

UniReport



Datum der Veröffentlichung 29. August 2019

Ordnung des Fachbereichs Informatik und Mathematik der Goethe-Universität Frankfurt am Main für den Masterstudiengang Informatik mit dem Abschluss „Master of Science (M. Sc.)“ vom 17. Juni 2019.

Genehmigt vom Präsidium am 23. Juli 2019

Aufgrund der §§ 20, 44 Abs. 1 Nr. 1 des Hessischen Hochschulgesetzes in der Fassung vom 14. Dezember 2009 (GCBl.I, S. 666), zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 18.2.2017 (GVBl. I, S. 284), hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Informatik und Mathematik der Goethe-Universität Frankfurt am Main am 17. Juni 2019 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 23. Juli 2019 genehmigt.

Abkürzungsverzeichnis	4
Abschnitt I: Allgemeines	5
§ 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
Abschnitt II: Ziele des Studiengangs; Studienbeginn und Zugangsvoraussetzungen zum Studium	5
§ 6 Ziele des Studiengangs (RO: § 6)	5
§ 7 Studienbeginn (RO: § 7)	7
§ 8 Voraussetzungen für die Zulassung zum Masterstudiengang (RO: § 9)	7
Abschnitt III: Studienstruktur und -organisation	8
§ 9 Studienaufbau; Modularisierung (RO: §§ 10, 11)	8
§ 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)	12
§ 15 Studienverlaufsplan; Informationen (RO: § 18)	13
§ 16 Studienberatung; Orientierungsveranstaltung (RO: § 19)	13
§ 17 Akademische Leitung und Modulbeauftragte (RO: § 20)	14
Abschnitt IV: Prüfungsorganisation	14
§ 18 Prüfungsausschuss; Prüfungsamt (RO: § 21)	14

§ 19 Aufgaben des Prüfungsausschusses (RO: § 22)	15
§ 20 Prüferinnen und Prüfer; Beisitzerinnen und Beisitzer (RO: § 23)	16
Abschnitt V: Prüfungsvoraussetzungen und -verfahren	16
§ 21 Erstmeldung und Zulassung zu den Masterprüfungen (RO: § 24)	16
§ 22 Prüfungszeitpunkt und Meldeverfahren (RO: § 25)	17
§ 23 Versäumnis und Rücktritt von Modulprüfungen (RO: § 26)	18
§ 24 Studien- und Prüfungsleistungen bei Krankheit und Behinderung; besondere Lebenslagen (RO: § 27)	18
§ 25 Zeitliche Vorgaben für die Ablegung der Prüfungen (RO: § 28)	19
§ 26 Täuschung und Ordnungsverstoß (RO: § 29)	19
§ 27 Mängel im Prüfungsverfahren (RO: § 30)	20
§ 28 Anerkennung und Anrechnung von Leistungen (RO: § 31)	20
§ 29 Anrechnung von außerhalb einer Hochschule erworbenen Kompetenzen (RO: § 32)	21
Abschnitt VI: Durchführungen der Modulprüfungen	22
§ 30 Modulprüfungen (RO: § 33)	22
§ 31 Mündliche Prüfungsleistungen (RO: § 34)	23
§ 32 Klausurarbeiten (RO: § 35)	23
§ 33 Hausarbeiten und sonstige schriftliche Ausarbeitungen (RO: § 36)	24
§ 34 Masterarbeit (RO: §§ 40, 41)	25
Abschnitt VII: Bewertung der Studien- und Prüfungsleistungen; Bildung der Noten und der Gesamtnote; Nichtbestehen der Gesamtprüfung	26
§ 35 Bewertung/Benotung der Studien- und Prüfungsleistungen; Bildung der Noten und der Gesamtnote (RO: § 42)	26
§ 36 Bestehen und Nichtbestehen von Prüfungen; Notenbekanntgabe (RO: § 43)	28
§ 37 Zusammenstellung des Prüfungsergebnisses (Transcript of Records) (RO: § 44)	28
Abschnitt VIII: Wechsel von Wahlpflichtmodulen/Studienschwerpunkten; Wiederholung von Prüfungen; Verlust des Prüfungsanspruchs und endgültiges Nichtbestehen	28
§ 38 Wechsel von Wahlpflichtmodulen/Studienschwerpunkten (RO: § 45)	28
§ 39 Wiederholung von Prüfungen; Notenverbesserung (RO: § 46)	28
§ 40 Verlust des Prüfungsanspruchs und endgültiges Nichtbestehen (RO: § 47)	29
Abschnitt IX: Prüfungszeugnis; Urkunde und Diploma Supplement	29
§ 41 Prüfungszeugnis (RO: § 48)	29
§ 42 Masterurkunde (RO: § 49)	30
§ 43 Diploma Supplement (RO: § 50)	30
Abschnitt X: Ungültigkeit der Masterprüfung; Prüfungsakten; Einsprüche und Widersprüche	30
§ 44 Ungültigkeit von Prüfungen (RO: § 51)	30
§ 45 Einsicht in Prüfungsakten; Aufbewahrungsfristen (RO: § 52)	31
§ 46 Einsprüche und Widersprüche (RO: § 53)	31
Abschnitt XI: Schlussbestimmungen	31
§ 47 In-Kraft-Treten und Übergangsbestimmungen (RO: § 56)	31
Anlage 1: Studienverlaufspläne	32
1 Schwerpunkt „Allgemeine Informatik“	32
2 Informatik mit grundlegendem/vertieftem Anwendungsfach	34
3 Spezialisierung „Green IT / Hochleistungsrechnen“	36
4 Spezialisierung „Algorithmen und Komplexität“	37
5 Spezialisierung „Data Science“	39
6 Spezialisierung „Theoretische Neurowissenschaft“	40
7 Spezialisierung „Educational Technologies“	42
8 Spezialisierung „Künstliche Intelligenz“	44

Anlage 2: Modulkatalog der Informatik-Module der Masterordnung Informatik	45
Anlage 3: Ergänzungsmodul.	149
Anlage 4: Abschlussmodul der Masterordnung Informatik	150
Anlage 5: Zuordnung der Module zu Spezialisierungen.	151
1 Module aus der Spezialisierung: „Algorithmen und Komplexität“	151
2 Module aus der Spezialisierung: „Data Science“	153
3 Module aus der Spezialisierung: „Educational Technologies“	155
4 Module aus der Spezialisierung: „Green IT / Hochleistungsrechnen“	156
5 Module aus der Spezialisierung: „Künstliche Intelligenz“	158
6 Module aus der Spezialisierung: „Theoretische Neurowissenschaft“	160
Anlage 6: Importmdule zu den Spezialisierungen	161
Anlage 7: Anwendungsfachmodule zu grundlegenden Anwendungsfächern	164
1 Bildverarbeitung in der Physik (BILD)	164
2 Biologie (BIO)	166
3 Chemie (CHE)	167
4 Erziehungswissenschaften (ERZ)	168
5 Geographie (GEOG)	169
6 Geophysik (GEOP)	170
7 Linguistik (LIN)	172
8 Mathematik (MATH)	173
9 Medizin (MED)	174
10 Meteorologie (MET)	179
11 Philosophie (PHIL)	180
12 Physik (PHY)	181
13 Psychologie (PSY)	182
14 Romanistik (ROM)	183
15 Soziologie (SOZ)	186
16 Wirtschaftswissenschaften (WIWI)	187
Anlage 8: Anwendungsfachmodule zu vertieften Anwendungsfächern	188
1 Biologie (BIO)	188
2 Chemie (CHE)	189
3 Geographie (GEOG)	190
4 Linguistik (LIN)	191
5 Mathematik (MATH)	192
6 Medizin (MED)	193
7 Philosophie (PHIL)	199
8 Psychologie (PSY)	200

Abkürzungsverzeichnis

- CP: Credit-Points (Credit Points, Kreditpunkte)
- GVBl.: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Hessen
- HHG: Hessisches Hochschulgesetz in der Fassung vom 14. Dezember 2009 (GVBl. I, S. 666), zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 18.12.2017 (GVBl. I, S. 284) in der jeweils gültigen Fassung
- HImmaVO: Hessische Immatrikulationsverordnung vom 24. Februar 2010 (GVBl.I, S.94), zuletzt geändert am 01. Februar 2017 (GVBl. I, S. 18).
- RO: Rahmenordnung für gestufte und modularisierte Studiengänge der Goethe-Universität Frankfurt am Main vom 30. April 2014 (UniReport vom 11. Juli 2014), zuletzt geändert am 25. Mai 2016 (UniReport vom 28. Juni 2016).
- StAnz.: Staatsanzeiger für das Land Hessen
- SWS: Semesterwochenstunden

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 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 bildet 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 Studienzeit 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)

- (1) 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 Goethe-Universität mit ausländischen Universitäten genutzt werden, über die in der Studienfachberatung und im International Office Auskunft erteilt wird.
- (2) Ein Auslandsstudium wird im zweiten oder dritten Semester empfohlen.

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 sollen 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 ethische 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 programmiertechnische 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 und in mobilen Endgeräten, 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 Internationalität der Informatik sowie des Berufsbilds der Absolventinnen und Absolventen entsprechend werden Wahlpflichtmodule auch auf Englisch angeboten.

§ 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 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 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 Goethe-Universität erworben werden können. Diese beinhalten insbesondere Modellierung, Algorithmen und Datenstrukturen, Analysis und Numerische Mathematik, Lineare Algebra und Diskrete Mathematik, Stochastik und Statistik, Praktische Informatik, Programmierparadigmen und Compilerbau, Programmierung von Datenbanken, Automaten und Rechnerarchitekturen, Rechnertechnologie und kombinatorische Schaltungen. 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 Goethe-Universität Frankfurt am Main 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. Sofern das Absolvieren von Basismodulen des Bachelorstudiengangs Informatik als Auflage erteilt wurde und diese durch Klausuren abgeschlossen werden, muss die oder der Studierende den nächstmöglichen Prüfungsversuch unternehmen. Hierbei sind nur jeweils zwei Prüfungsversuche möglich. Werden die Auflagen und Fristen nicht pflichtgemäß erfüllt, ist die mit ihr verbundene Entscheidung zu widerrufen.
- (4) Ausländische Studienbewerberinnen und Studienbewerber müssen entsprechend der „Ordnung der 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 dem Niveau 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 B1 des „Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprache des Europarates“ vom September 2000 (TOEFL 57 Punkte oder 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.) Für die Module des Wahlpflichtbereichs, die in englischer Sprache angeboten werden, werden Englischkenntnisse auf dem Sprachniveau B2 dringend empfohlen.

- (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 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 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 im Fach Informatik 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 bereits ein Anwendungsfach im Umfang von mindestens 20–24 CP im Rahmen des vorhergehenden Bachelorstudiengangs Informatik studiert, so kann sie oder er nicht den Schwerpunkt „grundlegendes Anwendungsfach“ mit dem gleichen Fach wählen.

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, 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. Die folgenden Schwerpunkte sind 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: „Algorithmen und Komplexität“, „Data Science“, „Educational Technologies“, „Green IT / Hochleistungsrechnen“, „Künstliche Intelligenz“ und „Theoretische Neurowissenschaft“. 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 7 geregelt.

4. „Informatik mit vertieftem Anwendungsfach“. Dieser Schwerpunkt ermöglicht neben einer breiten, wissenschaftlichen Ausbildung in Informatik eine Vertiefung des im Bachelorstudiengang Informatik erworbenen Wissens in einem Anwendungsfach. Dazu muss die oder der Studierende im jeweiligen Anwendungsfach bereits das Basiswissen, die Fertigkeiten und wissenschaftliche Methodiken erlernt haben. Welche Module eines „vertieften Anwendungsfaches“ gewählt werden können, ist in Anlage 8 geregelt.

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. 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 8 zu finden.

- (4) In jedem Schwerpunkt ist eine Masterarbeit (30 CP) 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 40 CP zu erbringen, wobei neben den Vorlesungsmodulen maximal ein Seminar und maximal ein Praktikum eingehen darf. Die Zuordnung der Module zu den Spezialisierungen wird in Anlage 5 beschrieben. Es sind weiterhin mindestens 44-47 CP aus informatischen Modulen (siehe Anlage 2) und 3-6 CP aus dem Ergänzungsmodul zu erbringen. In den Spezialisierungen „Algorithmen und Komplexität“, „Educational Technologies“ und „Theoretical Neuroscience“ können bis zu 16 CP der Informatikmodule zu Vorlesungen und Übungen durch Importmodule zur entsprechenden Spezialisierung aus Anlage 6 ersetzt werden. Damit jede Spezialisierung bei Studienbeginn im Sommer- und Wintersemester studierbar ist, werden in jeder Spezialisierung Kernmodule von insgesamt mindestens 40 CP im Modulhandbuch ausgewiesen, die regelmäßig, in der Regel mindestens jährlich oder ausnahmsweise alle drei Semester angeboten werden.
 2. **Allgemeine Informatik.** Neben der Masterarbeit sind mindestens 84-87 CP aus der Informatik (siehe Anlage 2) und 3-6 CP aus dem Ergänzungsmodul zu erbringen.
 3. **Informatik mit grundlegendem Anwendungsfach und Informatik mit vertieftem Anwendungsfach.** Neben der Masterarbeit sind 60-67 CP aus informatischen Modulen (siehe Anlage 2), 20-24 CP aus dem Anwendungsfach und 3-6 CP aus dem Ergänzungsmodul zu erbringen.

