Schaltungen der Informationsverarbeitung	8

<b>M-AW-PHY1</b> Einführung in die Physik	
Pflichtmodul	12 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
Inhalt <i>Einführung in die Physik I:</i> Mechanik: Bewegung in einer und mehreren Dimensionen, Newtonsche Axiome, Arbeit und Energie, Leistung, Impulserhaltung, Stoßgesetze, Schwingungen, Resonanz, Bewegung mit Reibung, Drehbewegungen. Thermodynamik: Wärme als Molekülbewegung, Maxwell-Boltzmann-Verteilung, Wärmeleitung, Diffusion, ideales Gas, Freiheitsgrade, barometrische Höhenformel, Boltzmann-Faktor, Zustandsgrößen, Zustandsänderung, spezifische Wärme, Dulong-Petit, Hauptsätze, Gay-Lussac und Joule-Thomson-Versuch, Carnot-Maschine, Wirkungsgrad, Wahrscheinlichkeit und Entropie, reales Gas, Phasengleichgewichte und Phasenumwandlungen.	
Inhalt <i>Einführung in die Physik II:</i> Elektrodynamik: Coulombsches Gesetz, elektrisches Feld, Bewegung einer Punktladung im E-Feld, Potential und Potentialdifferenz, pot. Energie, Kapazität, Dielektrika und elektrostat. Energie, Grundgleichungen der Elektrostatik, Faraday-Käfig, Strom und Magnetfeld, Widerstand und Ohmsches Gesetz, Energie und Leistung des Stroms, magnetisches Feld, Lorentz-Kraft, Bewegung von Ladungsträgern im E- und B-Feld, Hall-Effekt, Induktionsgesetz, Grundgleichungen der Magnetostatik, Motoren und Generatoren, Magnetismus: Para-, Dia-, Ferro-Magnetismus, Transformator, Wechselstromkreise, Schwingkreis, Maxwell Gleichung, elektromagnet. Wellen.	
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
Der oder die Studierende soll die grundlegenden Eigenschaften und Zusammenhänge der Mechanik beherrschen. Er oder sie soll in der Lage sein Mechanik-Probleme eigenständig zu beschreiben und mit den erlernten Methoden zu lösen. Der oder die Studierende soll die Beschreibung von elektrodynamischen und optischen Fragestellungen verstehen, selbst erstellen können und Lösungswege skizzieren können.	
<b>3. mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
- Vorlesung mit Übung (6 CP; 3 V, 1 Ü)	
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
Keine	
<b>5. Studiennachweise:</b>	
Teilnahmenachweise: Regelmäßige Teilnahme an allen Übungen dieses Moduls.	
Leistungsnachweise: Keine.	
Prüfungsvorleistungen: Keine.	

6. Modulprüfung:	
	Klausur zu jeder Vorlesung
7. Modulnote:	
	Die Modulnote ergibt sich aus dem Mittel der beiden Teilnoten.

<b>M-AW-PHY2a</b> Physikalisches Praktikum I	
Wahlpflichtmodul	6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Studierende führen Versuche unter Anleitung aus den Gebieten Mechanik, Optik und Wärmelehre durch. Die Versuche und ihre Ergebnisse müssen im Protokoll beschrieben und diskutiert werden.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Es sollen Methoden und Kompetenzen im Umgang mit mechanischen und optischen Systemen erlernt und vertieft werden. Weiterhin sollen Erfahrungen beim Aufbau und bei der Durchführung von Laborversuchen gewonnen werden.
<b>3. mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Praktikum (6 CP; 4 PR)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Regelmäßige Teilnahme im Praktikum
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Ein Testat wird ausgestellt bei regelmäßiger Teilnahme an den Besprechungen sowie der termingerechten Implementierung der Aufgaben (inkl. Vorführung und Dokumentation)
<b>7. Modulnote:</b>	
	unbenotet

<b>M-AW-PHY2b</b> Physikalisches Praktikum II	
Wahlpflichtmodul	6 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Studierende führen Versuche unter Anleitung aus dem Gebiet Elektrizitätslehre durch. Die Versuche und ihre Ergebnisse müssen im Protokoll beschrieben und diskutiert werden.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Die Studierenden sollen in der Lage sein, Versuche zur Elektrizitätslehre zu erfassen, durchzuführen und zu protokollieren. Sie sollen Erfahrungen im Umgang mit Messgeräten, physikalischen Versuchsaufbauten in Gemeinschaftsarbeit gewinnen.
<b>3. mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Praktikum (6 CP; 4 PR)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Regelmäßige Teilnahme im Praktikum
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Ein Testat wird ausgestellt bei regelmäßiger Teilnahme an den Besprechungen sowie der termingerechten Implementierung der Aufgaben (inkl. Vorführung und Dokumentation)
<b>7. Modulnote:</b>	
	unbenotet

<b>M-AW-PHY2c Praktikum Analoge Schaltungen der Informationsverarbeitung</b>	
Wahlpflichtmodul	8 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Das Praktikum behandelt Grundlagen und Themen aus dem Bereich der analogen Schaltungen bis hin zu ganzen Systemen der modernen Informationsverarbeitung. Es umfasst Versuche an ausgewählten Schaltungen von der Messung bis zum Aufbau und deren Anwendung. Teile der Entwurfsmethodik für den Entwurf integrierter Schaltungen und Systeme werden eingehend beleuchtet und angewendet. Schließlich wird der Aufbau und die Programmierung von eingebetteten Systemen behandelt; dabei stehen Zellulare Neuronale/Nichtlineare Netzwerke im Vordergrund.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Es sollen Methoden und Kompetenzen im Umgang mit analogen Schaltungen und komplexen Systemen erlernt und vertieft werden. Weiterhin sollen Erfahrung zur Vorgehensweise beim Entwurf und Einsatz der Systeme gewonnen werden.
<b>3. mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Praktikum (8 CP; 4 PR)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Regelmäßige Teilnahme im Praktikum
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Ein Testat wird ausgestellt bei regelmäßiger Teilnahme an den Besprechungen sowie der termingerechten Implementierung der Aufgaben (inkl. Vorführung und Dokumentation)
<b>7. Modulnote:</b>	
	unbenotet

### 3.1.12 Anwendungsfach Romanistik

(1) Studienvoraussetzungen:

1. Fachstudienberatung: Die Studentin/der Student muss vor Aufnahme des Anwendungsfachs Romanistik eine Fachstudienberatung des Instituts für Romanische Sprachen und Literaturen wahrnehmen, die den Zweck hat, der Studentin/dem Studenten eine Empfehlung zu geben, ob die Aufnahme des Anwendungsfachs Romanistik für sie/ihn sinnvoll und ratsam ist. Dies betrifft insbesondere die erwarteten fremdsprachlichen Kompetenzen in einer der vier romanischen Schwerpunkt-Sprachen Französisch, Spanisch, Italienisch oder Portugiesisch. Die erwarteten Kenntnisse bei Antritt des Anwendungsfachs Romanistik lauten schwerpunktbezogen wie folgt (gemessen am Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für die Sprachen):
  - Französisch: B2
  - Spanisch: B1
  - Italienisch: B1
  - Portugiesisch: A2

Im Zweifel kann der Fachstudienberater Romanistik den Nachweis dieser fremdsprachlichen Kompetenzen durch einen Test bei einem der Fremdsprachenausbilder des Instituts verlangen (Lektorenprüfung) oder das Absolvieren einer Modulveranstaltung des B.A.-Romanistik in Höhe von maximal 5 CP zur Auflage machen.
2. Für das Absolvieren eines romanistischen Studiengangs werden ausreichende Englischkenntnisse erwartet (ca. Niveau B1-B2, nach Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für die Sprachen), die dazu befähigen sollen, relevante Fachliteratur zu rezipieren.

(2) Schwerpunktwahl: Die Studentin/der Student muss sich bei der Wahl des Anwendungsfachs Romanistik für einen der folgenden romanistischen Studienschwerpunkte entscheiden:

Französisch (FR), Spanisch (ES), Italienisch (IT), Portugiesisch (PT). Die Wahl des Schwerpunkts erfolgt im Rahmen der Fachstudienberatung (siehe unter 1.1). Entsprechend dieser

Schwerpunktwahl muss die Wahl der fachwissenschaftlichen Veranstaltungen und der Veranstaltungen der Fremdsprachenausbildung innerhalb der Qualifizierungsmodule I und II erfolgen.

Dem Grundsatz nach ist das Studium des Anwendungsfachs Romanistik - den Erfordernissen des B.Sc.-Informatik entsprechend - sprachwissenschaftlich ausgerichtet. In der Veranstaltung 1

des Qualifizierungsmoduls II (Vertiefungsseminar I) werden Wissen und Kompetenzen trainiert, die inhaltlich das Hauptfach-Studium des B.Sc. Informatik ergänzen und vertiefen.

Für alle Veranstaltungen dieses Anwendungsfachs: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Neuere Philologien für den Bachelorstudiengang Romanistik.