Es muss ein Seminar und ein Praktikum aus der Informatik aus Anlage 2 eingebracht werden. Die Anzahl der Seminare und Praktika ist auf jeweils zwei beschränkt. Maximal zwei Forschungsprojekte können eingebracht werden.

- (5) Der Aufbau des Anwendungsfachanteils des Studiums in den Schwerpunkten „Informatik mit grundlegendem Anwendungsfach“ und „Informatik mit vertieftem Anwendungsfach“ ist in den Anlagen 7 und 8 geregelt. Abweichungen im Einzelfall können auf Antrag vom Prüfungsausschuss genehmigt werden, wenn eine Zustimmung der Studiendekanin oder des Studiendekans des anbietenden Fachbereichs vorliegt. 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.
- (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 den Anlagen 6, 7 und 8 aufgeführt. Dies sind unter anderem alle Module der Anwendungsfächer. Änderungen werden rechtzeitig in das Modulhandbuch (vgl. § 11) aufgenommen und auf der studiengangsbezogenen Webseite studium.informatik.uni-frankfurt.de (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 enthalten die Anlagen 2, 3, 4, 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;
 - Teilnahmevoraussetzungen
 - Art und Umfang der Modulprüfung
 - Lehrveranstaltungen mit Lehr- und Lernformen sowie Semesterwochenstunden und Kreditpunkten;
 - Verwendbarkeit der Module;
 - Modulbeauftragte/Modulbeauftragter;
 - ggf. zeitliche Einordnung der Module.
- (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 studium.informatik.uni-frankfurt.de 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 studium.informatik.uni-frankfurt.de 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 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 Kreditpunktekonto 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 (V): 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 (Ü): Durcharbeitung und Vertiefung von Lehrstoffen sowie Schulung in der Fachmethodik und Vermittlung spezieller Fertigkeiten durch Bearbeitung und Besprechung exemplarischer Aufgaben.
 - c. Seminar (Hauptseminar) (S): 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 Diskussions-techniken. 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 (PR): 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. Forschungsprojekt (F): In einem Forschungsprojekt beschäftigt sich die Teilnehmerin oder der Teilnehmer mit Fragestellungen der aktuellen Forschung und wird dabei von einer Professorin oder einem Professor bzw. einer wissenschaftlichen Mitarbeiterin oder einem wissenschaftlichen Mitarbeiter in Einzelbetreuung angeleitet. Die Veranstaltungsleitung entscheidet über die Zulassung.
 - f. Tutoring/Mentoring (TL): Eine auf die Durchführung von Tutorien gemäß § 75 Abs. 1 HHG vorbereitende Lehrveranstaltung sowie die Durchführung eines Tutoriums/Mentoriums; Schulung in der Vermittlung fachlicher und didaktischer Kompetenzen sowie Erlernen von Präsentations- und Diskussionstechniken. Die Veranstaltung wird fachlich und methodisch durch Lehrpersonen angeleitet.
- (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 das Prüfungsamt überprüft.

- (3) Die Modulbeschreibung bzw. das Modulhandbuch kann vorsehen, dass zur Teilnahme am Modul oder an bestimmten Veranstaltungen des Moduls eine verbindliche Anmeldung vorausgesetzt werden kann. Auf der studiengangsspezifischen Webseite studium.informatik.uni-frankfurt.de 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 des veranstaltenden Fachbereichs 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 und –berechtigten Studierenden aufzunehmen; hierbei sind die Richtwerte für die Mindestgruppengrößen der Lehrveranstaltungsarten gemäß dem Ausführungserlass des Hessischen Ministeriums für Wissenschaft und Kunst zur Kapazitätsverordnung Hessen in der jeweils gültigen Fassung zu beachten. In diesem Fall ist durch die Veranstaltungsleitung nach den Richtlinien des Dekanats oder des Fachbereichsrates des veranstaltenden Fachbereichs ein geeignetes transparentes Auswahlverfahren, das nicht die zeitliche Reihenfolge der Anmeldungen berücksichtigt, 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; dabei sind die Belange der Studierenden in besonderen Lebenslagen im Sinne von § 24 Abs. 1 zu berücksichtigen. Die entsprechenden Nachweise sind von den Studierenden vorzulegen. Ein besonderes Interesse an der Aufnahme in die Lehrveranstaltung ist insbesondere auch dann 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 aufgenommen Studierenden auf Verlangen hierüber eine Bescheinigung ausgestellt werden.

§ 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 CP des Moduls 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 Veranstaltungsleiterin oder der Veranstaltungsleiter im Einvernehmen mit der oder dem Modulbeauftragten, 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 § 35 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; § 35 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 studium.informatik.uni-frankfurt.de 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 in geeigneter Weise 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 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 Lehreinheit 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 und den Bachelorstudiengang Informatik einen gemeinsamen Prüfungsausschuss.
- (2) Dem Prüfungsausschuss gehören sieben Mitglieder an, darunter vier Mitglieder der Gruppe der Professorenschaft, eine wissenschaftliche Mitarbeiterin oder ein wissenschaftlicher Mitarbeiter und zwei Studierende, die im Bachelor- oder Masterstudiengang Informatik oder Bioinformatik oder im Masterstudiengang Wirtschaftsinformatik 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 Stimmgleichheit 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 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 dessen Vorsitzende beziehungsweise 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, Lehrbeauftragte und Lehrkräfte für besondere Aufgaben sowie in der beruflichen Praxis und Ausbildung erfahrene Personen, die von der Dekanin oder dem Dekan mit der Abnahme von Prüfungsleistungen beauftragt wurde, 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 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. § 34 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 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. 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 der oder dem 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 in 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. Der Prüfungsausschuss kann weitere Melde- und Rücktrittsfristen setzen, insbesondere zu Praktika und Seminaren.
- (5) Zu jeder Modulprüfung hat sich die oder der Studierende innerhalb der Meldefrist schriftlich oder nach Festlegung durch den Prüfungsausschuss 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 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 § 35 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 Aufsichtsarbeit 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) Zum Beginn des dritten 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 an der Goethe-Universität Frankfurt am Main.
- (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 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 Bundeselternzeit- 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, 34 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 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 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) Der Antrag auf Anrechnung von Leistungen, die im Vorfeld des Masterstudiums erbracht wurden, soll möglichst mit dem Antrag auf Zulassung zur Masterprüfung erfolgen. 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 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
 - Berichte

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. 7. 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. Zu Seminaren soll die schriftliche Ausarbeitung mindestens 10 Seiten und mindestens 15000 Zeichen betragen.
- (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, das sind auch Single-Choice-Fragen, sind bei Klausuren zugelassen, wenn dadurch der notwendige Wissenstransfer in ausreichendem Maße ermöglicht wird. Dabei sind folgende Voraussetzungen zwingend zu beachten:
 - Die Prüfungsfragen müssen zuverlässige Prüfungsergebnisse ermöglichen. Die Prüfungsfragen müssen zweifelsfrei verstehbar, eindeutig beantwortbar und dazu geeignet sein, den zu überprüfenden Kenntnis- und Wissensstand der Studierenden eindeutig festzustellen. Insbesondere darf neben derjenigen Lösung, die in der Bewertung als richtig vorgegeben worden ist, nicht auch eine andere Lösung vertretbar sein. Der Prüfungsausschuss hat dies durch ein geeignetes Verfahren sicherzustellen;
 - Erweisen sich die Aufgaben in diesem Sinne als ungeeignet, müssen sie von der Bewertung ausgenommen werden. Entsprechen Antworten nicht dem vorgegebenen Lösungsmuster, sind aber dennoch vertretbar, werden sie zu Gunsten der oder des Studierenden anerkannt. Maluspunkte für falsche Antworten sind unzulässig;
- (3) Machen Multiple-Choice-Fragen mehr als 25 % der zu erreichenden Gesamtpunktzahl aus, müssen folgende Voraussetzungen eingehalten werden:
 - Der Fragen- und Antwortkatalog ist von mindestens zwei Prüfungsberechtigten zu entwerfen, wobei eine oder einer der Gruppe der Professorinnen und Professoren angehören muss;
 - Den Studierenden sind die Bestehensvoraussetzungen und das Bewertungsschema für die Klausur spätestens mit der Aufgabenstellung bekannt zu geben.

Eine Klausur, die mehr als 25 % Multiple-Choice-Fragen enthält, ist bestanden, wenn die oder der Studierende mindestens 50 % (Bestehensgrenze) der gestellten Prüfungsfragen zutreffend beantwortet hat oder wenn die Zahl der von der Studierenden oder dem Studierenden zutreffend beantworteten Fragen die durchschnittliche Prüfungsleistung aller Prüfungsteilnehmerinnen und Prüfungsteilnehmer um nicht mehr als 22 % unterschreitet, die erstmals an der Prüfung teilgenommen haben.

- (4) Wenn Umstände eintreten, die erwarten lassen, dass bei Klausuren mit mehr als 25 % Anteil Multiple-Choice-Fragen die Klausurergebnisse nicht mehr die Anforderungen von Abs. 2 erfüllen, kann der Prüfungsausschuss die Zulassung von Klausuren mit mehr als 25 % Multiple-Choice-Fragen aussetzen.
- (5) 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.

- (6) 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, § 26 und § 27.
- (7) 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. Die konkrete Dauer ist in den jeweiligen Modulbeschreibungen festgelegt.
- (8) Die Klausurarbeiten werden in der Regel von einer oder einem Prüfenden bewertet. Das Bewertungsverfahren der Klausuren soll vier Wochen nicht überschreiten. Zusammen mit der Bewertung der Klausur ist ein Protokoll der Klausur im Prüfungsamt einzureichen, aus dem hervorgeht, ob die Klausur ordnungsgemäß durchgeführt wurde und aus dem auch das endgültige Bewertungsschema hervorgeht und das die relevanten Statistiken enthält.
- (9) 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 § 45. 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. 8 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 Prüfende 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 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 aus der Informatik umfassend und vertieft zu bearbeiten. Das Thema muss so beschaffen sein, dass es innerhalb der vorgesehenen Frist bearbeitet werden kann. Hat die oder der 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 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. Eine Verlängerung der Bearbeitungszeit aus einem anderen Grund ist nur in einer Ausnahmesituation auf Antrag an den Prüfungsausschuss möglich. Im Übrigen gilt § 23 Abs. 1 und Abs. 2.

- (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 3 schriftlichen (gebundenen) Exemplaren und elektronisch einzureichen. Der Prüfungsausschuss kann weitere Festlegungen zur schriftlichen und elektronischen Form treffen, die durch Aushang oder andere geeignete Maßnahmen bekannt zu machen sind. 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 § 35 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 muss 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 § 35 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 § 35 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

§ 35 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 (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 zum Bestehen notwendigen Punkte der entsprechenden Modulprüfung. Die zur Vergabe von Bonuspunkten führenden Studienleistungen sind spätestens zu Beginn eines Semesters in geeigneter Weise öffentlich bekanntzugeben.
- (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 1,1 und einer mit der Note 1,0 bewerteten Masterarbeit lautet das Gesamturteil „mit Auszeichnung bestanden“. Die englischsprachige Übersetzung von „mit Auszeichnung bestanden“ lautet: „with distinction“.
- (12) Zur Transparenz der Gesamtnote wird in das Diploma Supplement eine ECTS-Einstufungstabelle gemäß § 43 aufgenommen.

§ 36 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.

§ 37 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

§ 38 Wechsel von Wahlpflichtmodulen/Studienschwerpunkten (RO: § 45)

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

§ 39 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. Nicht bestandene Prüfungen zur gleichen Veranstaltung 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 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, sofern dies der Modulbeschreibung entspricht.
- (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, die in der Regelstudienzeit abgelegt wurden, können einmal zur Notenverbesserung wiederholt werden, wobei die bessere Leistung angerechnet wird. Die Anzahl der Notenverbesserungen 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 ist 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.

§ 40 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 § 38 Abs.1,
 - 2. ein schwerwiegender Täuschungsfall oder ein schwerwiegender Ordnungsverstoß gemäß § 26 vorliegt.
- (2) Der Prüfungsanspruch im Masterstudiengang Informatik an der Goethe-Universität Frankfurt am Main geht endgültig verloren, wenn eine Frist für die Erbringung bestimmter Leistungen gemäß § 25 überschritten worden ist, zum Beispiel wenn zum Beginn des dritten Fachsemesters keine 15 CP erreicht wurden entsprechend § 25 Abs. 1.
- (3) Über das endgültige Nichtbestehen der Masterprüfung und dem damit verbundenen Verlust des Prüfungsanspruchs, ebenso über den endgültigen Verlust des Prüfungsanspruchs im Masterstudiengang Informatik an der Goethe-Universität Frankfurt am Main, wird ein Bescheid erteilt, der mit einer Rechtsbehelfsbelehrung versehen ist.
- (4) Hat die oder der Studierende die Gesamtprüfung im Studiengang endgültig nicht bestanden und damit den Prüfungsanspruch endgültig verloren, oder den Prüfungsanspruch im Masterstudiengang Informatik an der Goethe-Universität Frankfurt am Main 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 oder der Prüfungsanspruch im Masterstudiengang Informatik an der Goethe-Universität Frankfurt am Main endgültig verloren ist.