Modulname	CP
<b>M-AW-ROM1</b> ROM Anwendungsfach Informatik B-1: Basismodul Romanistische Sprachwissenschaft	7
<b>M-AW-ROM2</b> ROM Anwendungsfach Informatik Q-1: Qualifizierungsmodul Romanistische Sprachwissenschaft I	8
<b>M-AW-ROM3</b> ROM Anwendungsfach Informatik Q-2: Qualifizierungsmodul Romanistische Sprachwissenschaft II	9

<b>M-AW-ROM1</b> ROM Anwendungsfach Informatik B-1: Basismodul Romanistische Sprachwissenschaft	
Pflichtmodul	7 CP
1. Inhalte:	

	<p>Das Modul vermittelt Überblickswissen über moderne sprachwissenschaftliche Theorien und Methoden sowie Kenntnisse der Geschichte der romanistischen Sprachwissenschaft. Es vermittelt darüber hinaus Grundbegriffe der sprachwissenschaftlichen Analyse und führt in die Formen und Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens ein. Das Modul legt die systematischen Grundlagen für das weitere Studium der romanistischen Sprachwissenschaft in der Qualifizierungsphase.</p> <p>Besondere Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Das Propädeutikum Sprachwissenschaft findet in der Regel im Wintersemester statt.</li> <li>- Das Modul muss in einem Semester abgeschlossen werden. Studentinnen und Studenten, die im Wintersemester ihr Studium aufnehmen, absolvieren es in der Regel im ersten Semester; Studentinnen und Studenten, die im Sommersemester ihr Studium aufnehmen, absolvieren es in der Regel im zweiten Semester.</li> <li>- Die regelmäßige Teilnahme an den Veranstaltungen dieses Moduls ist nicht erforderlich. Dennoch sind veranstaltungsbegleitend kleinere Aufgaben zu erbringen, die zu Beginn des Semesters von der Veranstaltungsleiterin/vom Veranstaltungsleiter bekannt gegeben werden.</li> </ul>
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	<p>Nach Abschluss des sprachwissenschaftlichen Propädeutikums sind die Studentinnen und Studenten in der Lage, die von ihnen studierte Sprache im Kontext der Geschichte und Strukturen der romanischen Sprachen sprachwissenschaftlich-vergleichend einzuordnen und darzustellen.</p>
<b>3. mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesung (3 CP; 2 V)</li> <li>- Übung (2 CP; 2 Ü)</li> <li>- Abschlussprüfung</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	<p>Keine</p>
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	<p>Teilnahmenachweise: Keine.</p>
	<p>Leistungsnachweise: Keine.</p>
	<p>Prüfungsvorleistungen: Keine.</p>
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	<p>Klausur (90-120 Min.) (2 CP) in Veranstaltung AW-ROM1a. Voraussetzungen für die Vergabe der CP: Bestandene Modulabschlussprüfung.</p>
<b>7. Modulnote:</b>	
	<p>Die Modulnote entspricht der Note aus der Modulabschlussprüfung</p>

<b>M-AW-ROM2 ROM Anwendungsfach Informatik Q-1: Qualifizierungsmodul Romanistische Sprachwissenschaft I</b>	
Pflichtmodul	8 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	<p>Das Modul widmet sich den Grundlagen der einzelsprachlichen Beschreibung der romanischen Sprachen. Es vertieft und erweitert die in der Basisphase erworbenen Kenntnisse im Bereich der Strukturen und Grammatik der romanischen Sprache sowie ihrer Geschichte und Varietäten.</p> <p>Besondere Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beide Lehrveranstaltungen des Moduls sind entsprechend der Schwerpunktwahl erfolgreich zu absolvieren.</li> <li>- Die Studentinnen und Studenten können dieses Modul im 2. oder 3. Fachsemester beginnen. Zu beachten ist allerdings, dass sich das Modul nur über zwei Semester erstrecken darf.</li> </ul>
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse der markanten Eigenschaften der Einzelsprache und kennen linguistische Analyseverfahren in den genannten Bereichen. Sie sind in der Lage, linguistische Analyseaufgaben selbstständig zu lösen.
<b>3. mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminar (3 CP; 2 S)</li> <li>- Abschlussprüfung</li> </ul>
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Regelmäßige, aktive Teilnahme in allen zu absolvierenden Veranstaltungen.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Hausarbeit (2 CP) in Veranstaltung AW-ROM2b. Voraussetzungen für die Vergabe der CP: Bestandene Modulabschlussprüfung.
<b>7. Modulnote:</b>	
	Die Modulnote entspricht der Note aus der Modulabschlussprüfung

**1. Inhalte:**

Dieses Modul vertieft vorhandene Kenntnisse im systemlinguistischen Bereich bzw. in den Bereichen der Sprachentwicklung (monolingualer und bilingualer Erst- und Zweitspracherwerb, Sprachgeschichte) und der sprachlichen Variation.

Für den Anteil der Fremdsprachenausbildung: Das Modul vermittelt komplexe, fachspezifische mündliche und schriftliche Rezeptions- und Produktionskompetenzen; Methoden der Selbstreflexion zur Entwicklung von Lernstrategien; ein systematisches Training der grammatikalischen Schlüsselkompetenzen und der Analyse der Fehlerursachen.

Besondere Hinweise:

- 2 der 5 Modulveranstaltungen müssen erfolgreich absolviert werden. Veranstaltung ROM3a ist eine Pflichtveranstaltung, in der die Modulabschlussprüfung abgelegt wird. Aus den Veranstaltungen ROM3b-ROM3e suchen sich die Studentinnen und Studenten die ihrem Schwerpunkt entsprechenden Veranstaltung der Fremdsprachenausbildung aus. In dieser Veranstaltung der Fremdsprachenausbildung muss ein Leistungsnachweis (Klausur, 1 CP) erworben werden, der das zu erreichende Sprachniveau für den mit dieser Veranstaltung in Zusammenhang stehenden Schwerpunkt nachweist.
- Es wird empfohlen, Veranstaltung ROM3a nach dem Seminar in der Fremdsprachenausbildung (aus Veranstaltungen ROM3b-ROM3e) zu absolvieren.
- In der Modulveranstaltung ROM3a werden Wissen und Kompetenzen trainiert, die inhaltlich das Hauptfach-Studium des B.A. Informatik ergänzen und vertiefen.

**2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:**

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden punktuell über vertiefte, auf die Einzelsprache bezogene Kenntnisse in den genannten Bereichen. Dabei werden die Studierenden in die Lage versetzt, auf der Basis von Datenanalyse und der Kenntnis der relevanten Fachliteratur eigenständig linguistisch zu argumentieren.

Für den Anteil der Fremdsprachenausbildung:

- Für Studentinnen und Studenten des Schwerpunkts Französisch (FR): Das Modul festigt die mündlichen und schriftlichen Kompetenzen des Niveaus B2+ des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GeR).
- Für Studentinnen und Studenten des Schwerpunkts Spanisch (ES): Nach Abschluss verfügen die Studentinnen und Studenten über die mündlichen und schriftlichen Kompetenzen des Niveaus B2 des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GeR).
- Für Studentinnen und Studenten des Schwerpunkts Italienisch (IT): Nach Abschluss verfügen die Studentinnen und Studenten über die mündlichen und schriftlichen Kompetenzen des Niveaus B2 des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GeR).
- Für Studentinnen und Studenten des Schwerpunkts Portugiesisch (PT): Nach Abschluss verfügen die Studentinnen und Studenten über die mündlichen und schriftlichen Kompetenzen des Niveaus A2/B1 des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GeR).

**3. mögliche Veranstaltungsformen:**

- Seminar (3 CP; 2 S)
- Abschlussprüfung

**4. Teilnahmevoraussetzungen:**

	Keine
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Regelmäßige, aktive Teilnahme in allen zu absolvierenden Veranstaltungen.
	Leistungsnachweise: Ein bestandener Leistungsnachweis aus den Veranstaltungen ROM3b, ROM3c, ROM3d oder ROM3e.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Hausarbeit (2 CP) oder Klausur (90 Min.) (2 CP) in Veranstaltung AW-ROM3a. Voraussetzungen für die Vergabe der CP: Bestandene Modulabschlussprüfung.
<b>7. Modulnote:</b>	
	Die Modulnote entspricht der Note aus der Modulabschlussprüfung

### 3.1.13 Anwendungsfach Volkswirtschaftslehre

Die Module OVWL und EW sind Pflichtmodule, aus den Modulen BMIK und BMAK ist eines als Wahlpflichtmodul zu wählen.

Für den erfolgreichen Abschluss des Anwendungsfachs Volkswirtschaftslehre ist die erfolgreiche Absolvierung der Module OVWL und EW, sowie eines der Module BMIK und BMAK notwendig.

Die Module OVWL, BMIK und BMAK werden in der Ordnung des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften der Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt am Main für die Nebenfächer Volkswirtschaftslehre und Betriebswirtschaftslehre vom 04.12.2007 in der Fassung vom 10.10.2012 beschrieben.

Für die Module OFIN, BMIK und BMAK: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Wirtschaftswissenschaften für das Nebenfach Volkswirtschaftslehre.

Das Modul EW wird vom Fachbereich Informatik und Mathematik angeboten.

Modulname	CP
<b>OVWL</b> Einführung in die Volkswirtschaftslehre	10
<b>BMIK</b> Mikroökonomie 1	12
<b>BMAK</b> Makroökonomie 1	12
<b>M-AW-VWL-EW</b> Elemente der Wirtschaftsinformatik	2

<b>M-AW-VWL-EW</b> Elemente der Wirtschaftsinformatik	
Pflichtmodul	2 CP
<b>1. Inhalte:</b>	
	Die Veranstaltung Elemente der Wirtschaftsinformatik führt in die grundlegenden Theorien und Methoden zur Erklärung und Gestaltung von betrieblichen Informationssystemen ein. Insbesondere werden hier Aufgaben und Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik, betriebliche Anwendungssysteme, Modellierungsmethoden für betriebliche Informationssysteme sowie aktuelle Trends der Wirtschaftsinformatik behandelt. Zur Veranschaulichung werden Fallstudien und Praxisbeispiele diskutiert.
<b>2. Lernergebnisse/Kompetenzziele:</b>	
	Wissen und Verstehen: Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse der Erklärung und Gestaltung von komplexen Anwendungssystemen in der Wirtschaft erlangt. Können: Die Studierenden können den Prozess der Modellierung, Analyse und Einordnung von betrieblichen Informationssystemen eigenständig durchführen.
<b>3. mögliche Veranstaltungsformen:</b>	
	- Vorlesung (2 CP; 2 V)
<b>4. Teilnahmevoraussetzungen:</b>	
	Keine
<b>5. Studiennachweise:</b>	
	Teilnahmenachweise: Keine.
	Leistungsnachweise: Keine.
	Prüfungsvorleistungen: Keine.
<b>6. Modulprüfung:</b>	
	Je nach Anzahl der Teilnehmer und Teilnehmerinnen eine mündliche Prüfung oder eine 60-minütige Klausur.
<b>7. Modulnote:</b>	
	Die Modulnote entspricht der Note aus der Modulabschlussprüfung

## **23.2 Vertiefte Anwendungsfächer**

### **3.2.1 Vertieftes Anwendungsfach Biologie**

Studierende im Studiengang MSc. Informatik können im Rahmen ihres vertieften Anwendungsfachs Biologie Vorlesungen und Seminare im Umfang von mindestens 24 CP aus dem Studiengang BSc. Biowissenschaften des Fachbereichs 15 wählen. Empfohlen werden für alle Anwendungsfachstudierende die Vorlesungen der Module 1 (Struktur und Funktion) und 6 (Diversität der Organismen).