Abschnitt IX: Prüfungszeugnis; Urkunde und Diploma Supplement

§ 41 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 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.

§ 42 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 Goethe-Universität versehen.
- (3) Der akademische Grad darf erst nach Aushändigung der Urkunde geführt werden.

§ 43 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 § 35 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)		
1,6 bis 2,5 (gut)		
2,6 bis 3,5 (befriedigend)		
3,6 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

§ 44 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.

§ 45 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 § 21 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.

§ 46 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.

Abschnitt XI: Schlussbestimmungen

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

- (1) Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im UniReport/Satzungen und Ordnungen der Goethe-Universität Frankfurt am Main in Kraft.
- (2) Gleichzeitig tritt die Ordnung für den Masterstudiengang Informatik vom 13.7.2015 – veröffentlicht im UniReport/Satzungen und Ordnungen vom 22. September 2015 – außer Kraft.
- (3) Diese Ordnung gilt für alle Studierende, die ihr Studium im Masterstudiengang Informatik ab dem Wintersemester 2019/20 aufnehmen.
- (4) Studierende, die das Studium im Masterstudiengang Informatik vor Inkrafttreten dieser Ordnung aufgenommen haben, können die Masterprüfung nach der Ordnung vom 13.7.2015 in der letzten Fassung bis spätestens 30. September 2023 ablegen.
- (5) Studierende, die das Studium im Masterstudiengang Informatik vor Inkrafttreten dieser Ordnung aufgenommen haben, können bis zum 30. März 2020 in die neue Masterordnung wechseln, wenn sie bis dahin nicht mehr als 30 CP erworben haben.

Frankfurt am Main, den 20. August 2019 **Prof. Dr. Lars Hedrich**

Dekan des Fachbereichs Informatik und Mathematik

Anlage 1: Studienverlaufspläne

1.1 Schwerpunkt „Allgemeine Informatik“

Studienplan Master Informatik: Schwerpunkt „Allgemeine Informatik“ (Beginn WiSe)

Semester	CP	Modul	Veranstaltung	Veranstaltungsname	Verstaltungsart	SWS	CP
1. Semester	30	M-ML1	ML1	Machine Learning 1	Vorlesung mit Übung	2V+2Ü	6
		M-EFP	EFP	Einführung in die funktionale Programmierung	Vorlesung mit Übung	2V+1Ü	5
		M-TTDA	TTDA	Texttechnologische Datenanalyse	Vorlesung mit Übung	2V+2Ü	6
		M-DS-StRet	DB2	Datenbanksysteme 2	Vorlesung mit Übung	2V+2Ü	6
		M-PM-S	PM-MS	Seminar Projektmanagement	Seminar	2S	5
2. Semester	30	M-AEgD-12A	AE12	Algorithm Engineering 1+2	Vorlesung mit Übung	4V+2Ü	10
		M-EDA	EDA	Electronic Design Automation	Vorlesung mit Übung	3V+1Ü	6
		M-KI	KI	Einführung in die Methoden der Künstlichen Intelligenz	Vorlesung mit Übung	2V+1Ü	5
		M-VS	VS	Einführung in Verteilte Systeme	Vorlesung mit Übung	3V+2Ü	6
3. Semester	30	M-FNLR-PR	UBTT-MPR	Praktikum Ubiquitous Text Technologies	Praktikum	4PR	8
		M-APVS-12A	PAL12	Parallele Algorithmen 1+2	Vorlesung mit Übung	4V+2Ü	10
		M-EHS	EHS	Entwurf Heterogener Systeme	Vorlesung mit Übung	3V+1Ü	6
		M-DS-MG1	STA	Statistik 1	Vorlesung mit Übung	2V+1Ü	5
4. Semester	30	M-MSC	MSC	Masterarbeit	6 Monate	30	

1.2 Informatik mit grundlegendem/vertieftem Anwendungsfach

Studienplan Master Informatik: Informatik mit grundlegendem/vertieftem Anwendungsfach (Beginn WiSe)

	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
	30	30	30	30
	M-ML1	M-EDA	M-PNLR-PR	M-MSC
	Machine Learning 1	Electronic Design Automation	Praktikum Ubiquitous Text Technologies	Masterarbeit
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Praktikum	
	2V+2Ü	3V+1Ü	4PR	6 Monate
	6	6	8	30
	M-TTDA	M-KI	M-APVS-12A	
	Texttechnologische Datenanalyse	Einführung in die Methoden der Künstlichen Intelligenz	Parallele Algorithmen 1+2	
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	
	2V+2Ü	2V+1Ü	4V+2Ü	
	6	5	10	
	M-DS-StRet	M-VS	M-EHS	
	Datenbanksysteme 2	Einführung in Verteilte Systeme	Entwurf Heterogener Systeme	
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	
	2V+2Ü	3V+2Ü	3V+1Ü	
	6	6	6	
	M-EPP			
	Einführung in die funktionale Programmierung	Module(e) aus Anwendungsfach	Module(e) aus Anwendungsfach	
	Vorlesung mit Übung			
	2V+1Ü	10	6	
	5			
	M-ERG	M-ERG		
	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls		
	1	3		
	M-ML1	M-EDA	M-PNLR-PR	M-MSC
	Machine Learning 1	Electronic Design Automation	Praktikum Ubiquitous Text Technologies	Masterarbeit
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Praktikum	
	2V+2Ü	3V+1Ü	4PR	6 Monate
	6	6	8	30
	M-TTDA	M-KI	M-APVS-12A	
	Texttechnologische Datenanalyse	Einführung in die Methoden der Künstlichen Intelligenz	Parallele Algorithmen 1+2	
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	
	2V+2Ü	2V+1Ü	4V+2Ü	
	6	5	10	
	M-DS-StRet	M-VS	M-EHS	
	Datenbanksysteme 2	Einführung in Verteilte Systeme	Entwurf Heterogener Systeme	
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	
	2V+2Ü	3V+2Ü	3V+1Ü	
	6	6	6	
	M-EPP			
	Einführung in die funktionale Programmierung	Module(e) aus Anwendungsfach	Module(e) aus Anwendungsfach	
	Vorlesung mit Übung			
	2V+1Ü	10	6	
	5			
	M-ERG	M-ERG		
	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls		
	1	3		
	M-ML1	M-EDA	M-PNLR-PR	M-MSC
	Machine Learning 1	Electronic Design Automation	Praktikum Ubiquitous Text Technologies	Masterarbeit
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Praktikum	
	2V+2Ü	3V+1Ü	4PR	6 Monate
	6	6	8	30
	M-TTDA	M-KI	M-APVS-12A	
	Texttechnologische Datenanalyse	Einführung in die Methoden der Künstlichen Intelligenz	Parallele Algorithmen 1+2	
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	
	2V+2Ü	2V+1Ü	4V+2Ü	
	6	5	10	
	M-DS-StRet	M-VS	M-EHS	
	Datenbanksysteme 2	Einführung in Verteilte Systeme	Entwurf Heterogener Systeme	
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	
	2V+2Ü	3V+2Ü	3V+1Ü	
	6	6	6	
	M-EPP			
	Einführung in die funktionale Programmierung	Module(e) aus Anwendungsfach	Module(e) aus Anwendungsfach	
	Vorlesung mit Übung			
	2V+1Ü	10	6	
	5			
	M-ERG	M-ERG		
	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls		
	1	3		
	M-ML1	M-EDA	M-PNLR-PR	M-MSC
	Machine Learning 1	Electronic Design Automation	Praktikum Ubiquitous Text Technologies	Masterarbeit
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Praktikum	
	2V+2Ü	3V+1Ü	4PR	6 Monate
	6	6	8	30
	M-TTDA	M-KI	M-APVS-12A	
	Texttechnologische Datenanalyse	Einführung in die Methoden der Künstlichen Intelligenz	Parallele Algorithmen 1+2	
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	
	2V+2Ü	2V+1Ü	4V+2Ü	
	6	5	10	
	M-DS-StRet	M-VS	M-EHS	
	Datenbanksysteme 2	Einführung in Verteilte Systeme	Entwurf Heterogener Systeme	
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	
	2V+2Ü	3V+2Ü	3V+1Ü	
	6	6	6	
	M-EPP			
	Einführung in die funktionale Programmierung	Module(e) aus Anwendungsfach	Module(e) aus Anwendungsfach	
	Vorlesung mit Übung			
	2V+1Ü	10	6	
	5			
	M-ERG	M-ERG		
	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls		
	1	3		
	M-ML1	M-EDA	M-PNLR-PR	M-MSC
	Machine Learning 1	Electronic Design Automation	Praktikum Ubiquitous Text Technologies	Masterarbeit
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Praktikum	
	2V+2Ü	3V+1Ü	4PR	6 Monate
	6	6	8	30
	M-TTDA	M-KI	M-APVS-12A	
	Texttechnologische Datenanalyse	Einführung in die Methoden der Künstlichen Intelligenz	Parallele Algorithmen 1+2	
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	
	2V+2Ü	2V+1Ü	4V+2Ü	
	6	5	10	
	M-DS-StRet	M-VS	M-EHS	
	Datenbanksysteme 2	Einführung in Verteilte Systeme	Entwurf Heterogener Systeme	
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	
	2V+2Ü	3V+2Ü	3V+1Ü	
	6	6	6	
	M-EPP			
	Einführung in die funktionale Programmierung	Module(e) aus Anwendungsfach	Module(e) aus Anwendungsfach	
	Vorlesung mit Übung			
	2V+1Ü	10	6	
	5			
	M-ERG	M-ERG		
	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls		
	1	3		
	M-ML1	M-EDA	M-PNLR-PR	M-MSC
	Machine Learning 1	Electronic Design Automation	Praktikum Ubiquitous Text Technologies	Masterarbeit
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Praktikum	
	2V+2Ü	3V+1Ü	4PR	6 Monate
	6	6	8	30
	M-TTDA	M-KI	M-APVS-12A	
	Texttechnologische Datenanalyse	Einführung in die Methoden der Künstlichen Intelligenz	Parallele Algorithmen 1+2	
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	
	2V+2Ü	2V+1Ü	4V+2Ü	
	6	5	10	
	M-DS-StRet	M-VS	M-EHS	
	Datenbanksysteme 2	Einführung in Verteilte Systeme	Entwurf Heterogener Systeme	
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	
	2V+2Ü	3V+2Ü	3V+1Ü	
	6	6	6	
	M-EPP			
	Einführung in die funktionale Programmierung	Module(e) aus Anwendungsfach	Module(e) aus Anwendungsfach	
	Vorlesung mit Übung			
	2V+1Ü	10	6	
	5			
	M-ERG	M-ERG		
	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls		
	1	3		
	M-ML1	M-EDA	M-PNLR-PR	M-MSC
	Machine Learning 1	Electronic Design Automation	Praktikum Ubiquitous Text Technologies	Masterarbeit
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Praktikum	
	2V+2Ü	3V+1Ü	4PR	6 Monate
	6	6	8	30
	M-TTDA	M-KI	M-APVS-12A	
	Texttechnologische Datenanalyse	Einführung in die Methoden der Künstlichen Intelligenz	Parallele Algorithmen 1+2	
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	
	2V+2Ü	2V+1Ü	4V+2Ü	
	6	5	10	
	M-DS-StRet	M-VS	M-EHS	
	Datenbanksysteme 2	Einführung in Verteilte Systeme	Entwurf Heterogener Systeme	
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	
	2V+2Ü	3V+2Ü	3V+1Ü	
	6	6	6	
	M-EPP			
	Einführung in die funktionale Programmierung	Module(e) aus Anwendungsfach	Module(e) aus Anwendungsfach	
	Vorlesung mit Übung			
	2V+1Ü	10	6	
	5			
	M-ERG	M-ERG		
	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls		
	1	3		

Studienplan Master Informatik: Informatik mit grundlegendem/vertieftem Anwendungsfach (Beginn SoSe)