Für die Teilnahme und Prüfungen gelten die Regelungen und Modulbeschreibungen der Studienordnung des Bachelorstudienganges Biowissenschaften.

### 3.2.2 Vertieftes Anwendungsfach Chemie

Aus dem Modulangebot des Anwendungsfachs Chemie sind aus den Wahlpflichtmodulen „Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie für Naturwissenschaftler“, „Festkörperchemie“, „Analytische Methoden“, „Grundlagen der Organischen Chemie“, „Thermodynamik“, „Statistische Thermodynamik und Kinetik“, „Molekulare Spektroskopie“, „Physikalisch-Chemische Experimente für Studierende im Nebenfach“, „Grundlagen der Theoretischen Chemie“, „Moderne Methoden der Theoretischen Chemie“ und „Technische Chemie“ im Umfang von mindestens 24 CP zu wählen.

Für alle Veranstaltungen dieses Anwendungsfachs gilt: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Biochemie, Chemie und Pharmazie für den Bachelorstudiengang Chemie.

### 3.2.3 Vertieftes Anwendungsfach Geographie

Die Module BA1 und B5 sind Pflichtmodule. Zusätzlich ist eines der Module B4 oder BSc1 als Wahlpflichtmodul zu wählen.

Für alle Veranstaltungen dieses Anwendungsfachs: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Geowissenschaften/Geographie für den Bachelorstudiengang Geographie.

Modulname	CP
<b>BA1</b> Vertiefung Humangeographie I	8
<b>B5</b> Vertiefung Physische Geographie	10
<b>B4</b> Praxisfelder der Humangeographie	8
<b>BSc1</b> Geoinformation und Fernerkundung	8

### 3.2.4 Vertieftes Anwendungsfach Linguistik

Im vertieften Anwendungsfach Linguistik muss ein gewähltes Basismodul aus den Basismodulen B4, B5, B6, B7 oder B8 des BA Linguistik erfolgreich abgeschlossen werden. Es muss mit einem thematisch anschließenden Ergänzungsmodul (MA-P5, MA-S5, MA-B5, MA-N5) aus dem Master-Studiengang Linguistik kombiniert werden.

Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Neuere Philologien für den Bachelor-/Masterstudiengang Linguistik.

Modulname	CP
<b>B4</b> Phonetik und Phonologie	12
<b>B5</b> Historische Sprachwissenschaft und Typologie	12
<b>B6</b> Syntax und Morphologie	12
<b>B7</b> Semantik und Pragmatik	12
<b>B8</b> Psycho- und Neurolinguistik	12
<b>MA-P5</b> Ergänzungsmodul Phonologie	12
<b>MA-S5</b> Ergänzungsmodul Syntax	12
<b>MA-B5</b> Ergänzungsmodul Semantik	12
<b>MA-N5</b> Ergänzungsmodul Psycholinguistik	12

### 3.2.5 Vertieftes Anwendungsfach Mathematik

Die Module des vertieften Anwendungsfachs Mathematik sind alle Module aus dem Masterstudium Mathematik, die einem mathematischen Gebiet zugeordnet sind, mit Ausnahme der Module MaM-LOG-gs und MaM-LOG-k.

Prüfungen und Studienleistungen zu Modulen im vertieften Anwendungsfach Mathematik sind nach den Bedingungen der Masterordnung Mathematik abzulegen.

Alle Noten der Module des vertieften Anwendungsfachs Mathematik gehen in die Gesamtbenotung ein unter Beachtung der Regelung in §36 Abs. 6.

Für alle Veranstaltungen dieses Anwendungsfachs: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Informatik und Mathematik für den Bachelor-/Masterstudiengang Mathematik.

### 3.2.6 Vertieftes Anwendungsfach Philosophie

Veranstaltungen im Umfang von mindestens 24 CP sind nach der Nebenfachordnung des Teilstudiengangs Philosophie oder nach der Ordnung des Teilstudiengangs Philosophie zu wählen. Hiervon ausgenommen ist das Modul BM2 aus der Nebenfachordnung.

Weitere Einschränkungen:

- Interpretationskurse sind den Hauptfachstudierenden der Philosophie vorbehalten und sind im Anwendungsfach nicht wählbar.
- Des weiteren, je nach Studierendenzahl, unterliegen Tutorien zu den Basismodulen „Einführung in die Geschichte der Philosophie“ sowie „Einführung in die Philosophie“ ggf. Zulassungsbeschränkungen.

Für Veranstaltungen und Module aus der Nebenfachordnung gelten die Regelungen der Nebenfachordnung, für Veranstaltungen und Module des Teilstudiengangs gelten die Regelungen der Ordnung des Teilstudiengangs.

Für alle Veranstaltungen und Module dieses Schwerpunktfaches: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Philosophie und Geschichtswissenschaften für den Teilstudiengang Philosophie bzw. das Nebenfach Philosophie.

#### Anlage 4: Modulverzeichnis

Modulname	PF/WP	CP	Erläuterung
<b>Allgemeine Informatik</b>			
Advanced CG Methods and Technologies A( <b>M-VC-ACGMTA</b> )	WP	6 oder 12	
Advanced CG Methods and Technologies B( <b>M-VC-ACGMTB</b> )	WP	6 oder 12	
Advanced Theoretical Neuroscience( <b>M-VC-TNA</b> )	WP	5 oder 6 oder 8 oder 9 oder 12	
Advanced Vision Technologies A( <b>M-VC-AVTA</b> )	WP	6 oder 12	
Advanced Vision Technologies B( <b>M-VC-AVTB</b> )	WP	6 oder 12	
Aktuelle Themen der Theoretischen Informatik A( <b>M-Theo-ATTIA</b> )	WP	5 oder 10	
Aktuelle Themen der Theoretischen Informatik B( <b>M-Theo-ATTIB</b> )	WP	5 oder 10	
Algorithmen( <b>M-Theo-AlgACE</b> )	WP	5 oder 10	
Algorithmen für große Datenmengen A( <b>M-Theo-AfgDA</b> )	WP	5 oder 10	
Algorithmen für große Datenmengen B( <b>M-Theo-AfgDB</b> )	WP	5 oder 10	
Approximations- und Internetalgorithmen( <b>M-Theo-AlgAI</b> )	WP	5 oder 10	
Approximationskomplexität( <b>M-Theo-ApA</b> )	WP	5 oder 10	
Aufbaumodul für die Spezialisierung Visual Computing( <b>M-VC-AB</b> )	WP	6 oder 8 oder 12 oder 14	
Computer Architectures( <b>M-HSE-CA</b> )	WP	6 oder 11	
Eingebettete Systeme A( <b>M-HSE-ES-A</b> )	WP	5 oder 6 oder 8 oder 9	
Eingebettete Systeme B( <b>M-HSE-ES-B</b> )	WP	5 oder 6 oder 8 oder 9	
Electronic Design Automation( <b>M-HSE-EDA</b> )	WP	6	
Entwurf Heterogener Systeme( <b>M-HSE-EHS</b> )	WP	6	
Ergänzungen zu Visual Computing( <b>M-VC-EVC</b> )	WP	6 oder 12	
Ergänzungsmodul( <b>M-E</b> )	WP	3 oder 4 oder 5 oder 6	
Hochleistungsrechnerarchitekturen( <b>M-HSE-HL</b> )	WP	6	
Informationsverarbeitung 1 A( <b>M-SIW-I1A</b> )	WP	5 oder 6 oder 9	
Informationsverarbeitung 1 B( <b>M-SIW-I1B</b> )	WP	5 oder 6 oder 9	
Informationsverarbeitung 2( <b>M-SIW-I2</b> )	WP	5 oder 6	
Introduction to Theoretical Neuroscience( <b>M-VC-TNI</b> )	WP	6 oder 9	
Komplexität( <b>M-Theo-KTH</b> )	WP	5 oder 10	
Machine Learning( <b>M-VC-ML</b> )	WP	6 oder 9 oder 12	
Masterarbeit( <b>M-MA</b> )	WP	30	
Mathematische Informatik (5CP)( <b>M-Theo-MI5</b> )	WP	5	
Mathematische Informatik (9CP)( <b>M-Theo-MI9</b> )	WP	9	
Modellierung und Simulation 1( <b>M-WR-SIM1</b> )	WP	14	
Modellierung und Simulation 2( <b>M-WR-SIM2</b> )	WP	14	
Modellierung und Simulation 3( <b>M-WR-SIM3</b> )	WP	14	

Modulname	PF/WP	CP	Erläuterung
Ringvorlesung Modellierung und Simulation in der Industrie( <b>M-WR-SIMInd</b> )	WP	5	
Softwaresysteme 1 A( <b>M-SIW-S1A</b> )	WP	5 oder 6	
Softwaresysteme 1 B( <b>M-SIW-S1B</b> )	WP	5 oder 6	
Softwaresysteme 2( <b>M-SIW-S2</b> )	WP	5 oder 6	
Spezielle Themen des Wissenschaftlichen Rechnens( <b>M-WR-STWR</b> )	WP	6	
Systems Engineering and Software Engineering A( <b>M-HSE-SE-A</b> )	WP	6	
Systems Engineering and Software Engineering B( <b>M-HSE-SE-B</b> )	WP	6	
Systems engineering meets life sciences( <b>M-HSE-SYSL</b> )	WP	5 oder 6 oder 8	
Systemverifikation( <b>M-HSE-SV</b> )	WP	6	
Theoretische Informatik 2( <b>M-Theo-GL-2</b> )	WP	5 oder 10	
Wissensverarbeitung 1 A( <b>M-SIW-W1A</b> )	WP	5 oder 6	
Wissensverarbeitung 1 B( <b>M-SIW-W1B</b> )	WP	5 oder 6	
Wissensverarbeitung 2( <b>M-SIW-W2</b> )	WP	5 oder 6	
Vertiefungsmodul SIW A( <b>M-SIW-VA</b> )	WP	5 oder 6	
Vertiefungsmodul SIW B( <b>M-SIW-VB</b> )	WP	5 oder 6	
Vertiefungsmodul SIW C( <b>M-SIW-VC</b> )	WP	5 oder 6	
SIW-Seminar A( <b>M-SIW-HSA-S</b> )	WP	5	
SIW-Seminar B( <b>M-SIW-HSB-S</b> )	WP	5	
Seminar Aktuelle Themen der Bioinformatik( <b>M-Theo-BI-S</b> )	WP	5	
Seminar Aktuelle Themen der Technischen Informatik( <b>M-HSE-TIS-S</b> )	WP	5	
Seminar Ausgewählte Themen des Wissenschaftlichen Rechnens( <b>M-WR-SIM-S</b> )	WP	5	
Seminar Computational Finance( <b>M-WR-COFI-S</b> )	WP	5	
Seminar Modellierung der Signalverarbeitung in Neuronen( <b>M-WR-NEURO-S</b> )	WP	5	
Seminar Modellierung und Simulation biologischer Systeme( <b>M-WR-MSBIO-S</b> )	WP	5	
Seminar Numerische Strömungsmechanik( <b>M-WR-NUMS-S</b> )	WP	5	
Seminar Theorie A( <b>M-Theo-SA-S</b> )	WP	5	
Seminar Theorie B( <b>M-Theo-SB-S</b> )	WP	5	
Seminar Visual Computing A( <b>M-VC-SA-S</b> )	WP	5	
Seminar Visual Computing B( <b>M-VC-SB-S</b> )	WP	5	
Praktikum Hardware Systems Engineering A( <b>M-HSE-PR-A</b> )	WP	8	
Praktikum Hardware Systems Engineering B( <b>M-HSE-PR-B</b> )	WP	8	
Praktikum Modellierung und Simulation( <b>M-WR-SIM-PR</b> )	WP	8 oder 12	
Praktikum SIW A( <b>M-SIW-PRA</b> )	WP	8	
Praktikum SIW B( <b>M-SIW-PRB</b> )	WP	8	
Praktikum Visual Computing A( <b>M-VC-PRA</b> )	WP	8	
Praktikum Visual Computing B( <b>M-VC-PRB</b> )	WP	8	
Praktikum Visual Computing Projekt-Praktikum( <b>M-VC-VCP-PR</b> )	WP	12	
Praktikum zur Theoretischen Informatik( <b>M-Theo-PR</b> )	WP	8	
Forschungsprojekt "Hardware Systems Engineering"( <b>M-HSE-FP</b> )	WP	8	
Forschungsprojekt "Softwaresysteme, Informationsverarbeitung und Wissensverarbeitung"( <b>M-SIW-FP</b> )	WP	8	
Forschungsprojekt "Theoretische Informatik"( <b>M-Theo-FP</b> )	WP	8	
Forschungsprojekt "Visual Computing"( <b>M-VC-FP</b> )	WP	8	

Modulname	PF/WP	CP	Erläuterung
Forschungsprojekt "Wissenschaftliches Rechnen"(M-WR-FP)	WP	8	
Angewandte Informatik für HSE(M-HSE-ANI)	WP	5 oder 6 oder 8	
Angewandte Informatik für die Spezialisierung "Theoretische Informatik"(M-Theo-ANI)	WP	11 oder 14	
Grundlagen der Informatik für Visual Computing(M-VC-GDI)	WP	5 oder 10	
Grundlagen der Informatik für die Spezialisierung "Wissenschaftliches Rechnen"(M-WR-GDI)	WP	5 oder 10	
Informatik der Systeme für Visual Computing A(M-VC-IDS A)	WP	6	
Informatik der Systeme für Visual Computing B(M-VC-IDS B)	WP	6	
Informatik der Systeme für die Spezialisierung "Theoretische Informatik" A(M-Theo-IDS-A)	WP	5 oder 6	
Informatik der Systeme für die Spezialisierung "Theoretische Informatik" B(M-Theo-IDS-B)	WP	5 oder 6	
Informatik der Systeme für die Spezialisierung "Wissenschaftliches Rechnen" A(M-WR-IDS A)	WP	5 oder 6	
Informatik der Systeme für die Spezialisierung "Wissenschaftliches Rechnen" B(M-WR-IDS B)	WP	5 oder 6	
SIW Grundlagen(M-SIW-GDI)	WP	5	
Theoretische Informatik für die Spezialisierung Hardware Systems Engineering(M-HSE-GDI)	WP	5 oder 10	
<b>Informatik mit Spezialisierung</b>			
<i>Theoretische Informatik</i>			
Aktuelle Themen der Theoretischen Informatik A(M-Theo-ATTIA)	WP	5 oder 10	
Aktuelle Themen der Theoretischen Informatik B(M-Theo-ATTIB)	WP	5 oder 10	
Algorithmen(M-Theo-AlgACE)	WP	5 oder 10	
Algorithmen für große Datenmengen A(M-Theo-AfgDA)	WP	5 oder 10	
Algorithmen für große Datenmengen B(M-Theo-AfgDB)	WP	5 oder 10	
Approximations- und Internetalgorithmen(M-Theo-AlgAI)	WP	5 oder 10	
Approximationskomplexität(M-Theo-ApA)	WP	5 oder 10	
Komplexität(M-Theo-KTH)	WP	5 oder 10	
Mathematische Informatik (5CP)(M-Theo-MI5)	WP	5	
Mathematische Informatik (9CP)(M-Theo-MI9)	WP	9	
Theoretische Informatik 2(M-Theo-GL-2)	WP	5 oder 10	
Seminar Aktuelle Themen der Bioinformatik(M-Theo-BI-S)	WP	5	
Seminar Theorie A(M-Theo-SA-S)	WP	5	
Seminar Theorie B(M-Theo-SB-S)	WP	5	
Praktikum zur Theoretischen Informatik(M-Theo-PR)	WP	8	
Forschungsprojekt "Theoretische Informatik"(M-Theo-FP)	WP	8	
Angewandte Informatik für die Spezialisierung "Theoretische Informatik"(M-Theo-ANI)	WP	11 oder 14	
Informatik der Systeme für die Spezialisierung "Theoretische Informatik" A(M-Theo-IDS-A)	WP	5 oder 6	
Informatik der Systeme für die Spezialisierung "Theoretische Informatik" B(M-Theo-IDS-B)	WP	5 oder 6	
<i>Hardware Systems Engineering</i>			
Computer Architectures(M-HSE-CA)	WP	6 oder 11	
Eingebettete Systeme A(M-HSE-ES-A)	WP	5 oder 6 oder 8 oder 9	

<b>Modulname</b>	<b>PF/WP</b>	<b>CP</b>	<b>Erläuterung</b>
Eingebettete Systeme B(M-HSE-ES-B)	WP	5 oder 6 oder 8 oder 9	
Electronic Design Automation(M-HSE-EDA)	WP	6	
Entwurf Heterogener Systeme(M-HSE-EHS)	WP	6	
Hochleistungsrechnerarchitekturen(M-HSE-HL)	WP	6	
Systems Engineering and Software Engineering A(M-HSE-SE-A)	WP	6	
Systems Engineering and Software Engineering B(M-HSE-SE-B)	WP	6	
Systems engineering meets life sciences(M-HSE-SYSL)	WP	5 oder 6 oder 8	
Systemverifikation(M-HSE-SV)	WP	6	
Seminar Aktuelle Themen der Technischen Informatik(M-HSE-TIS-S)	WP	5	
Praktikum Hardware Systems Engineering A(M-HSE-PR-A)	WP	8	
Praktikum Hardware Systems Engineering B(M-HSE-PR-B)	WP	8	
Forschungsprojekt "Hardware Systems Engineering"(M-HSE-FP)	WP	8	
Angewandte Informatik für HSE(M-HSE-ANI)	WP	5 oder 6 oder 8	
Theoretische Informatik für die Spezialisierung Hardware Systems Engineering(M-HSE-GDI)	WP	5 oder 10	
<i>Software, Informationsverarbeitung und Wissensverarbeitung</i>			
Informationsverarbeitung 1 A(M-SIW-I1A)	WP	5 oder 6 oder 9	
Informationsverarbeitung 1 B(M-SIW-I1B)	WP	5 oder 6 oder 9	
Informationsverarbeitung 2(M-SIW-I2)	WP	5 oder 6	
Softwaresysteme 1 A(M-SIW-S1A)	WP	5 oder 6	
Softwaresysteme 1 B(M-SIW-S1B)	WP	5 oder 6	
Softwaresysteme 2(M-SIW-S2)	WP	5 oder 6	
Wissensverarbeitung 1 A(M-SIW-W1A)	WP	5 oder 6	
Wissensverarbeitung 1 B(M-SIW-W1B)	WP	5 oder 6	
Wissensverarbeitung 2(M-SIW-W2)	WP	5 oder 6	
Vertiefungsmodul SIW A(M-SIW-VA)	WP	5 oder 6	
Vertiefungsmodul SIW B(M-SIW-VB)	WP	5 oder 6	
Vertiefungsmodul SIW C(M-SIW-VC)	WP	5 oder 6	
SIW-Seminar A(M-SIW-HSA-S)	WP	5	
SIW-Seminar B(M-SIW-HSB-S)	WP	5	
Praktikum SIW A(M-SIW-PRA)	WP	8	
Praktikum SIW B(M-SIW-PRB)	WP	8	
Forschungsprojekt "Softwaresysteme, Informationsverarbeitung und Wissensverarbeitung"(M-SIW-FP)	WP	8	
SIW Grundlagen(M-SIW-GDI)	WP	5	
<i>Visual Computing</i>			
Advanced CG Methods and Technologies A(M-VC-ACGMTA)	WP	6 oder 12	
Advanced CG Methods and Technologies B(M-VC-ACGMTB)	WP	6 oder 12	
Advanced Theoretical Neuroscience(M-VC-TNA)	WP	5 oder 6 oder 8 oder 9 oder 12	
Advanced Vision Technologies A(M-VC-AVTA)	WP	6 oder 12	
Advanced Vision Technologies B(M-VC-AVTB)	WP	6 oder 12	