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	\sum CP Inf. = 120																				
<table border="1"> <tr> <td>30</td> <td>M-AlgD-12 A</td> <td>Internetalgorithmen 1+2 Vorlesung mit Übung</td> <td>4V+2Ü 10</td> </tr> </table>	30	M-AlgD-12 A	Internetalgorithmen 1+2 Vorlesung mit Übung	4V+2Ü 10	<table border="1"> <tr> <td>30</td> <td>M-EHS</td> <td>Entwurf Heterogener Systeme Vorlesung mit Übung</td> <td>3V+1Ü 6</td> </tr> </table>	30	M-EHS	Entwurf Heterogener Systeme Vorlesung mit Übung	3V+1Ü 6	<table border="1"> <tr> <td>30</td> <td>M-DS-PR</td> <td>Praktikum Deep Learning for Text Imaging Praktikum</td> <td>4PR 8</td> </tr> </table>	30	M-DS-PR	Praktikum Deep Learning for Text Imaging Praktikum	4PR 8	<table border="1"> <tr> <td>30</td> <td>M-MS-C</td> <td>Masterarbeit</td> <td>6 Monate 30</td> </tr> </table>	30	M-MS-C	Masterarbeit	6 Monate 30	<table border="1"> <tr> <td>CP Inf. = 120</td> <td>Modul</td> <td>Veranstaltung Veranstaltungsname Verstaltungsart</td> <td>SWS CP</td> </tr> </table>	CP Inf. = 120	Modul	Veranstaltung Veranstaltungsname Verstaltungsart	SWS CP
30	M-AlgD-12 A	Internetalgorithmen 1+2 Vorlesung mit Übung	4V+2Ü 10																					
30	M-EHS	Entwurf Heterogener Systeme Vorlesung mit Übung	3V+1Ü 6																					
30	M-DS-PR	Praktikum Deep Learning for Text Imaging Praktikum	4PR 8																					
30	M-MS-C	Masterarbeit	6 Monate 30																					
CP Inf. = 120	Modul	Veranstaltung Veranstaltungsname Verstaltungsart	SWS CP																					
<table border="1"> <tr> <td>30</td> <td>M-DS-PDS</td> <td>Principles of Data Science Vorlesung mit Übung</td> <td>2V+1Ü 5</td> </tr> </table>	30	M-DS-PDS	Principles of Data Science Vorlesung mit Übung	2V+1Ü 5	<table border="1"> <tr> <td>30</td> <td>M-ML1</td> <td>Machine Learning 1 Vorlesung mit Übung</td> <td>2V+2Ü 6</td> </tr> </table>	30	M-ML1	Machine Learning 1 Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6	<table border="1"> <tr> <td>30</td> <td>M-GeA-12A</td> <td>Effiziente Algorithmen 1+2 Vorlesung mit Übung</td> <td>4V+2Ü 10</td> </tr> </table>	30	M-GeA-12A	Effiziente Algorithmen 1+2 Vorlesung mit Übung	4V+2Ü 10	<table border="1"> <tr> <td>30</td> <td>M-ML1</td> <td>Machine Learning 1 Vorlesung mit Übung</td> <td>2V+2Ü 6</td> </tr> </table>	30	M-ML1	Machine Learning 1 Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6	<table border="1"> <tr> <td>CP Inf. = 120</td> <td>Modul</td> <td>Veranstaltung Veranstaltungsname Verstaltungsart</td> <td>SWS CP</td> </tr> </table>	CP Inf. = 120	Modul	Veranstaltung Veranstaltungsname Verstaltungsart	SWS CP
30	M-DS-PDS	Principles of Data Science Vorlesung mit Übung	2V+1Ü 5																					
30	M-ML1	Machine Learning 1 Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6																					
30	M-GeA-12A	Effiziente Algorithmen 1+2 Vorlesung mit Übung	4V+2Ü 10																					
30	M-ML1	Machine Learning 1 Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6																					
CP Inf. = 120	Modul	Veranstaltung Veranstaltungsname Verstaltungsart	SWS CP																					
<table border="1"> <tr> <td>30</td> <td>M-ERG</td> <td>Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls</td> <td>1</td> </tr> </table>	30	M-ERG	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls	1	<table border="1"> <tr> <td>30</td> <td>M-DS-Strat</td> <td>Datenbanksysteme 2 Vorlesung mit Übung</td> <td>2V+2Ü 6</td> </tr> </table>	30	M-DS-Strat	Datenbanksysteme 2 Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6	<table border="1"> <tr> <td>30</td> <td>M-NLP-DS</td> <td>NLP-gestützte Data Science Vorlesung mit Übung</td> <td>2V+2Ü 6</td> </tr> </table>	30	M-NLP-DS	NLP-gestützte Data Science Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6	<table border="1"> <tr> <td>30</td> <td>M-ML1</td> <td>Machine Learning 1 Vorlesung mit Übung</td> <td>2V+2Ü 6</td> </tr> </table>	30	M-ML1	Machine Learning 1 Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6	<table border="1"> <tr> <td>CP Inf. = 120</td> <td>Modul</td> <td>Veranstaltung Veranstaltungsname Verstaltungsart</td> <td>SWS CP</td> </tr> </table>	CP Inf. = 120	Modul	Veranstaltung Veranstaltungsname Verstaltungsart	SWS CP
30	M-ERG	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls	1																					
30	M-DS-Strat	Datenbanksysteme 2 Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6																					
30	M-NLP-DS	NLP-gestützte Data Science Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6																					
30	M-ML1	Machine Learning 1 Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6																					
CP Inf. = 120	Modul	Veranstaltung Veranstaltungsname Verstaltungsart	SWS CP																					
<table border="1"> <tr> <td>30</td> <td>M-ERG</td> <td>Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls</td> <td>3</td> </tr> </table>	30	M-ERG	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls	3	<table border="1"> <tr> <td>30</td> <td>M-WIS</td> <td>Wirtschaftsinformatik Vorlesung mit Übung</td> <td>2V+1Ü 5</td> </tr> </table>	30	M-WIS	Wirtschaftsinformatik Vorlesung mit Übung	2V+1Ü 5	<table border="1"> <tr> <td>30</td> <td>M-NLP-DS</td> <td>NLP-gestützte Data Science Vorlesung mit Übung</td> <td>2V+2Ü 6</td> </tr> </table>	30	M-NLP-DS	NLP-gestützte Data Science Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6	<table border="1"> <tr> <td>30</td> <td>M-ML1</td> <td>Machine Learning 1 Vorlesung mit Übung</td> <td>2V+2Ü 6</td> </tr> </table>	30	M-ML1	Machine Learning 1 Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6	<table border="1"> <tr> <td>CP Inf. = 120</td> <td>Modul</td> <td>Veranstaltung Veranstaltungsname Verstaltungsart</td> <td>SWS CP</td> </tr> </table>	CP Inf. = 120	Modul	Veranstaltung Veranstaltungsname Verstaltungsart	SWS CP
30	M-ERG	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls	3																					
30	M-WIS	Wirtschaftsinformatik Vorlesung mit Übung	2V+1Ü 5																					
30	M-NLP-DS	NLP-gestützte Data Science Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6																					
30	M-ML1	Machine Learning 1 Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6																					
CP Inf. = 120	Modul	Veranstaltung Veranstaltungsname Verstaltungsart	SWS CP																					
<table border="1"> <tr> <td>30</td> <td>M-ERG</td> <td>Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls</td> <td>12</td> </tr> </table>	30	M-ERG	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls	12	<table border="1"> <tr> <td>30</td> <td>M-WIS</td> <td>Wirtschaftsinformatik Vorlesung mit Übung</td> <td>2V+1Ü 5</td> </tr> </table>	30	M-WIS	Wirtschaftsinformatik Vorlesung mit Übung	2V+1Ü 5	<table border="1"> <tr> <td>30</td> <td>M-NLP-DS</td> <td>NLP-gestützte Data Science Vorlesung mit Übung</td> <td>2V+2Ü 6</td> </tr> </table>	30	M-NLP-DS	NLP-gestützte Data Science Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6	<table border="1"> <tr> <td>30</td> <td>M-ML1</td> <td>Machine Learning 1 Vorlesung mit Übung</td> <td>2V+2Ü 6</td> </tr> </table>	30	M-ML1	Machine Learning 1 Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6	<table border="1"> <tr> <td>CP Inf. = 120</td> <td>Modul</td> <td>Veranstaltung Veranstaltungsname Verstaltungsart</td> <td>SWS CP</td> </tr> </table>	CP Inf. = 120	Modul	Veranstaltung Veranstaltungsname Verstaltungsart	SWS CP
30	M-ERG	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls	12																					
30	M-WIS	Wirtschaftsinformatik Vorlesung mit Übung	2V+1Ü 5																					
30	M-NLP-DS	NLP-gestützte Data Science Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6																					
30	M-ML1	Machine Learning 1 Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6																					
CP Inf. = 120	Modul	Veranstaltung Veranstaltungsname Verstaltungsart	SWS CP																					

1.3 Spezialisierung „Green IT / Hochleistungsrechnen“

Studienplan Master Informatik: Spezialisierung „Green IT / Hochleistungsrechnen“ (Beginn WiSe)

		Σ CP = 120			Veranstaltung			Veranstaltung			Veranstaltung			Veranstaltung				
		Modul	Veranstaltungsart	SWS	CP	Modul	Veranstaltungsart	SWS	CP	Modul	Veranstaltungsart	SWS	CP	Modul	Veranstaltungsart	SWS	CP	
4. Semester	30	M-MS-C	MSC Masterarbeit	6 Monate	30													
3. Semester	30	M-SV	SV Systemverifikation	3V+2Ü	6	Module der Informatik			22	M-ERG	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls							
2. Semester	30	M-AfgD-12	AfgD-12 Algorithmen für große Datenmengen 1+2	4V+2Ü	10	M-VS	VS Einführung in Verteilte Systeme	2V+2Ü	6	M-SYSL	SYSL2 Systems engineering meets life sciences 2	2V+2Ü	6	Module der Informatik			8	
1. Semester	30	M-EHS	EHS Entwurf Heterogener Systeme	3V+1Ü	6	M-SYSL	SYSL1 Systems engineering meets life sciences 1	2V+2Ü	6	Module der Informatik			17	M-ERG	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls			1

Studienplan Master Informatik: Spezialisierung „Green IT / Hochleistungsrechnen“ (Beginn SoSe)

		Σ CP = 120			Veranstaltung			Veranstaltung			Veranstaltung			Veranstaltung				
		Modul	Veranstaltungsart	SWS	CP	Modul	Veranstaltungsart	SWS	CP	Modul	Veranstaltungsart	SWS	CP	Modul	Veranstaltungsart	SWS	CP	
4. Semester	30	M-MS-C	MSC Masterarbeit	6 Monate	30													
3. Semester	30	M-EDA	EDA Electronic Design Automation	2V+2Ü	6	M-ES2	ES2 Eingebettete Systeme 2	2V+2Ü	6	Module der Informatik			17	M-ERG	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls			1
2. Semester	30	M-ES	ES Eingebettete Systeme	2V+2Ü	6	M-SV	SV Systemverifikation	2V+2Ü	6	M-APVS-1	APVS-1 Algorithmen für parallele und verteilte Systeme 1	2V+1Ü	5	Module der Informatik			13	
1. Semester	30	M-VS	VS Einführung in Verteilte Systeme	2V+2Ü	6	M-AfgD-1	AfgD-1 Algorithmen für große Datenmengen 1	2V+1Ü	5	Module der Informatik			17	M-ERG	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls			2

1.4 Spezialisierung „Algorithmen und Komplexität“

Generell wird empfohlen in den ersten beiden Fachsemestern der Spezialisierung „Algorithmen und Komplexität“ folgende Kernmodule zu wählen (unabhängig davon, ob im Winter- oder Sommersemester gestartet wird und welche konkreten Vorlesungen in diesen Modulen gerade angeboten werden):

- Im Winter: M-APA-12A (10 CP) und M-APVS-12A (10 CP)
- Im Sommer: M-AfgD-12A (10 CP) und M-GeA-12A (10 CP)

Damit sind nach zwei Semestern (bis auf die Masterarbeit) schon alle Mindestanforderungen für die Spezialisierung erreicht. Insbesondere können dann im dritten Fachsemester unter Ausnutzung von Kopiernmodulen weitere Veranstaltungen aus den Modulen des ersten Fachsemesters hinzugenommen werden.