<b>Modulname</b>	<b>PF/WP</b>	<b>CP</b>	<b>Erläuterung</b>
Aufbaumodul für die Spezialisierung Visual Computing( <b>M-VC-AB</b> )	WP	6 oder 8 oder 12 oder 14	
Ergänzungen zu Visual Computing( <b>M-VC-EVC</b> )	WP	6 oder 12	
Introduction to Theoretical Neuroscience( <b>M-VC-TNI</b> )	WP	6 oder 9	
Machine Learning( <b>M-VC-ML</b> )	WP	6 oder 9 oder 12	
Seminar Visual Computing A( <b>M-VC-SA-S</b> )	WP	5	
Seminar Visual Computing B( <b>M-VC-SB-S</b> )	WP	5	
Praktikum Visual Computing A( <b>M-VC-PRA</b> )	WP	8	
Praktikum Visual Computing B( <b>M-VC-PRB</b> )	WP	8	
Praktikum Visual Computing Projekt-Praktikum( <b>M-VC-VCP-PR</b> )	WP	12	
Forschungsprojekt "Visual Computing"( <b>M-VC-FP</b> )	WP	8	
Grundlagen der Informatik für Visual Computing( <b>M-VC-GDI</b> )	WP	5 oder 10	
Informatik der Systeme für Visual Computing A( <b>M-VC-IDS A</b> )	WP	6	
Informatik der Systeme für Visual Computing B( <b>M-VC-IDS B</b> )	WP	6	
<i>Wissenschaftliches Rechnen</i>			
Modellierung und Simulation 1( <b>M-WR-SIM1</b> )	WP	14	
Modellierung und Simulation 2( <b>M-WR-SIM2</b> )	WP	14	
Modellierung und Simulation 3( <b>M-WR-SIM3</b> )	WP	14	
Ringvorlesung Modellierung und Simulation in der Industrie( <b>M-WR-SIMInd</b> )	WP	5	
Spezielle Themen des Wissenschaftlichen Rechnens( <b>M-WR-STWR</b> )	WP	6	
Seminar Ausgewählte Themen des Wissenschaftlichen Rechnens( <b>M-WR-SIM-S</b> )	WP	5	
Seminar Computational Finance( <b>M-WR-COFI-S</b> )	WP	5	
Seminar Modellierung der Signalverarbeitung in Neuronen( <b>M-WR-NEURO-S</b> )	WP	5	
Seminar Modellierung und Simulation biologischer Systeme( <b>M-WR-MSBIO-S</b> )	WP	5	
Seminar Numerische Strömungsmechanik( <b>M-WR-NUMS-S</b> )	WP	5	
Praktikum Modellierung und Simulation( <b>M-WR-SIM-PR</b> )	WP	8 oder 12	
Forschungsprojekt "Wissenschaftliches Rechnen"( <b>M-WR-FP</b> )	WP	8	
Grundlagen der Informatik für die Spezialisierung "Wissenschaftliches Rechnen"( <b>M-WR-GDI</b> )	WP	5 oder 10	
Informatik der Systeme für die Spezialisierung "Wissenschaftliches Rechnen" A( <b>M-WR-IDS A</b> )	WP	5 oder 6	
Informatik der Systeme für die Spezialisierung "Wissenschaftliches Rechnen" B( <b>M-WR-IDS B</b> )	WP	5 oder 6	
<b>Informatik mit Anwendungsfach</b>			
<i>Anwendungsfach "Betriebswirtschaftslehre"</i>			
Finanzen 1	PF	5	
Marketing 1	PF	5	
Accounting 1: Cost Accounting	PF	6	
Management	PF	6	
Elemente der Wirtschaftsinformatik	WP	2	
<i>Anwendungsfach "Biologie"</i>			
<i>Anwendungsfach "Chemie"</i>			
Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie für Naturwissenschaftler	PF	7	

Modulname	PF/WP	CP	Erläuterung
Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie für Naturwissenschaftler	WP	4	
Festkörperchemie	WP	3	
Analytische Methoden	WP	3	
Grundlagen der Organischen Chemie	WP	7	
Thermodynamik	WP	6	
Statistische Thermodynamik und Kinetik	WP	5	
Molekulare Spektroskopie	WP	5	
Physikalisch-Chemische Experimente für Studierende im Nebenfach	WP	6	
Grundlagen der Theoretischen Chemie	WP	6	
Moderne Methoden der Theoretischen Chemie	WP	7	
Technische Chemie	WP	4	
<i>Anwendungsfach "Geographie"</i>			
Grundlagen der Geographie: Physische Geographie I	PF	4	
Grundlagen der Geographie: Physische Geographie II	PF	4	
Grundlagen der Geographie: Geographische Stadtforschung	PF	4	
Grundlagen der Geographie: Wirtschaftsgeographie	PF	4	
Projekt III - GIS in der Humangeographie	PF	8	
Geoinformation und Fernerkundung	PF	8	
<i>Anwendungsfach "Geophysik"</i>			
Geophysik	PF	14 oder 15	
<i>Anwendungsfach "Linguistik"</i>			
Linguistische Grundlagen	PF	12	
Phonetik und Phonologie	WP	12	
Historische Sprachwissenschaft und Typologie	WP	12	
Syntax und Morphologie	WP	12	
Semantik und Pragmatik	WP	12	
Psycho- und Neurolinguistik	WP	12	
<i>Anwendungsfach "Mathematik"</i>			
<i>Anwendungsfach "Medizin"</i>			
Anatomie und Histologie des Menschen	PF	6	
Physiologie des Menschen	PF	6	
Biochemische Grundlagen der Krankheitslehre	PF	6	
Grundlegende Verfahren in Diagnostik und Therapie	PF	6	
<i>Anwendungsfach "Meteorologie"</i>			
Einführung in die Meteorologie	WP	10	
Atmospheric Dynamics	WP	10	
Atmosphärendynamik 3	WP	7	
Numerical Weather Prediction und Wetterbesprechung	WP	5	
Physik und Chemie der Atmosphäre 1	WP	7	
Klimawandel	WP	10	
Physik und Chemie der Atmosphäre: mittlere Atmosphäre	WP	4	
Statische Methoden in Meteorologie und Klimatologie	WP	4	
Synoptik	WP	4	
Meteorologisches Praktikum	PF	4	
<i>Anwendungsfach "Philosophie"</i>			
<i>Anwendungsfach "Physik"</i>			
Einführung in die Physik	PF	12	
Physikalisches Praktikum I	WP	6	
Physikalisches Praktikum II	WP	6	

<b>Modulname</b>	<b>PF/WP</b>	<b>CP</b>	<b>Erläuterung</b>
Praktikum Analoge Schaltungen der Informationsverarbeitung	WP	8	
<i>Anwendungsfach "Romanistik"</i>			
ROM Anwendungsfach Informatik B-1: Basismodul Romanistische Sprachwissenschaft	PF	7	
ROM Anwendungsfach Informatik Q-1: Qualifizierungsmodul Romanistische Sprachwissenschaft I	PF	8	
ROM Anwendungsfach Informatik Q-2: Qualifizierungsmodul Romanistische Sprachwissenschaft II	PF	9	
<i>Anwendungsfach "Volkswirtschaftslehre"</i>			
Einführung in die Volkswirtschaftslehre	PF	10	
Mikroökonomie 1	WP	12	
Makroökonomie 1	WP	12	
Elemente der Wirtschaftsinformatik	PF	2	
<b>Informatik mit vertieftem Anwendungsfach</b>			
<i>vertieftes Anwendungsfach "Biologie"</i>			
<i>vertieftes Anwendungsfach "Chemie"</i>			
<i>vertieftes Anwendungsfach "Geographie"</i>			
Vertiefung Humangeographie I	PF	8	
Vertiefung Physische Geographie	PF	10	
Praxisfelder der Humangeographie	WP	8	
Geoinformation und Fernerkundung	WP	8	
<i>vertieftes Anwendungsfach "Linguistik"</i>			
Phonetik und Phonologie	WP	12	
Historische Sprachwissenschaft und Typologie	WP	12	
Syntax und Morphologie	WP	12	
Semantik und Pragmatik	WP	12	
Psycho- und Neurolinguistik	WP	12	
Ergänzungsmodul Phonologie	WP	12	
Ergänzungsmodul Syntax	WP	12	
Ergänzungsmodul Semantik	WP	12	
Ergänzungsmodul Psycholinguistik	WP	12	
<i>vertieftes Anwendungsfach "Mathematik"</i>			
<i>vertieftes Anwendungsfach "Philosophie"</i>			

## Diploma Supplement

This Diploma Supplement model was developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international ‘transparency’ and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

## Diploma Supplement

Diese Diploma Supplement-Vorlage wurde von der Europäischen Kommission, dem Europarat und UNESCO/CEPES entwickelt. Das Diploma Supplement soll hinreichende Daten zur Verfügung stellen, die die internationale Transparenz und angemessene akademische und berufliche Anerkennung von Qualifikationen (Urkunden, Zeugnisse, Abschlüsse, Zertifikate, etc.) verbessern. Das Diploma Supplement beschreibt Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums, das von der in der Originalurkunde bezeichneten Person erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Originalurkunde muss diesem Diploma Supplement beigelegt werden. Das Diploma Supplement sollte frei sein von jeglichen Werturteilen, Äquivalenzaussagen oder Empfehlungen zur Anerkennung. Es sollte Angaben in allen acht Abschnitten enthalten. Wenn keine Angaben gemacht werden, sollte dies durch eine Begründung erläutert werden.