Haben Studierende im Bachelor bereits Veranstaltungen aus den obigen Kernmodulen eingebracht, so stellt z.B. folgende erweiterte Auswahl sicher, dass nach zwei Semestern mindestens 42 CP innerhalb der Spezialisierung erreicht werden:

- Im Winter: M-APVS-12A und (M-APA-12A oder (M-APA-2A und M-MI5))
➔ in der Summe 20 CP
- Im Sommer: (M-AfgD-12A oder M-AfgD-2A) und (M-GeA-12A oder M-MI9) und M-PAUK-PR
➔ in der Summe zwischen 22 CP und 28 CP

Studienplan Master Informatik: Spezialisierung „Algorithmen und Komplexität“ (Beginn WiSe)

		Σ CP = 120				Σ CP = 120				Σ CP = 120				Σ CP = 120			
		Modul		Veranstaltung		Modul		Veranstaltung		Modul		Veranstaltung		Modul		Veranstaltung	
		Veranstaltungsname		Veranstaltungsname		Veranstaltungsname		Veranstaltungsname		Veranstaltungsname		Veranstaltungsname		Veranstaltungsname		Veranstaltungsname	
		Verstaltungsart		Verstaltungsart		Verstaltungsart		Verstaltungsart		Verstaltungsart		Verstaltungsart		Verstaltungsart		Verstaltungsart	
		SWS		SWS		SWS		SWS		SWS		SWS		SWS		SWS	
		CP		CP		CP		CP		CP		CP		CP		CP	
4. Semester	30	M-MS-C	MSC	6 Monate	30	M-ERG	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls					M-ERG	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls				
3. Semester	30		Module der Informatik		27	M-ERG	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls					M-ERG	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls				
2. Semester	30	M-AfgD-12A	IAG12 oder AE12 Internetalgorithmen 1+2 oder Algorithm Engineering 1+2 Vorlesung mit Übung	4V+2Ü	10	M-GeA-12A	EAL12 oder THI12 Effiziente Algorithmen 1+2 oder Theoretische Informatik 1+2 Vorlesung mit Übung	4V+2Ü	10			M-ERG	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls				
1. Semester	30	M-APVS-12A	PAL12 oder TVS12 Parallele Algorithmen 1+2 oder Theorie verteilter Systeme 1+2 Vorlesung mit Übung	4V+2Ü	10	M-APA-12A	APX12 oder AST12 Approximationsalgorithmen 1+2 oder Algorithmische Spieltheorie 1+2 Vorlesung mit Übung	4V+2Ü	10								

Alternative: im Bachelor wurden bereits „Effiziente Algorithmen 1+2“ und „Algorithmische Spieltheorie 1“ eingebracht. Dann kann die Spezialisierung „Algorithmen und Komplexität“ nach folgendem, beispielhaftem Alternativplan belegt werden:

Studienplan Master Informatik: Spezialisierung „Algorithmen und Komplexität“, Alternative (Beginn WiSe)

		Σ CP = 120		Veranstaltung				Veranstaltung				Veranstaltung	
		Modul	Veranstaltungsart	SWS	CP	Modul	Veranstaltungsart	SWS	CP	Modul	Veranstaltungsart	SWS	CP
4. Semester	30	M-MS	MSC Masterarbeit	6 Monate	30								
3. Semester	30		Module der Informatik		30								
2. Semester	30	M-AfgD-12A	IAG12 oder AE12 Internetalgorithmen 1+2 oder Algorithm Engineering 1+2 Vorlesung mit Übung	4V+2Ü	10	M-MI9	LKO (wahlweise) Lineare und kombinatorische Optimierung (wahlweise) Vorlesung mit Übung	4V+2Ü	9	M-PAUK-PR	PVA-MPR (wahlweise) Praktikum Parallelisierung (wahlweise) Praktikum	4PR	8
1. Semester	30	M-APA-2A	AST2 (wahlweise) Algorithmische Spieltheorie 2 (wahlweise) Vorlesung mit Übung	2V+1Ü	5	M-MI5	SAA (wahlweise) Stochastische Analyse von Algorithmen (wahlweise) Vorlesung mit Übung	2V+1Ü	5	M-APVS-12A	PAL12 oder TWS12 Parallele Algorithmen 1+2 oder Theorie verteilter Systeme 1+2 Vorlesung mit Übung	4V+2Ü	10
										M-ERG	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls		3
											Module der Informatik		10

Studienplan Master Informatik: Spezialisierung „Algorithmen und Komplexität“ (Beginn SoSe)

		Σ CP = 120		Veranstaltung				Veranstaltung				Veranstaltung	
		Modul	Veranstaltungsart	SWS	CP	Modul	Veranstaltungsart	SWS	CP	Modul	Veranstaltungsart	SWS	CP
4. Semester	30	M-MS	MSC Masterarbeit	6 Monate	30								
3. Semester	30		Module der Informatik		24	M-ERG	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls		6				
2. Semester	30	M-APA-12A	APX12 oder AST12 Approximationsalgorithmen 1+2 oder Algorithmische Spieltheorie 1+2 Vorlesung mit Übung	4V+2Ü	10	M-APVS-12A	PAL12 oder TVS12 Parallele Algorithmen 1+2 oder Theorie verteilter Systeme 1+2 Vorlesung mit Übung	4V+2Ü	10		Module der Informatik		10
1. Semester	30	M-GeoA-12A	EAL12 oder TH12 Effiziente Algorithmen 1+2 oder Theoretische Informatik 1+2 Vorlesung mit Übung	4V+2Ü	10	M-AfgD-12A	IAG12 oder AE12 Internetalgorithmen 1+2 oder Algorithm Engineering 1+2 Vorlesung mit Übung	4V+2Ü	10		Module der Informatik		10

1.5 Spezialisierung „Data Science“

Studienplan Master Informatik: Spezialisierung „Data Science“ (Beginn WiSe)

	Σ CP = 120	Veranstaltung		Veranstaltung		Veranstaltung		Veranstaltung	
		Veranstaltungsname	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname
		Verstaltungsart	Verstaltungsart	Verstaltungsart	Verstaltungsart	Verstaltungsart	Verstaltungsart	Verstaltungsart	Verstaltungsart
		SWS	SWS	SWS	SWS	SWS	SWS	SWS	SWS
		CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP
4. Semester	30	MSC Masterarbeit							
3. Semester	30	M-ECH Einführung Computational Humanities Vorlesung mit Übung	Module der Informatik			M-ERG Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls			
2. Semester	30	M-ML2 Machine Learning II Vorlesung mit Übung	M-NLP-DS NLP-gestützte Data Science Vorlesung mit Übung			M-DS-PDS Data Science 1 Vorlesung mit Übung	Module der Informatik		
1. Semester	30	M-ML1 Machine Learning 1 Vorlesung mit Übung	M-APVS-1 Algorithmen für parallele und verteilte Systeme 1 Vorlesung mit Übung			M-DS-StRet Datenbanksysteme 2 Vorlesung mit Übung	Module der Informatik		

Studienplan Master Informatik: Spezialisierung „Data Science“ (Beginn SoSe)

	Σ CP = 120	Veranstaltung		Veranstaltung		Veranstaltung		Veranstaltung	
		Veranstaltungsname	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname
		Verstaltungsart	Verstaltungsart	Verstaltungsart	Verstaltungsart	Verstaltungsart	Verstaltungsart	Verstaltungsart	Verstaltungsart
		SWS	SWS	SWS	SWS	SWS	SWS	SWS	SWS
		CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP	CP
4. Semester	30	MSC Masterarbeit							
3. Semester	30	M-ML2 Machine Learning II Vorlesung mit Übung	M-DS-MG2 Statistik 2 Vorlesung mit Übung			Module der Informatik		M-ERG Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls	
2. Semester	30	M-ML1 Machine Learning 1 Vorlesung mit Übung	M-ECH Einführung in Computational Humanities Vorlesung mit Übung			M-TTDA Texttechnologische Datenanalyse Vorlesung mit Übung	Module der Informatik		
1. Semester	30	M-AlgD-1A Algorithm Engineering 1 Vorlesung mit Übung	M-DS-PDS Data Science 1 Vorlesung mit Übung			Module der Informatik		M-ERG Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls	

1.7 Spezialisierung „Educational Technologies“

Studienplan Master Informatik: Spezialisierung „Educational Technologies“ (Beginn WiSe)

	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester				
	30	30	30	30	∑ CP = 120	Modul	Veranstaltung	Veranstaltung
	M-PSeL	M-EduTeSt	M-EduTec	M-MSC	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname
	Plattformen und Systeme für eLearning	Educational Testing and Statistics	Educational Technologies	Masterarbeit	Verstaltungsart	Verstaltungsart	Verstaltungsart	Verstaltungsart
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	6 Monate	SWS	SWS	SWS	SWS
	2V+2Ü	2V+2Ü	2V+2Ü	30	CP	CP	CP	CP
	6	6	6	6	Modul	Modul	Modul	Modul
	M-ECH	M-GPAEP	M-ERG	M-ERG	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname
	Einführung Computational Humanities	Grundlagen der Pädagogischen Psychologie	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls	Verstaltungsart	Verstaltungsart	Verstaltungsart	Verstaltungsart
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung	4	4	SWS	SWS	SWS	SWS
	2V+2Ü	2V	4	4	CP	CP	CP	CP
	6	4	4	4	Modul	Modul	Modul	Modul
	M-APSYI	M-APSYI-MS	M-NLP-DS	M-NLP-DS	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname
	Allgemeine Psychologie I	Seminar Allgemeine Psychologie I	NLP-gestützte Data Science	NLP-gestützte Data Science	Verstaltungsart	Verstaltungsart	Verstaltungsart	Verstaltungsart
	Vorlesung	Seminar	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	SWS	SWS	SWS	SWS
	2V	2S	2V+2Ü	2V+2Ü	CP	CP	CP	CP
	4	4	6	6	Modul	Modul	Modul	Modul
	M-TTDA	M-TTDA	M-TTDA	M-TTDA	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname	Veranstaltungsname
	Texttechnologische Datenanalyse	Texttechnologische Datenanalyse	Texttechnologische Datenanalyse	Texttechnologische Datenanalyse	Verstaltungsart	Verstaltungsart	Verstaltungsart	Verstaltungsart
	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	Vorlesung mit Übung	SWS	SWS	SWS	SWS
	2V+2Ü	2V+2Ü	2V+2Ü	2V+2Ü	CP	CP	CP	CP
	6	6	6	6	Modul	Modul	Modul	Modul

Studienplan Master Informatik: Spezialisierung „Educational Technologies“ (Beginn SoSe)

1. Semester	30	M-EduTeSt Educational Testing and Statistics Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6	8	Module der Informatik	M-NLP-DS NLP-gestützte Data Science Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6	6	M-GPAEP Grundlagen der Pädagogischen Psychologie Vorlesung	2V 4	4	M-EduTec Educational Technologies Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6	6
2. Semester	30	M-PSeL Plattformen und Systeme für eLearning Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6	6	Module der Informatik	M-TTDA Texttechnologische Datenanalyse Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6	6	M-APSY1 Allgemeine Psychologie 1 Vorlesung	2V 4	4	M-ECH Einführung Computational Humanities Vorlesung mit Übung	2V+2Ü 6	6
3. Semester	30	M-APSY1 Allgemeine Psychologie 1 Seminar	2S 4	4	Module der Informatik	M-ERG Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls	21	5	M-APSY1-MS Allgemeine Psychologie 1	2S 4	4	M-ERG Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls	2S 4	4
4. Semester	30	M-MSc Masterarbeit	6 Monate 30	30	Module der Informatik	M-MSc Masterarbeit	6 Monate 30	30	M-MSc Masterarbeit	6 Monate 30	30	M-MSc Masterarbeit	6 Monate 30	30

1.8 Spezialisierung „Künstliche Intelligenz“

Studienplan Master Informatik: Spezialisierung „Künstliche Intelligenz“ (Beginn WiSe)

		Σ CP = 120						Σ CP = 120						Σ CP = 120									
		Modul		Veranstaltung				Modul		Veranstaltung				Modul		Veranstaltung							
		Veranstaltungsart		SWS		CP		Veranstaltungsart		SWS		CP		Veranstaltungsart		SWS		CP					
4. Semester	30	M- MSC	MSC	Masterarbeit		6 Monate	30																
3. Semester	30	M- TTDA	TTDA	Texttechnologische Datenanalyse		2V+2Ü	6	M- IMWI	IMWI	Intelligente Methoden der Wirtschaftsinformatik		2V+2Ü	6	Module der Informatik				M- ERG	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls		2		
2. Semester	30	M- KI	KI	Einführung in die Methoden der Künstlichen Intelligenz		2V+1Ü	5	M- SYSL	SYSL2	Systems engineering meets life sciences 2		2V+2Ü	6	M- LKI	AD	Automatische Deduktion		2V+1Ü	5	Module der Informatik			
1. Semester	30	M- ML1	ML1	Machine Learning I		2V+2Ü	6	M- SYSL	SYSL1	Systems engineering meets life sciences 1		2V+2Ü	6	Module der Informatik				M- ERG	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls		2		

Studienplan Master Informatik: Spezialisierung „Künstliche Intelligenz“ (Beginn SoSe)

		Σ CP = 120						Σ CP = 120						Σ CP = 120									
		Modul		Veranstaltung				Modul		Veranstaltung				Modul		Veranstaltung							
		Veranstaltungsart		SWS		CP		Veranstaltungsart		SWS		CP		Veranstaltungsart		SWS		CP					
4. Semester	30	M- MSC	MSC	Masterarbeit		6 Monate	30																
3. Semester	30	M- ML2	ML2	Machine Learning II		2V+2Ü	6	M- NLP-DS	NLP-DS	NLP-gestützte Data Science		2V+2Ü	6	Module der Informatik				M- ERG	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls		2		
2. Semester	30	M- ML1	ML1	Machine Learning I		2V+2Ü	6	M- TTDA	TTDA	Texttechnologische Datenanalyse		2V+2Ü	6	M- IMWI	IMWI	Intelligente Methoden der Wirtschaftsinformatik		2V+2Ü	6	Module der Informatik			
1. Semester	30	M- KI	KI	Einführung in die Methoden der Künstlichen Intelligenz		2V+1Ü	5	M- LKI	KILOG	Logikbasierte Systeme der Wissensverarbeitung		2V+1Ü	5	Module der Informatik				M- ERG	Veranstaltungen des Ergänzungsmoduls		3		

Anlage 2: Modulkatalog der Informatik-Module der Masterordnung Informatik

M-ATGH-K Aktuelle Themen aus Green IT/Hochleistungsrechnen (<i>Current Topics in Green IT</i>)			
Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen			
CP: 3	Kontaktstudium: 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 60 h	SWS: 2V
Inhalte: Es werden aktuelle Forschungsrichtungen aus dem Gebiet Green IT und Hochleistungsrechnen besprochen.			
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: <i>Kenntnisse:</i> Verständnis für spezielle Themen aus dem Gebiet der Green IT oder des Hochleistungsrechnens wie domänenspezifische Architekturen.</p> <p><i>Fertigkeiten:</i> Kenntnisse der Architektur und Eigenschaften der wichtigsten Komponenten der aus dem Gebiet der Green IT und des Hochleistungsrechnens. <i>Kompetenzen:</i> Die Teilnehmer lernen, domänenspezifische Architekturen zu entwerfen und in Kontexten verschiedener Art einzubinden.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 15 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (45 Minuten).		