### 1. Holder of the Qualification / Angaben zur Inhaberin/zum Inhaber der Qualifikation

- 1.1 Name/Familiennamen First Name/Vorname  
 <<Mustermann>> <<Max>>
- 1.2 Date, Place, Country of Birth / Geburtsdatum, Geburtsort, Geburtsland  
 <<1965-01-01, Musterstadt, Germany>> / <<01.01.1965 in Musterstadt, Deutschland>>
- 1.3 Student ID Number / Matrikelnummer  
 <<1234567>>

### 2. Qualification / Angaben zur Qualifikation

- 2.1 Name of Qualification (full, abbreviated)/ Bezeichnung der Qualifikation (ausgeschrieben, abgekürzt)  
**Master of Science (M.Sc.)**
- 2.2 Main Field of Study / Hauptstudienfach  
**Computer Science / Informatik**
- 2.3 Institution Awarding the Qualification / Name der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat  
**Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main**  
 Status (Type / Control) / Status (Typ / Trägerschaft)  
**University, State Institution / Universität, staatlich**  
 Institution Administering Studies / ausgebender Fachbereich  
**Fachbereich Informatik und Mathematik**
- 2.4 Language of Instructions/Examinations / Unterrichts- und Prüfungssprache  
**German/Deutsch**

### 3. Level of Qualification / Angaben zum Niveau der Qualifikation

- 3.1 Level / Niveau  
**second degree, postgraduate level, scientific with 6 month thesis / zweiter berufsqualifizierender Abschluss, forschungsorientiert mit 6-monatiger Masterarbeit.**
- 3.2 Official Length of Programme/Regelstudienzeit  
**2 years, 120 ECTS-credits / 2 Jahre (4 Semester), 120 Credit Points (ECTS).**

<< Due to extra requirements the official length of the programme was extended to 2.5 years (5 semesters), with 120 ECTS-credits.>> / << Durch Auflagen wurde die Regelstudienzeit auf 2.5 Jahre (5 Semester) mit 120 Credit Points (ECTS) verlängert.>>

### 3.3 Access Requirements/Zulassungsvoraussetzung

A Bachelor's degree in Computer Science from J.W. Goethe-Universität Frankfurt, or an equivalent degree from a German or foreign university, resp. a Bachelor's degree in a related field. In the latter cases access permission is subject to individual assessment and may require additional study requirements to be met (for Details see 8.9.)/

Bachelorabschluss in Informatik an der J.W. Goethe-Universität, oder ein äquivalenter Abschluss einer deutschen oder ausländischen Universität, bzw. ein Bachelorabschluss in einem verwandten Gebiet. Im letzten Fall ist der Zugang abhängig von einer Einzelfallbewertung und kann zusätzliche Auflagen an Modulen als Voraussetzung haben (Details siehe 8.9.).

## 4. Contents and Results gained / Angaben zu Studieninhalten und -erfolg

### 4.1 Mode of Study / Form des Studiums

<< Full or part-time study./ Vollzeit- oder Teilzeitstudium.>>

### 4.2 Programme Requirements and Qualification Profile of the Graduate/ Studieninhalte und Qualifikationsziele

Founded upon the knowledge and abilities imparted by the courses in the Bachelor studies in Computer Science, the Master courses deliver extended and research-oriented knowledge and abilities in the following fields: Computer Science systems, foundations of Computer Science, Applied Computer Science; depending on the topic chosen by the student the studies include: enhanced knowledge in an applied field, or foundational knowledge in a second applied field, additionally to the already studied first applied field in the previous Bachelor-studies of Computer Science. Another possibility is to specialize in an area of Computer Science: („Theoretical Computer Science“, „Software Systems, Information Processing and Knowledge Processing“, „Hardware Systems Engineering“, „Visual Computing“ und „Scientific Computing“. ), or the area called „General Computer Science“, which is intended as a foundational and broad scientific study of the field, which in addition permits a deepened subject selected by the student. At least one seminar and one course in practical studies is obligatory. In preparing her/his Master Thesis, the student should demonstrate her/his abilities to independently solve a complex problem in Computer Science using scientific methods. The degree holders are prepared for a life-long learning through the foundation-oriented studies, and also for their deployment in various industrial application fields. The intention of the Master course in Computer Science is to enable the degree holders to perform ambitious tasks from the beginning of their employment in industry, government, administration, or scientific institutes. In particular the Master of Computer Science degree holders are enabled to occupy leading positions./

Aufbauend auf den im Bachelor Informatik erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten vermittelt das Masterstudium weiterführende und forschungsnahen Kenntnisse und Fähigkeiten in den Bereichen Informatik der Systeme, Grundlagen der Informatik und Angewandte Informatik; je nach Wahl des Schwerpunkts werden grundlegende Kenntnisse in einem Anwendungsgebiet vermittelt, das unterschiedlich zu dem im bereits abgeschlossenen Bachelorstudiengang sein muss oder vertiefte Kenntnisse in einem Anwendungsgebiet, wozu bereits Basiswissen vorausgesetzt wird. Eine alternative Möglichkeit ist die Spezialisierung in einem Gebiet der Informatik: („Theoretische Informatik“, „Software Systeme, Informationsverarbeitung und Wissensverarbeitung“, „Hardware Systems Engineering“, „Visual Computing“ und „Wissenschaftliches Rechnen“. ), oder der Schwerpunkt „Allgemeine Informatik“, der eine grundlegende wissenschaftliche Ausbildung in Informatik in der Breite ermöglicht und eine selbstgewählte Schwerpunktbildung erlaubt. Mindestens ein informatisches Seminar und Praktikum müssen eingebracht werden. Durch die Masterarbeit zeigt die oder der Studierende, dass sie oder er in der Lage ist, ein komplexes Problem aus einem Fachgebiet der Informatik selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Absolventinnen und Absolventen sind durch die Grundlagenorientierung der Ausbildung gut auf lebenslanges Lernen und auf einen Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern vorbereitet. Der Masterstudiengang ist darauf angelegt, dass die Absolventinnen und Absolventen von Anfang an selbstständige Tätigkeiten und anspruchsvolle Aufgaben in Industrie, Verwaltung und Wissenschaft wahrnehmen können. Insbesondere sollen die Absolventinnen und Absolventen in der Lage sein, leitende Funktionen auszufüllen.

### 4.3 Programme Details/Angaben zum Studium

see “Transcript of Records” attached/siehe beigefügtes Transcript of Records

#### 4.4 Grading Scheme/ Notensystem und Hinweise zur Vergabe von Noten

1.0 – 1.2	excellent	1,0 – 1,2	Mit Auszeichnung
1.3 – 1.5	very good	1,3 – 1,5	Sehr gut
1.6 – 2.5	good	1,6 – 2,5	Gut
2.6 – 3.5	satisfactory	2,6 – 3,5	Befriedigend
3.6 – 4.0	sufficient	3,6 – 4,0	Ausreichend
≥ 4.1	fail	≥ 4,1	Nicht ausreichend

A single grade may be one of 1.0, 1.3, 1.7, 2.0, 2.3, 2.7, 3.0, 3.3, 3.7, 4.0 and 5.0. If a module examination is made by 2 or 3 examiners, then the grade of the module is the average grade. Only the first digit after the decimal point will be kept. / Moduleinzelnoten können sein: 1,0, 1,3, 1,7, 2,0, 2,3, 2,7, 3,0, 3,3, 3,7, 4,0 und 5,0. Wird die Prüfungsleistung von zwei oder drei Prüfenden bewertet, errechnet sich die Note der Prüfungsleistung aus dem Durchschnitt der Noten. Bei der Bildung der Note für die Modulprüfungen wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

#### ECTS-Notenschema

Gesamtnoten	Gesamtzahl innerhalb der Referenzgruppe	Prozentzahl der Absolventen innerhalb der Referenzgruppe
bis 1,5 (sehr gut)	<< xx >>	<< xx% >>
über 1,5 bis 2,5 (gut)	<< xx >>	<< xx% >>
über 2,5 bis 3,5 (befriedigend)	<< xx >>	<< xx% >>
über 3,5 bis 4,0 (ausreichend)	<< xx >>	<< xx% >>

Overall grade	degree holders within reference group	percentage of degree holders within reference group
≤ 1,5 (very good)	<< xx >>	<< xx% >>
1,6 – 2,5 (good)	<< xx >>	<< xx% >>
2,6 – 3,5 (satisfactory)	<< xx >>	<< xx% >>
3,6 – 4,0 (sufficient)	<< xx >>	<< xx% >>

The comparison group for the determination of both the percentage distribution of the graduates and their relative ECTS grades consists of the graduates of the last three years before graduation. / Maßgeblicher Berücksichtigungszeitraum für die Bestimmung der ECTS-Note sind die dem Ausstellungszeitpunkt vorangegangenen drei Studienjahre.

#### 4.5 Overall Classification / Gesamtnote

Based on the weighted (according to credits) average of grades received during the study programme and the final thesis (examinations 165 ECTS, thesis incl. project planning 15 ECTS — for details see Transcript of Records attached) / Basierend auf den mit CP gewichteten Noten, wie sie während des Studiums und der Abschlussarbeit erworben wurden (Prüfungen und Module 165 ECTS, Masterarbeit 15 ECTS – Details sind im Transcript of Records), errechnet sich die folgende Gesamtnote:

<< Note einfügen >>

## 5. Function of the Qualification/Angaben zum Status der Qualifikation

### 5.1 Access to Further Study/Zugang zu weiterführenden Studien

Qualifies for application to admission to PhD studies in Computer Science.

Der Abschluss befähigt zur Aufnahme eines Promotionsstudiums in Informatik.

### 5.2 Professional Status/Beruflicher Status

This degree entitles its holder to the legally protected professional title of a “Master of Science” (M.Sc.) and to exercise professional work in the field of Computer Science / Der Abschluss berechtigt den Absolventen den geschützten Titel “Master of Science” (M.Sc.) zu führen und eine berufliche Tätigkeit im Bereich Informatik auszuführen.

## 6. Additional Information/Zusätzliche Informationen

### 6.1 Additional Information/Weitere Angaben

see Appendix (certificates or additional diplomas are to be provided by the student/ /siehe Anhang. Zertifikate bzw. ergänzende Zeugnisse sind von den Studierenden selbst beizufügen)

6.2 Further Information Sources/Informationsquellen für ergänzende Angaben

**On the Institution/zur Institution:** <http://www.informatik.uni-frankfurt.de>, <http://www.uni-frankfurt.de/studium/ssc>

**On the Program/zum Studienprogramm:** <http://www.informatik.uni-frankfurt.de>

## 7. Certification/Zertifizierung

This Diploma Supplement refers to the following original documents:/ Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende original Dokumente:

Master Diploma issued / Master Urkunde vom << Datum >>

Certificate of Examination issued /Masterzeugnis vom << Datum >>

Transcript of Records issued / Transcript of Records vom << Datum >>

Certification Date:/Datum der Zertifizierung

Official seal/ Offizielles Siegel

Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses

## 8. National Higher Education System /Angaben zum nationalen Hochschulsystem

The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it.

Die Informationen über das nationale Hochschulsystem auf den folgenden Seiten geben Auskunft über den Grad der Qualifikation und den Typ der Institution, die sie vergeben hat.

### 8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM<sup>i</sup>

#### 8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).<sup>ii</sup>

- *Universitäten* (Universities) including various specialized institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.

- *Fachhochschulen* (Universities of Applied Sciences) concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies a distinct application-oriented focus and professional character of studies, which include integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.

- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

#### 8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom- or Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) was introduced to be offered parallel to or instead of integrated "long" programmes. These programmes are designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they also enhance international compatibility of studies.

For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

#### 8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).<sup>iii</sup> In 1999, a system of accreditation for programmes of study has become operational under the control of an Accreditation Council at national level. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the quality-label of the Accreditation Council.<sup>iv</sup>

### 8. INFORMATIONEN ZUM HOCHSCHULSYSTEM IN DEUTSCHLAND<sup>i</sup>

#### 8.1 Die unterschiedlichen Hochschulen und ihr institutioneller Status

Die Hochschulausbildung wird in Deutschland von drei Arten von Hochschulen angeboten.<sup>ii</sup>

- *Universitäten*, einschließlich verschiedener spezialisierter Institutionen, bieten das gesamte Spektrum akademischer Disziplinen an. Traditionell liegt der Schwerpunkt an deutschen Universitäten besonders auf der Grundlagenforschung, so dass das fortgeschrittene Studium vor allem theoretisch ausgerichtet und forschungsorientiert ist.

- *Fachhochschulen* konzentrieren ihre Studienangebote auf ingenieurwissenschaftliche und technische Fächer, wirtschaftswissenschaftliche Fächer, Sozialarbeit und Design. Der Auftrag von angewandter Forschung und Entwicklung impliziert einen klaren praxisorientierten Ansatz und eine berufsbezogene Ausrichtung des Studiums, was häufig integrierte und begleitete Praktika in Industrie, Unternehmen oder anderen einschlägigen Einrichtungen einschließt.

- *Kunst- und Musikhochschulen* bieten Studiengänge für künstlerische Tätigkeiten an, in Bildender Kunst, Schauspiel und Musik, in den Bereichen Regie, Produktion und Drehbuch für Theater, Film und andere Medien sowie in den Bereichen Design, Architektur, Medien und Kommunikation.

Hochschulen sind entweder staatliche oder staatlich anerkannte Institutionen. Sowohl in ihrem Handeln einschließlich der Planung von Studiengängen als auch in der Festsetzung und Zuerkennung von Studienabschlüssen unterliegen sie der Hochschulgesetzgebung.

#### 8.2 Studiengänge und -abschlüsse

In allen drei Hochschultypen wurden die Studiengänge traditionell als integrierte „lange“ (einstufige) Studiengänge angeboten, die entweder zum Diplom oder zum Magister Artium führen oder mit einer Staatsprüfung abschließen.

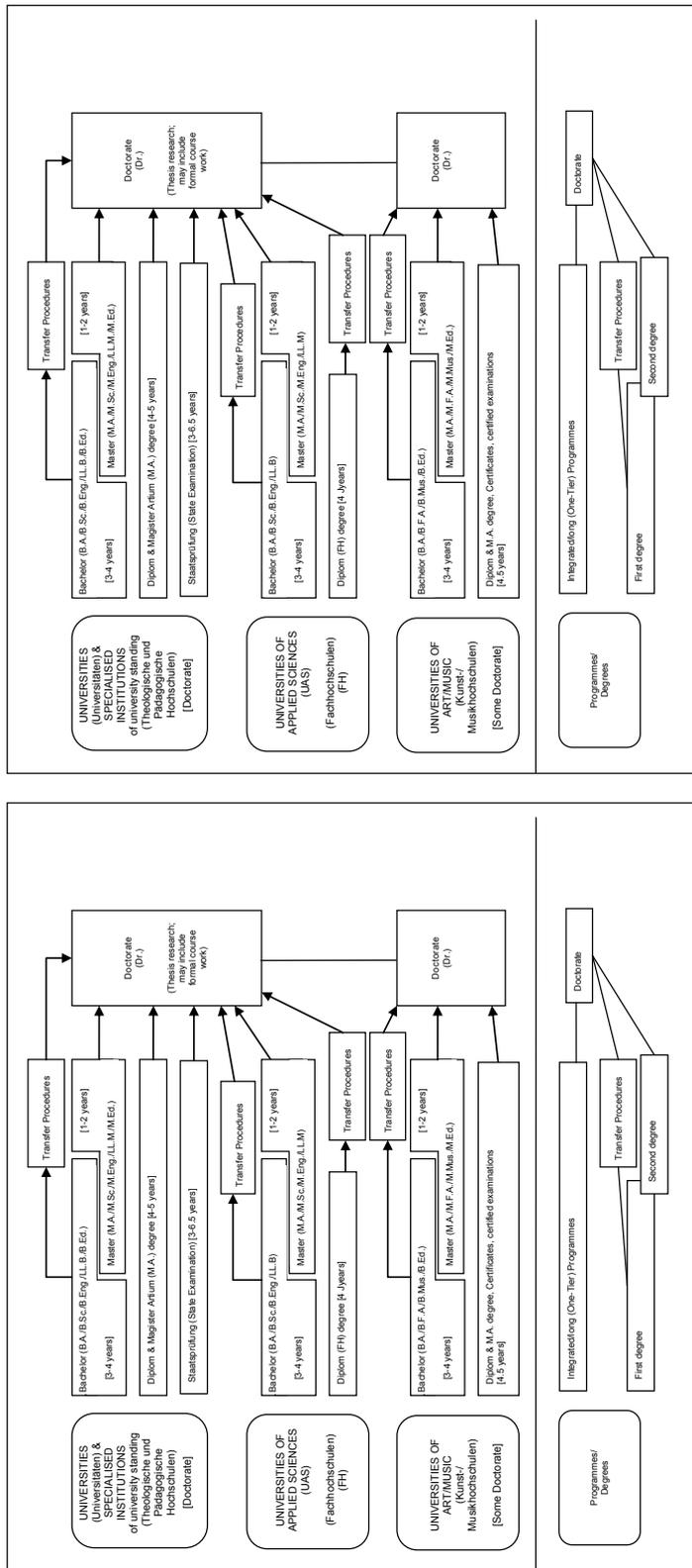
Im Rahmen des Bologna-Prozesses wird das einstufige Studiensystem sukzessive durch ein zweistufiges ersetzt. Seit 1998 besteht die Möglichkeit, parallel zu oder anstelle von traditionellen Studiengängen gestufte Studiengänge (Bachelor und Master) anzubieten. Dies soll den Studierenden mehr Wahlmöglichkeiten und Flexibilität beim Planen und Verfolgen ihrer Lernziele bieten, sowie Studiengänge international kompatibler machen.

Einzelheiten s. Abschnitte 8.4.1, 8.4.2 bzw. 8.4.3. Tab. 1 gibt eine zusammenfassende Übersicht.

#### 8.3 Anerkennung/Akkreditierung von Studiengängen und Abschlüssen

Um die Qualität und die Vergleichbarkeit von Qualifikationen sicher zu stellen, müssen sich sowohl die Organisation und Struktur von Studiengängen als auch die grundsätzlichen Anforderungen an Studienabschlüsse an den Prinzipien und Regelungen der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK) orientieren.<sup>iii</sup> Seit 1999 existiert ein bundesweites Akkreditierungssystem für Studiengänge unter der Aufsicht des Akkreditierungsrates, nach dem alle neu eingeführten Studiengänge akkreditiert werden. Akkreditierte Studiengänge sind berechtigt, das Qualitätssiegel des Akkreditierungsrates zu führen.<sup>iv</sup>

Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education / Tabelle 1: Institutionen, Studiengänge und Abschlüsse im Deutschen Hochschulsystem



## 8.4 Organization and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelors and Masters study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organization of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

### 8.4.1 Bachelor

Bachelor degree study programmes lay the academic foundations, provide methodological skills and lead to qualifications related to the professional field. The Bachelor degree is awarded after 3 to 4 years. The Bachelor degree programme includes a thesis requirement. Study courses leading to the Bachelor degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.<sup>v</sup> First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.), Bachelor of Music (B.Mus.) or Bachelor of Education (B.Ed.).

### 8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master study programmes must be differentiated by the profile types more practice-oriented and more research-oriented. Higher Education Institutions define the profile of each Master study programme. The Master degree study programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.<sup>vi</sup> Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.), Master of Music (M.Mus.) or Master of Education (M.Ed.). Master study programmes, which are designed for continuing education or which do not build on the preceding Bachelor study programmes in terms of their content, may carry other designations (e.g. MBA).

### 8.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier): Diplom degrees, Magister Artium, Staatsprüfung

An integrated study programme is either mono-disciplinary (Diplom degrees, most programmes completed by a Staatsprüfung) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (Magister Artium). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (Diplom-Vorprüfung für Diplom degrees; Zwischenprüfung or credit requirements for the Magister Artium) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specializations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a Staatsprüfung. The level of qualification is equivalent to the Master level.

- Integrated studies at Universitäten (U) last 4 to 5 years (Diplom degree, Magister Artium) or 3 to 6.5 years (Staatsprüfung). The Diplom degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the Magister Artium (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions.

- Studies at Kunst- und Musikhochschulen (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organization, depending on the field and individual objectives. In addition to Diplom/Magister degrees, the integrated study programme awards include Certificates and certified examinations for specialized areas and professional purposes.

- For the legal, medical, pharmaceutical and teaching professions are completed by a Staatsprüfung.

The three qualifications (Diplom, Magister Artium and Staatsprüfung) are academically equivalent. They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

- Integrated studies at Fachhochschulen (FH)/Universities of Applied Sciences (UAS) last 4 years and lead to a Diplom (FH) degree. While the FH/UAS are non-doctorate granting institutions, qualified graduates may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.

## 8.5 Doctorate

Universities as well as specialized institutions of university standing and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master (UAS and U), a Magister degree, a Diplom, a Staatsprüfung, or a foreign equivalent. Particularly qualified holders of a Bachelor or a Diplom (FH) degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor.

## 8.4 Organisation und Struktur der Studiengänge

### 8.4.1 Bachelor

In Bachelorstudiengängen werden wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsbezogene Qualifikationen vermittelt. Der Bachelorabschluss wird nach 3 bis 4 Jahren vergeben. Zum Bachelorstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Bachelor abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden.<sup>v</sup> Studiengänge der ersten Qualifikationsstufe (Bachelor) schließen mit den Graden Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.), Bachelor of Music (B.Mus.) oder Bachelor of Education (B.Ed.) ab.