Spezialisierung(en): Keine

CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
--------------	--	-----------------------------	--------------------

Inhalte: Spezielle und aktuelle Themen aus dem Bereich der Programmierung und der Softwaresysteme

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Studierenden sollen die angebotenen Themen verstehen, den Bereich der Anwendbarkeit kritisch abgrenzen können und die erlernten Methoden und Techniken anwenden können.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.

Lehr- / Lernform: Vorlesung mit Übung

Modulprüfung: **Form / Dauer / ggf. Inhalt:**

Modulabschlussprüfung bestehend aus: Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur.

Spezialisierung(en): Keine			
CP: 3	Kontaktstudium: 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 60 h	SWS: 2V
Inhalte: Es werden aktuelle Themen aus dem Fachgebiet „Angewandte Informatik“ behandelt.			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die zeitnahe Behandlung aktueller Themen soll an die Forschung im Bereich „Angewandte Informatik“ heranführen.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (60 Minuten).	

Spezialisierung(en): Keine

CP: 5

Kontaktstudium: 3 SWS
/ 45 h

Selbststudium: 105 h

SWS: 2V, 1Ü

Inhalte: Es werden aktuelle Themen aus dem Fachgebiet „Angewandte Wirtschaftsinformatik“ behandelt.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Wissen und Verstehen: Die Studierenden haben Kenntnisse zu aktuellen Themen aus dem Bereich „Angewandte Wirtschaftsinformatik“ erworben.

Können: Durch die zeitnahe Behandlung aktueller Themen sind die Studierenden auf die eigenständige Forschung im Bereich „Angewandte Wirtschaftsinformatik“ vorbereitet.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Keine.

Leistungsnachweis:

Keine.

Lehr- / Lernform:

Vorlesung mit Übung

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (60 Minuten).

M-AfgD-1-K Algorithmen für große Datenmengen 1 (5CP) (<i>Algorithms for Large Data Sets 1 (5CP)</i>)			
Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Theoretische Neurowissenschaft			
CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
Inhalte: Moderne Rechner müssen mit riesigen Datenmengen umgehen, insbesondere bei Anwendungen im Internet. Dabei werden die effiziente Nutzung moderner Rechnerarchitekturen, experimentelle Analyse von Algorithmen, sowie probabilistische und lernbasierte Ansätze für den Entwurf von Algorithmen diskutiert. Der Fokus in diesem Modul liegt auf grundlegenden/einführenden Themen.			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Kenntnis algorithmischer Entwurfsmethoden und Modelle und ihre eigenständige Anwendung für die Lösung großer Probleminstanzen. Die Fähigkeit, je nach Berechnungsmodell (z.B. Netzwerke, Streaming oder Speicherhierarchien) die erwartete Performanz verschiedener Lösungsansätze einschätzen und diese durch theoretische und/oder durch experimentelle Untersuchungen überprüfen zu können. Die Studierenden stellen in Übungsgruppen ihre Lösungsvorschläge zu Aufgaben vor, die die Inhalte der Vorlesungen vertiefen. Sie erwerben damit die Kompetenz, ihre Lösungsansätze zum Teil in Gruppenarbeit zu formalisieren und zu erklären, sowie etwaige Fehler zu erkennen und zu korrigieren.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).		

M-AfgD-12-K Algorithmen für große Datenmengen 1+2 (10CP) (*Algorithms for Large Data Sets 1+2 (10CP)*)

Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Theoretische Neurowissenschaft

CP: 10	Kontaktstudium: 6 SWS / 90 h	Selbststudium: 210 h	SWS: 4V, 2Ü
---------------	--	-----------------------------	--------------------

Inhalte: Moderne Rechner müssen mit riesigen Datenmengen umgehen, insbesondere bei Anwendungen im Internet. Dabei werden die effiziente Nutzung moderner Rechnerarchitekturen, experimentelle Analyse von Algorithmen, sowie probabilistische und lernbasierte Ansätze für den Entwurf von Algorithmen diskutiert.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Kenntnis algorithmischer Entwurfsmethoden und Modelle und ihre eigenständige Anwendung für die Lösung großer Probleminstanzen. Die Fähigkeit, je nach Berechnungsmodell (z.B. Netzwerke, Streaming oder Speicherhierarchien) die erwartete Performanz verschiedener Lösungsansätze einschätzen und diese durch theoretische und/oder durch experimentelle Untersuchungen überprüfen zu können. Die Studierenden stellen in Übungsgruppen ihre Lösungsvorschläge zu Aufgaben vor, die die Inhalte der Vorlesungen vertiefen. Sie erwerben damit die Kompetenz, ihre Lösungsansätze zum Teil in Gruppenarbeit zu formalisieren und zu erklären, sowie etwaige Fehler zu erkennen und zu korrigieren.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (180 min).	

M-AfgD-2-K Algorithmen für große Datenmengen 2 (5CP) (*Algorithms for Large Data Sets 2 (5CP)*)

Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Theoretische Neurowissenschaft

CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
--------------	--	-----------------------------	--------------------

Inhalte: Moderne Rechner müssen mit riesigen Datenmengen umgehen, insbesondere bei Anwendungen im Internet. Dabei werden die effiziente Nutzung moderner Rechnerarchitekturen, experimentelle Analyse von Algorithmen, sowie probabilistische und lernbasierte Ansätze für den Entwurf von Algorithmen diskutiert. Der Fokus in diesem Modul liegt auf fortgeschrittenen Themen.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Kenntnis algorithmischer Entwurfsmethoden und Modelle und ihre eigenständige Anwendung für die Lösung großer Probleminstanzen. Die Fähigkeit, je nach Berechnungsmodell (z.B. Netzwerke, Streaming oder Speicherhierarchien) die erwartete Performanz verschiedener Lösungsansätze einschätzen und diese durch theoretische und/oder durch experimentelle Untersuchungen überprüfen zu können. Die Studierenden stellen in Übungsgruppen ihre Lösungsvorschläge zu Aufgaben vor, die die Inhalte der Vorlesungen vertiefen. Sie erwerben damit die Kompetenz, ihre Lösungsansätze zum Teil in Gruppenarbeit zu formalisieren und zu erklären, sowie etwaige Fehler zu erkennen und zu korrigieren.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.

Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung
--------------------------	---------------------

Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:
----------------------	------------------------------------

Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).
---	--

M-APVS-1-K Algorithmen für parallele und verteilte Systeme 1 (5CP) (Algorithms for Parallel and Distributed Systems 1 (5CP))

Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen

CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
--------------	--	-----------------------------	--------------------

Inhalte: Je nach gewählter Veranstaltung Betrachtung algorithmischer Probleme in Berechnungsmodellen, die parallele Verarbeitung zulassen oder komplett dezentral organisiert sind. Grundlegende algorithmische Techniken für parallele Verarbeitung, Optimierung, Kommunikation in verteilten Systemen, Koordination und Komposition von Ergebnissen, Nebenläufigkeit etc.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen die fundamentalen Algorithmen, Methoden und Ergebnisse der besuchten Veranstaltungen kennen, diese erklären können und in Anwendungen kritisch und selbstständig einsetzen, anwenden und evaluieren können.
 Sie erlangen die Fertigkeit, neue Algorithmen unter Benutzung der Methoden und Ergebnisse zu konstruieren und deren erwartete Leistung qualifiziert zu begründen.
 Die Studierenden stellen in Übungsgruppen ihre Lösungsvorschläge zu Aufgaben vor, die die Inhalte der Vorlesungen vertiefen. Sie erwerben damit die Kompetenz, ihre Lösungsansätze zum Teil in Gruppenarbeit zu formalisieren und zu erklären, sowie etwaige Fehler zu erkennen und zu korrigieren.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).	

Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen

CP: 10	Kontaktstudium: 6 SWS / 90h	Selbststudium: 210 h	SWS: 4V, 2Ü
---------------	---------------------------------------	-----------------------------	--------------------

Inhalte: Betrachtung algorithmischer Probleme in Berechnungsmodellen, die parallele Verarbeitung zulassen oder komplett dezentral organisiert sind. Grundlegende und fortgeschrittene algorithmische Techniken für parallele Verarbeitung, Optimierung, Kommunikation in verteilten Systemen, Koordination und Komposition von Ergebnissen, Nebenläufigkeit etc.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen die fundamentalen Algorithmen, Methoden und Ergebnisse der besuchten Veranstaltungen kennen, diese erklären können und in Anwendungen kritisch und selbstständig einsetzen, anwenden und evaluieren können.
 Sie erlangen die Fertigkeit, neue Algorithmen unter Benutzung der Methoden und Ergebnisse zu konstruieren und deren erwartete Leistung qualifiziert zu begründen.
 Die Studierenden stellen in Übungsgruppen ihre Lösungsvorschläge zu Aufgaben vor, die die Inhalte der Vorlesungen vertiefen. Sie erwerben damit die Kompetenz, ihre Lösungsansätze zum Teil in Gruppenarbeit zu formalisieren und zu erklären, sowie etwaige Fehler zu erkennen und zu korrigieren.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.

Lehr- / Lernform: Vorlesung mit Übung

Modulprüfung: **Form / Dauer / ggf. Inhalt:**

Modulabschlussprüfung bestehend aus: Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (180 min).

M-APVS-2-K Algorithmen für parallele und verteilte Systeme 2 (5CP) (Algorithms for Parallel and Distributed Systems 2 (5CP))

Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen

CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
--------------	--	-----------------------------	--------------------

Inhalte: Je nach gewählter Veranstaltung Betrachtung algorithmischer Probleme in Berechnungsmodellen, die parallele Verarbeitung zulassen oder komplett dezentral organisiert sind. Fortgeschrittene algorithmische Techniken für parallele Verarbeitung, Optimierung, Kommunikation in verteilten Systemen, Koordination und Komposition von Ergebnissen, Nebenläufigkeit etc.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen die fundamentalen Algorithmen, Methoden und Ergebnisse der besuchten Veranstaltungen kennen, diese erklären können und in Anwendungen kritisch und selbstständig einsetzen, anwenden und evaluieren können.
 Sie erlangen die Fertigkeit, neue Algorithmen unter Benutzung der Methoden und Ergebnisse zu konstruieren und deren erwartete Leistung qualifiziert zu begründen.
 Die Studierenden stellen in Übungsgruppen ihre Lösungsvorschläge zu Aufgaben vor, die die Inhalte der Vorlesungen vertiefen. Sie erwerben damit die Kompetenz, ihre Lösungsansätze zum Teil in Gruppenarbeit zu formalisieren und zu erklären, sowie etwaige Fehler zu erkennen und zu korrigieren.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).	

Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen

CP: 4	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 75 h	SWS: 1V, 2Ü
--------------	--	----------------------------	--------------------

Inhalte: VHDL als Hardwarebeschreibungssprache für hochintegrierte Schaltungen wurde in den letzten Jahren durch Beschreibungssprachen auf höheren Abstraktionsebenen abgelöst. In dieser Vorlesung werden zunächst die Logik-, Register-Transfer- und schließlich die algorithmische Ebene diskutiert. Anschließend werden verschiedene Programmierparadigmen vorgestellt, die für Hardwarecompiler eingesetzt werden. Dabei wird das Datenflussrechnen besonders betrachtet. OpenCL, Vivado-HLS und OpenSPL werden als Beispiele moderner Beschreibungssprachen für Hardware zusammen mit geeigneten Synthesewerkzeugen vorgestellt. Im zweiten Teil der Vorlesung wird der Schwerpunkt auf praktische Übungen gelegt. Dabei werden einfache Aufgaben mit Hilfe dieser Sprachen modelliert und auf reale Hardware synthetisiert.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: *Kenntnisse:* Die Studierenden sollen sich mit dem Programmierparadigma Datenflussrechnen vertraut machen. Dabei geht es darum, Algorithmen massiv zu parallelisieren und mit modernsten Synthesewerkzeugen auf programmierbare Hardware abzubilden.
Fertigkeiten: Die Studierenden lernen anhand von theoretischen Grundlagen und einer größeren praktischen Übung den die Abbildung von klassischen Algorithmen auf einen modernen Datenflussrechner.
Kompetenzen: Übertrag der Fertigkeiten auf andere Anwendungen im Kontext von Hochleistungsrechnersystemen.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).	

Spezialisierung(en): Data Science

CP: 6

Kontaktstudium: 4SWS
/ 60 h

Selbststudium: 120 h

SWS: 2V, 2Ü

Inhalte: Die praktische Anwendung von Techniken des Data Science soll im Vordergrund stehen.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: *Kenntnisse:* Verständnis der Probleme und Schwierigkeiten bezogen auf praktische Anwendungsfälle in einem bestimmten Fachbereich mit gegebener Zielsetzung.

Fertigkeiten: Studierende sollen den praktischen Umgang insbesondere mit größeren Datenmengen anwenden.