### 8.4.2 Master

Der Master ist der zweite Studienabschluss nach weiteren 1 bis 2 Jahren. Masterstudiengänge sind nach den Profiltypen stärker anwendungsorientiert und stärker forschungsorientiert zu differenzieren. Die Hochschulen legen für jeden Masterstudiengang das Profil fest. Zum Masterstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Master abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden.<sup>vi</sup> Studiengänge der zweiten Qualifikationsstufe (Master) schließen mit den Graden Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.), Master of Music (M.Mus.) oder Master of Education (M.Ed.) ab. Weiterbildende Masterstudiengänge, sowie solche, die inhaltlich nicht auf den vorangegangenen Bachelorstudiengang aufbauen können andere Bezeichnungen erhalten (z.B. MBA).

### 8.4.3 Integrierte „lange“ einstufige Studiengänge: Diplom, Magister Artium, Staatsprüfung

Ein integrierter Studiengang ist entweder mono-disziplinär (Diplomabschlüsse und die meisten Staatsprüfungen) oder besteht aus einer Kombination von entweder zwei Hauptfächern oder einem Haupt- und zwei Nebenfächern (Magister Artium). Das Vorstudium (1,5 bis 2 Jahre) dient der breiten Orientierung und dem Grundlagentrieb im jeweiligen Fach. Eine Zwischenprüfung (bzw. Vordiplom) ist Voraussetzung für die Zulassung zum Hauptstudium, d.h. zum fortgeschrittenen Studium und der Spezialisierung. Voraussetzung für den Abschluss sind die Vorlage einer schriftlichen Abschlussarbeit (Dauer bis zu 6 Monaten) und umfangreiche schriftliche und mündliche Abschlussprüfungen. Ähnliche Regelungen gelten für die Staatsprüfung. Die erworbene Qualifikation entspricht dem Master.

- Die Regelstudienzeit an Universitäten beträgt bei integrierten Studiengängen 4 bis 5 Jahre (Diplom, Magister Artium) oder 3 bis 6,5 Jahre (Staatsprüfung). Mit dem Diplom werden ingenieur-, natur- und wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge abgeschlossen. In den Geisteswissenschaften ist der entsprechende Abschluss in der Regel der Magister Artium (M.A.). In den Sozialwissenschaften variiert die Praxis je nach Tradition der jeweiligen Hochschule. Juristische, medizinische, pharmazeutische und Lehramtsstudiengänge schließen mit der Staatsprüfung ab.

- Das Studium an Kunst- und Musikhochschulen ist in seiner Organisation und Struktur abhängig vom jeweiligen Fachgebiet und der individuellen Zielsetzung. Neben dem Diplom- bzw. Magisterabschluss gibt es bei integrierten Studiengängen Zertifikate und zertifizierte Abschlussprüfungen für spezielle Bereiche und berufliche Zwecke.

- Die drei Qualifikationen (Diplom, Magister Artium und Staatsprüfung) sind akademisch gleichwertig. Sie bilden die formale Voraussetzung zur Promotion. Weitere Zulassungsvoraussetzungen können von der Hochschule festgelegt werden, s. Abschnitt 8.5.

- Die Regelstudienzeit an Fachhochschulen (FH) beträgt bei integrierten Studiengängen 4 Jahre und schließt mit dem Diplom (FH) ab. Fachhochschulen haben kein Promotionsrecht; qualifizierte Absolventen können sich für die Zulassung zur Promotion an promotionsberechtigten Hochschulen bewerben, s. Abschnitt 8.5.

## 8.5 Promotion

Universitäten sowie gleichgestellte Hochschulen und einige Kunst- und Musikhochschulen sind promotionsberechtigt. Formale Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion ist ein qualifizierter Masterabschluss (Fachhochschulen und Universitäten), ein Magisterabschluss, ein Diplom, eine Staatsprüfung oder ein äquivalenter ausländischer Abschluss. Besonders qualifizierte Inhaber eines Bachelorgrades oder eines Diplom (FH) können ohne einen weiteren Studienabschluss im Wege eines Eignungsfeststellungsverfahrens zur Promotion zugelassen werden. Die Universitäten bzw. promotionsberechtigten Hochschulen regeln sowohl die Zulassung zur Promotion als auch die Art der Eignungsprüfung. Voraussetzung für die Zulassung ist außerdem, dass das Promotionsprojekt von einem Hochschullehrer als Betreuer angenommen wird.

## 8.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): „Sehr Gut“ (1) = Very Good; „Gut“ (2) = Good; „Befriedigend“ (3) = Satisfactory; „Ausreichend“ (4) = Sufficient; „Nicht ausreichend“ (5) = Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is „Ausreichend“ (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees. In addition institutions may already use the ECTS grading scheme, which operates with the levels A (best 10

## 8.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (Allgemeine Hochschulreife, Abitur) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialized variants (Fachgebundene Hochschulreife) allow for admission to particular disciplines. Access to Fachhochschulen (UAS) is also possible with a Fachhochschulreife, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to Universities of Art/Music may be based on other or require additional evidence demonstrating individual aptitude. Higher Education Institutions may in certain cases apply additional admission procedures. **8.8 National Sources of Information**

- Kultusministerkonferenz (KMK) [Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the Länder in the Federal Republic of Germany]; Lennéstrasse 6, D-53113 Bonn; Fax: +49(0)228/501- 229; Phone: +49(0)228/501-0
- Central Office for Foreign Education (ZaB) as German NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org
- „Documentation and Educational Information Service“ as German EURYDICE-Unit, providing the national dossier on the education system (www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm; E-Mail: eurydice@kmk.org)
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK) [German Rectors' Conference]; Ahrstrasse 39, D-53175 Bonn; Fax: +49(0)228/887-110; Phone: +49(0)228/887-0; www.hrk.de; E-Mail: post@hrk.de
- „Higher Education Compass“ of the German Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. (www.higher-education-compass.de).

## 8.6 Benotungsskala

Die deutsche Benotungsskala umfasst üblicherweise 5 Grade (mit zahlenmäßigen Entsprechungen; es können auch Zwischennoten vergeben werden): Sehr gut (1), Gut (2), Befriedigend (3), Ausreichend (4), Nicht ausreichend (5). Zum Bestehen ist mindestens die Note Ausreichend (4) notwendig. Die Bezeichnung für die Noten kann in Einzelfällen und für den Doktorgrad abweichen. Außerdem verwenden Hochschulen zum Teil bereits die ECTS-Benotungsskala, die mit den Graden A (die besten 10

## 8.7 Hochschulzugang

Die Allgemeine Hochschulreife (Abitur) nach 12 bis 13 Schuljahren ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen. Die Fachgebundene Hochschulreife ermöglicht den Zugang zu bestimmten Fächern. Das Studium an Fachhochschulen ist auch mit der Fachhochschulreife möglich, die in der Regel nach 12 Schuljahren erworben wird. Der Zugang zu Kunst- und Musikhochschulen kann auf der Grundlage von anderen bzw. zusätzlichen Voraussetzungen zum Nachweis einer besonderen Eignung erfolgen. Die Hochschulen können in bestimmten Fällen zusätzliche spezifische Zulassungsverfahren durchführen.

## 8.8 Informationsquellen in der Bundesrepublik

- Kultusministerkonferenz (KMK) (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland); Lennéstr. 6, D-53113 Bonn; Fax: +49(0)228/501-229; Tel.: +49(0)228/501-0
- Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen (ZaB) als deutsche NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org
- „Dokumentations- und Bildungsinformationsdienst“ als deutscher Partner im EURYDICE-Netz, für Informationen zum Bildungswesen in Deutschland (www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm; E-Mail: eurydice@kmk.org)
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK); Ahrstr. 39, D-53175 Bonn; Fax: +49(0)228/887-110; Tel.: +49(0)228/887-0; www.hrk.de; E-Mail: post@hrk.de
- „Hochschulkompass“ der Hochschulrektorenkonferenz, enthält umfassende Informationen zu Hochschulen, Studiengängen etc. (www.hochschulkompass.de)

<sup>i</sup> The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All information as of 1 December 2007.

<sup>ii</sup> *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offer Bachelor courses which are recognized as an academic degree if they are accredited by a German accreditation agency.

<sup>iii</sup> Common structural guidelines of the *Länder* as set out in Article 9 Clause 2 of the Framework Act for Higher Education (HRG) for the accreditation of Bachelors and Masters study courses (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 10.10. 2003, as amended on 15.6.2007).

<sup>iv</sup> „Law establishing a Foundation ‘Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany’“, entered into force as from 26.2.2005, GV. NRW. 2005, nr. 5, p. 45 in connection with the Declaration of the *Länder* to the Foundation Foundation: Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16.12.2004).

<sup>v</sup> See note No. iv.

<sup>vi</sup> See note No. iv.

<sup>i</sup> Die Information berücksichtigt nur die Aspekte, die direkt das Diploma Supplement betreffen. Informationsstand 1.12.2007.

<sup>ii</sup> Berufsakademien sind keine Hochschulen, es gibt sie nur in einigen Bundesländern. Sie bieten Studiengänge in enger Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen an. Studierende erhalten einen offiziellen Abschluss und machen eine Ausbildung im Betrieb. Manche Berufsakademien bieten Bachelorstudiengänge an, deren Abschlüsse einem Bachelorgrad einer Hochschule gleichgestellt werden können, wenn sie von einer deutschen Akkreditierungsagentur akkreditiert sind.

<sup>iii</sup> Ländergemeinsame Strukturvorgaben gemäß § 9 Abs. 2 HRG für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.2003 i.d.F. vom 15.06.2007).

<sup>iv</sup> Gesetz zur Errichtung einer Stiftung „Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland“, in Kraft getreten am 26.02.05, GV. NRW. 2005, Nr. 5, S. 45, in Verbindung mit der Vereinbarung der Länder zur Stiftung Stiftung: Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004).

<sup>v</sup> Siehe Fußnote Nr. iv.

<sup>vi</sup> Siehe Fußnote Nr. iv.

## **Impressum**

UniReport Satzungen und Ordnungen erscheint unregelmäßig und anlassbezogen als Sonderausgabe des UniReport. Die Auflage wird für jede Ausgabe separat festgesetzt.

Herausgeber ist die Präsidentin der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main