Kompetenzen: Die Teilnehmer lernen, selbstständig echte Probleme im Anwendungsgebiet mit Data Science Methoden unter Nutzung der Daten zu lösen.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Keine.

Leistungsnachweis:

Keine.

Lehr- / Lernform:

Vorlesung mit Übung

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).

M-APA-1-K Approximationsalgorithmen 1 (5CP) (*Approximation Algorithms 1 (5CP)*)

Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität

CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
--------------	--	-----------------------------	--------------------

Inhalte: Viele Optimierungsprobleme sind NP-hart. Ein Ausweg: Approximation. Charakterisierung der Zielkonflikte zwischen effizienter Berechnung und Optimalität; bei Systemen mit rationalen Nutzern auch zwischen effizienter Berechnung, Optimalität des Systems und Anreizen der Nutzer. Im Fokus stehen dabei einführende Algorithmen und Resultate.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Möglichkeiten und Grenzen von effizienten Algorithmen für schwierige Probleme der kombinatorischen Optimierung bzw. der algorithmischen Spieltheorie sollen verstanden und im Einzelfall eigenständig nachgewiesen werden. Die dabei erzielten Ergebnisse sollen fundiert eingeschätzt und auf andere Szenarien übertragen werden können.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.

Lehr- / Lernform: Vorlesung mit Übung

Modulprüfung: **Form / Dauer / ggf. Inhalt:**

Modulabschlussprüfung bestehend aus: Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).

M-APA-12-K Approximationsalgorithmen 1+2 (10CP) (Approximation Algorithms 1+2 (10CP))

Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität

CP: 10	Kontaktstudium: 6 SWS / 90 h	Selbststudium: 210 h	SWS: 4V, 2Ü
---------------	--	-----------------------------	--------------------

Inhalte: Viele Optimierungsprobleme sind NP-hart. Ein Ausweg: Approximation. Charakterisierung der Zielkonflikte zwischen effizienter Berechnung und Optimalität; bei Systemen mit rationalen Nutzern auch zwischen effizienter Berechnung, Optimalität des Systems und Anreizen der Nutzer.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Möglichkeiten und Grenzen von effizienten Algorithmen für schwierige Probleme der kombinatorischen Optimierung bzw. der algorithmischen Spieltheorie sollen verstanden und im Einzelfall eigenständig nachgewiesen werden. Die dabei erzielten Ergebnisse sollen fundiert eingeschätzt und auf andere Szenarien übertragen werden können.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.

Lehr- / Lernform: Vorlesung mit Übung

Modulprüfung: **Form / Dauer / ggf. Inhalt:**

Modulabschlussprüfung bestehend aus: Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (180 min).

Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität

CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
--------------	--	-----------------------------	--------------------

Inhalte: Viele Optimierungsprobleme sind NP-hart. Ein Ausweg: Approximation. Charakterisierung der Zielkonflikte zwischen effizienter Berechnung und Optimalität; bei Systemen mit rationalen Nutzern auch zwischen effizienter Berechnung, Optimalität des Systems und Anreizen der Nutzer. Im Fokus stehen dabei fortgeschrittene Algorithmen und Resultate.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Möglichkeiten und Grenzen von effizienten Algorithmen für schwierige Probleme der kombinatorischen Optimierung bzw. der algorithmischen Spieltheorie sollen verstanden und im Einzelfall eigenständig nachgewiesen werden. Die dabei erzielten Ergebnisse sollen fundiert eingeschätzt und auf andere Szenarien übertragen werden können.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.

Lehr- / Lernform: Vorlesung mit Übung

Modulprüfung: **Form / Dauer / ggf. Inhalt:**

Modulabschlussprüfung bestehend aus: Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).

M-BD-K Brain Dynamics (*Brain Dynamics*)

Spezialisierung(en): Theoretische Neurowissenschaft

CP: 3

Kontaktstudium: 2 SWS
/ 30 h

Selbststudium: 60 h

SWS: 2V

Inhalte: Brain dynamics at the level of single neurons, microcircuits, and global cortical networks, with an emphasis on the mammalian visual system.

(Die Dynamik von Hirnfunktion: von der Beschreibung einzelner Neurone über kleine neuronale Schaltkreise bis hin zu globalen kortikalen Netzwerken. Der Schwerpunkt liegt auf dem visuellen System von Säugetieren.)

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Mathematical and computational approaches to study the structure, dynamics and function of the visual system.

(Mathematische und rechnerische Ansätze zur Untersuchung der Struktur, Dynamik und Funktion des visuellen Systems.)

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Keine.

Leistungsnachweis:

Keine.

Lehr- / Lernform:

Vorlesung

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 15 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (45 Minuten).

M-CLC Cloud Computing (<i>Cloud Computing</i>)			
Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen			
CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
<p>Inhalte: Die Veranstaltung Cloud Computing führt in die grundlegenden Konzepte und Methoden des Cloud Computing ein. Dazu gehören die Grundlagen der Virtualisierung und Serviceorientierter Architekturen (SOA), die Cloud-Architekturen IaaS, PaaS und SaaS, Cloud-Betriebsmodelle und Cloud-Algorithmen wie MapReduce. Die Veranstaltung behandelt Cloud-Management-Fragen wie Dienstgüte, Wirtschaftlichkeit, Cloud-Risiken und Sicherheitsmanagement. Aktuelle kommerzielle Cloud-Angebote und Open-Source-Lösungen werden diskutiert, und Anwendungsprojekte werden vorgestellt.</p> <p>Die Veranstaltung findet alle drei Semester statt.</p>			
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Wissen und Verstehen: Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse zum Cloud Computing in den Bereichen Virtualisierung, Architekturen und Algorithmen erlangt und sind mit gängigen Cloud-Lösungen vertraut. Können: Die Studierenden sind in der Lage, die verschiedenen Cloud-Paradigmen zu differenzieren und Cloud-Angebote gemäß ihrer Stärken und Schwächen einzuordnen und zu bewerten. Die Studierenden können neue Entwicklungen im Cloud Computing nachvollziehen und Cloud-Management-Entscheidungen treffen oder bei diesen beraten.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (60 Minuten).		

M-HACK Computer Hacking (Computer Hacking)**Spezialisierung(en):** Green IT / Hochleistungsrechnen**CP:** 5**Kontaktstudium:** 3 SWS
/ 45 h**Selbststudium:** 105 h**SWS:** 2V, 1Ü

Inhalte: Das Hacken von Computern ist so alt wie die Computer selbst. Durch die zunehmende Vernetzung der Rechnersysteme und die Verlagerung von Diensten in die Cloud ist ein erfolgreicher Angriff oft nur ein Passwort entfernt. Ist ein Eindringling erst einmal in einem Netzwerk angekommen, ist es nur eine Frage der Zeit bis die darin betriebenen Rechner gekapert und für eigene Zwecke missbraucht werden. In dieser Vorlesung geht es nicht darum eine neue Generation von Hackern heranzubilden, sondern das Ziel ist, die Methoden der Angreifer zu verstehen und daraus abzuleiten, wie Netzwerke von Computern effektiv vor Angriffen geschützt werden können. Außerdem sollen die Hörer/innen lernen, wie sie einem erfolgreichen Angriff auf die Spur kommen und herausfinden können, auf welche Weise der Angriff ablief. Dies ist eine wichtige Voraussetzung um vorhandene Lächer zu stopfen.

Die Vorlesung behandelt die Mechanismen von Viren, Würmern und Trojanern, sie erläutert aktuelle Angriffsmethoden und die Forensik erfolgreicher Angriffe, sowie Methoden des Schutzes vor Angriffen und geeignete Analysewerkzeuge. Spezielle Kapitel widmen sich den Fragen des Umgangs mit Angriffen (Incident Response) und den besonderen Herausforderungen des Internet of Things. Einige erfolgreiche Angriffe und Hacks werden vorgestellt. Die Veranstaltung beinhaltet praktische Übungen mit den Schwerpunkten Passwortschutz, Netzwerkerkundung, Analyse von Netzwerkverkehr und Mobile Apps und eine Forensik-Übung.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Teilnehmenden erhalten Kenntnisse, wie das Hacken von Rechnersystemen funktioniert, wie Schadsoftware Zugang zu Systemen erhält und wie Hacker Zugang zu Rechnersystemen erhalten. Die Teilnehmenden erwerben Fertigkeiten, wie man erkennen kann, dass ein Rechnersystem gehackt wurde und wie man analysieren kann, was ein Hacker auf einem Rechnersystem angestellt hat. Darauf aufbauend gewinnen sie Kompetenzen darin, Systeme gegen Angriffe besser schützen zu können.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:****Teilnahmenachweis:
Leistungsnachweis:**

Keine.

Keine.

Lehr- / Lernform:

Vorlesung mit Übung

Modulprüfung:**Form / Dauer / ggf. Inhalt:****Modulabschlussprüfung bestehend aus:**

Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).

M-CV Computer Vision (<i>Computer Vision</i>)			
Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz			
CP: 6	Kontaktstudium: 4SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2V, 2Ü
Inhalte: Grundlagen der projektiven Geometrie, Kameramodelle, Epipolargeometrie, Schätzung von 3D-Strukturen aus zwei Bildern, Homographie zwischen zwei Ansichten, Kalibrierung, Rektifikation, Multi-View-Geometrie, Structure from Motion. Bewegungsanalyse, Matching und Tracking. Robuste Verfahren, RANSAC. Nutzung von Deep Learning zur Objekterkennung.			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Kenntnis der theoretischen Grundlagen moderner Computer Vision-Verfahren, ohne die ein systematisches Arbeiten in diesem Gebiet nicht möglich ist. Erwerb von Vertrautheit mit den heute gängigen Verfahren der punkt- und linienbasierten Szenenanalyse. Mathematische Hintergründe, insbesondere aus dem Bereich der Linearen Algebra und der angewandten Statistik. Kenntnis grundlegender Verarbeitungsoperationen in Theorie und praktischer Anwendung, sowie aktueller Anwendungen beispielsweise in der Robotik oder auf dem Gebiet des Automatischen Fahrens.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).	

M-DS-PR-K Data Science Praktikum (Practical Course Data Science)

Spezialisierung(en): Data Science, Theoretische Neurowissenschaft

CP: 8

Kontaktstudium: 4 SWS
/ 60 h

Selbststudium: 180 h

SWS: 4PR

Inhalte: Praktische Umsetzung im Bereich Data Science.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Kenntnisse: Die Studierenden sollen den selbständigen Umgang mit Methoden, Verfahren und Problemstellungen im Bereich Data Science an möglichst praxisnahen Situationen erfahren.

Fertigkeiten: Die Studierenden vertiefen den Umgang mit und den Einsatz von Technologien und Methoden aus dem Bereich Data Science.

Kompetenzen: Die Teilnehmer werden in die Lage versetzt, berufsfeldrelevante Technologien und Methoden aus dem Bereich Data Science einzusetzen und Ergebnisse auch kritisch zu hinterfragen. In Gruppenarbeiten erlernen sie die eigenverantwortliche Realisierung von Teilaspekten im Rahmen größerer Lösungen.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

**Teilnahmenachweis:
Leistungsnachweis:**

Keine.

Termingerechte Bearbeitung
und Demonstration der
Praktikumsaufgaben.

Lehr- / Lernform:

Praktikum

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Abschluss durch die Studienleistung.

M-DS-S Data Science Seminar (<i>Data Science Seminar</i>)			
Spezialisierung(en): Data Science			
CP: 5	Kontaktstudium: 2; 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 90 h	SWS: 2S
Inhalte: Fortgeschrittene Fragestellungen, Ergebnisse und Methoden in dem Gebiet Data Science werden im Einzelvortrag durch Studierende vermittelt und durch eine Ausarbeitung untermauert.			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Kritischer und selbstständiger Wissenserwerb anhand vorgegebener Themen und aktueller Artikel, unterstützt durch eigenständige Literaturrecherche. Präsentations- und Kommunikationskompetenzen auch bei inhaltlich tiefergehenden Themen.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.	
	Leistungsnachweis:	Termingerechte Bearbeitung und Demonstration der Praktikumsaufgaben.	
Lehr- / Lernform:	Seminar		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.		

M-DS-StRet-K Datenspeicherung (*Storage and Retrieval*)

Spezialisierung(en): Data Science

CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2V, 2Ü
--------------	--	-----------------------------	--------------------

Inhalte: Speicherung von Daten ist eine Voraussetzung für deren Analyse. Im Modul geht es darum verschiedene Aspekte zu diesem Bereich und deren Auswirkungen auf höhere Ebenen zu verstehen.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: *Kenntnisse:* Die Studierenden sollen die Abläufe bei einer Datenhandhabung verstehen und verschiedene Implementierungen kennenlernen. Für die verschiedenen Implementierungen sollen die Vor- und Nachteile verstanden werden.

Fertigkeiten: Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, basierend auf dem Verständnis der verschiedenen Implementierungen, diese für neue Situationen und Anforderungen optimal vorselektieren zu können.

Kompetenzen: Die Entscheidung welche Speichermethode und Verfahren in einem gegebenen Fall genutzt wird soll hierdurch beschleunigt werden.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.

Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung
--------------------------	---------------------

Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:
----------------------	------------------------------------

Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).
---	--

M-EduTec Educational Technologies (<i>Educational Technologies</i>)			
Spezialisierung(en): Educational Technologies			
CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2V, 2Ü
<p>Inhalte: Die Vorlesung Educational Technologies legt zunächst die theoretische, pädagogische und psychologische Grundlage für angehende Anwender und Experten der Bildungstechnologie. Auf dieser Grundlage werden wir verschiedene drängende Forschungsthemen im Bereich der Bildungstechnologien untersuchen, wie z.B.: <i>Open Online Education</i> bietet einen alternativen Weg für Bildung, Kompetenzentwicklung und Professionalisierung über die traditionellen Grenzen von Bildungseinrichtungen hinaus. Die Lernenden treten in offene Bildungspraktiken ein um sich zu treffen, zu vernetzen, zu kollaborieren, zu arbeiten, zu lernen und Innovationen zu schaffen. <i>Trusted Learning Analytics</i> ist die Sammlung und Analyse von Daten von Lernenden in ihren Kontexten, um Lernerfahrungen und die Umgebung, in der sie auftreten, zu verstehen und zu optimieren. <i>New Learning Experience</i> beschäftigt sich mit neuen Technologien wie AR/VR, Sensoren und <i>Wearables</i>, die in immer größerer Geschwindigkeit entstehen.</p> <p><i>Mobiles Lernen</i> konzentriert sich darauf, wie Lernende leicht von einem „Ort“ zum anderen wechseln und ihren eigenen „Lernort“ schaffen können, z.B. durch den Einsatz mobiler Geräte und Cloud-Technologie. Mobiles Lernen erkundet neue innovative Technologien und Pädagogiken und erweitert das formale Klassenzimmer um Lernerfahrungen in diesem Bereich.</p> <p>Die Vorlesung und die Übungen werden in englischer Sprache gehalten.</p>			
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Vorlesung legt den Grundstein für den Forschungs- und Anwendungsbereich der Bildungstechnologien. Die Teilnehmer lernen das Zusammenspiel der drei Hauptdisziplinen im Bereich der Bildungstechnologien, vor allem Erziehungswissenschaft, Psychologie und Informatik, kennen. Auf dieser Grundlage lernen die Teilnehmer die wichtigsten Theorien, Methoden und Technologien kennen, die in diesem Bereich angewandt werden.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).		

Spezialisierung(en): Educational Technologies

CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2V, 2Ü
--------------	--	-----------------------------	--------------------

Inhalte: Die Vorlesung thematisiert aktuelle Konzepte und Methoden der technologiebezogenen empirischen Lehr-/Lernforschung. Sie führt in die Entwicklung geeigneter Forschungsdesigns zu Fragestellungen der Educational Technologies und in Methoden der Datenerhebung und Datenauswertung der Klassischen Testtheorie (KTT) und Probabilistischen Testtheorie (PTT) ein und problematisiert dabei die unterschiedlichen messtheoretischen Fundierungen der Ansätze. In der begleitenden Übung werden die Konzepte und Methoden der Vorlesung anhand von Aufgabenstellungen und der Durchführung eines empirischen Übungsprojektes praktisch erprobt.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sind mit Grundlagen der Testtheorie und Fragebogenkonstruktion vertraut und können diese im Rahmen von angeleiteten Übungsprojekten anwenden. Sie kennen Methoden der Hypothesengewinnung und Theoriebildung sowie populationsbeschreibende und hypothesenprüfende Verfahren. Die Studierenden führen einfache statistische Prozeduren (z.B. Verfahren wie Häufigkeits- und Kreuztabellen, T-Tests) und anspruchsvolle Methoden zur Datenanalyse (z.B. lineare Regression, Faktoren- oder Clusteranalyse, Allgemeine lineare Modelle, PPT-Modelle) durch und sind in der Lage, diese einzuordnen und kritisch zu reflektieren. Anhand von empirisch-forschungsorientierten Übungsprojekten erwerben die Studierenden die Fähigkeit, allein oder in Kleingruppen eigenständig Lösungen zu entwickeln und im Plenum vorzustellen.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).	

M-ECH Einführung Computational Humanities (<i>Introduction to Computational Humanities</i>)			
Spezialisierung(en): Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz			
CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2V, 2Ü
Inhalte: Die theoretischen, methodisch-algorithmischen und datenstrukturellen Grundlagen der Computational Humanities werden behandelt. Ebenso wird das Verhältnis von KI, Hermeneutik und Ethik problematisiert.			
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: <i>Kenntnisse:</i> Die Vorlesung führt in grundlegende Begriffe, Methoden und Aufgabengebiete der <i>Computational Humanities</i> ein. Am Ende der Vorlesung sollen die Studierenden mit den grundlegenden Verfahrensweisen der automatischen Analyse geisteswissenschaftlicher Artefakte vertraut sein.</p> <p><i>Fertigkeiten:</i> Die Studierenden sollen dazu in die Lage versetzt werden, Anwendungen im Bereich des <i>Computing in the Humanities</i> eigenständig zu entwickeln und anhand von Datensammlungen empirisch zu erproben und zu evaluieren.</p> <p><i>Kompetenzen:</i> Anhand von Übungsprojekten erwerben die Studierenden die Fähigkeit, eigenständig oder in Kleingruppen Lösungen zu entwickeln und im Plenum vorzustellen.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).		

M-VS Einführung in Verteilte Systeme (<i>Introduction to Distributed Systems</i>)			
Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität, Green IT / Hochleistungsrechnen			
CP: 8	Kontaktstudium: 5 SWS / 75 h	Selbststudium: 165 h	SWS: 3V, 2Ü
Inhalte: Kommunikationssysteme und -Protokolle; Daten-, Audio-, Video- und Multimediakommunikation; Übertragungsqualität. Kontrolle von Daten, Funktionen, Berechnungen; Hochgeschwindigkeitsübertragung und Mobilkommunikation; moderne Technologien des Internet und World Wide Web.			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die grundlegenden Architekturen und Protokolle verteilter Systeme sollen verstanden werden und Evolutionsperspektiven verteilter Systeme eingeschätzt werden können.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Übungsaufgaben als Prüfungsvorleistung.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).		

M-KI Einführung in die Methoden der Künstlichen Intelligenz (<i>Introduction to the Methods of Artificial Intelligence</i>)			
Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz			
CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
Inhalte: Fragestellungen und Ziele der künstlichen Intelligenz; Philosophische Fragen; blinde Suche; informierte Suche; Suche bei Spielen; Genetische und Evolutionäre Algorithmen; Situationslogik; Planungsprobleme und Algorithmen; Maschinelles Lernen.			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen die verschiedenen Gebiete und Methoden der Künstlichen Intelligenz kennen, und bei Problemstellungen erkennen welche Methoden anwendbar sind und auch die Grenzen der Anwendbarkeit verstehen.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).	

M-EFP Einführung in die funktionale Programmierung (Introduction to Functional Programming)

Spezialisierung(en): Keine

CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
--------------	--	-----------------------------	--------------------

Inhalte: funktionale Kernsprachen, Lambda-Kalkül, Normalformen, Haskell, Polymorphe Typsysteme, Typklassen, Programmieretechniken, Rekursion, Datenstrukturen, Listen, Kombinatoren, Monadisches Programmieren, Graphreduktion, abstrakte Maschine.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen funktional programmieren (in Haskell) können, und die Vor- und Nachteile der verzögerten Auswertung verstehen. Der Aufbau und die Konstrukte der Sprachen sollen den verschiedenen Sprachebenen und Kernsprachen zugeordnet werden können. Die Studierenden sollen polymorphe Typisierung verstanden haben und selbst den von Typsystemen berechneten Typ kritisch prüfen können.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.

Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung
--------------------------	---------------------

Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:
----------------------	------------------------------------

Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).
---	--

M-ES Eingebettete Systeme (<i>Embedded Systems</i>)			
Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen			
CP: 6	Kontaktstudium: 4SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 3V, 1Ü
Inhalte: Grundlagen von Mikrocontrollern, Schnittstellenbausteine, analoge Cores, Synthese von eingebetteten Systemen, Echtzeitsysteme.			
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Kenntnisse: Die Studierenden lernen die besonderen Anforderungen und Eigenschaften von eingebetteten Systemen kennen (z.B. beschränkte Rechenleistung, beschränkter Platz und Energie bzw. Leistung).</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden lernen heterogene eingebettete Systeme unter gegebenen konkreten Anwendungsszenarien zu analysieren und zu entwerfen.</p> <p>Kompetenzen: Die gemeinsame Entwicklung von Lösungen wird durch Arbeiten in den Übungen und die dortige Vorstellung und Diskussion von Übungsaufgaben eingeübt.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Keine	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).		

M-ES2 Eingebettete Systeme 2 (Embedded Systems 2)

Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen

CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2V, 2Ü
--------------	--	-----------------------------	--------------------

Inhalte: Grundlagen von Algorithmen für verteilte eingebettete Systeme, z.B. für logische Uhren, verteilte Terminierung, Sicherheit, Anwendungen wie Navigation (z.B. GPS) und aktuelle Forschungsrichtungen in diesem Bereich.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: *Kenntnisse:* Die Studierenden sollen die grundlegende Herausforderung bei der Beherrschung von verteilten eingebetteten Systemen kennenlernen.

Fertigkeiten: Die Studierenden lernen anhand von Beispielen mit den Herausforderungen der Beherrschung von verteilten eingebetteten Systemen umzugehen durch exakte Konstruktion von Algorithmen und dem Nachweis ihrer Korrektheit und Terminierung.

Kompetenzen: Übertrag der Fertigkeiten auf andere Anwendungen im Kontext von eingebetteten verteilten Systemen.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.

Lehr- / Lernform: Vorlesung mit Übung

Modulprüfung: **Form / Dauer / ggf. Inhalt:**

Modulabschlussprüfung bestehend aus: Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).

M-EDA Electronic Design Automation (<i>Electronic Design Automation</i>)			
Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen			
CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 3V, 1Ü
<p>Inhalte: Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Algorithmen und Verfahren für den rechnergestützten Entwurf integrierter Schaltungen und Systeme (EDA, Electronic Design Automation). Dabei stehen nicht die Entwurfsobjekte (Schaltungen), sondern die Entwurfsmittel (Werkzeuge) im Vordergrund. Inhalte sind: Überblick über den System- und IC-Entwurf, Entwurfsebenen, Entwurststile, Entwurfswerkzeuge und Entwurfseingabe, Werkzeuge für den funktionellen und physikalischen Entwurf von digitalen und analogen Schaltungen. Die Inhalte umfassen u.a. folgende Themen: Digitale Synthese, Verifikation, Digitale Simulation/Emulation, Timinganalysen, Formale Verifikation, Testmusterberechnung, Analoge Synthese, Analog Simulation, Mixed Signal Simulation, Zellerzeugung, Floorplanning, Platzierung, Verdrahtung, Design Rule Check, Extraktion, Layout versus Schematic.</p>			
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: 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 Unterhaltungstechnik erhöht über einzelne Veranstaltungen hinweg die systemische Kompetenz der Studierenden.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).		

Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen

CP: 5

Kontaktstudium: 3 SWS
/ 45 h

Selbststudium: 105 h

SWS: 2V, 1Ü

Inhalte: Vertiefung ausgewählter fortgeschrittener Themen der Softwareentwicklung, Anwendungsarchitektur und des Systembetriebs von Unternehmensanwendungen auf und mit dem Mainframe (Großrechner). Die Teilnehmer vertiefen zunächst in einem Rechnerpraktikum mit Übungen ihre Kenntnisse aus der Einführungsveranstaltung „Mainframe Computing“. Anschließend bearbeiten Sie im Rahmen von Blockvorlesungen unter Anleitung im Team eine forschungs- oder praxisrelevante Projektaufgabe zu einem ausgewählten Thema aus dem Mainframe-Bereich und präsentieren ihre Ergebnisse.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: *Kenntnisse:* Die Studierenden sollen Fragestellungen, Methoden und Anwendungen zur Softwareentwicklung und Anwendungsarchitektur von Unternehmensanwendungen kennenlernen
Fertigkeiten: Die Studierenden lernen Aufgabenstellungen in diesem Bereich selbstständig zu bewältigen. Zudem sollen sie durch die in der Vorlesung erworbenen praktischen Kenntnisse in die Lage versetzt werden, sich selbstständig in neue Techniken und Methoden in Unternehmensanwendungen einzuarbeiten.
Kompetenzen: Die gemeinsame Entwicklung von Lösungen zu Übungen und deren Vorstellung wird eingeübt.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

**Teilnahmenachweis:
Leistungsnachweis:**

Keine.
Keine.

Lehr- / Lernform:

Vorlesung mit Übung

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).

Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen

CP: 6

Kontaktstudium: 4 SWS
/ 60 h

Selbststudium: 120 h

SWS: 3V, 1Ü

Inhalte: 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.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: 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.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Keine.

Leistungsnachweis:

Keine.

Lehr- / Lernform:

Vorlesung mit Übung

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).

Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität

CP: 8

Kontaktstudium: 4 SWS
/ 60 h

Selbststudium: 180 h

SWS: 4F

Inhalte: Die Teilnehmerin oder der Teilnehmer führt ein Forschungsprojekt in der Spezialisierung Algorithmen und Komplexität in Einzelbetreuung durch.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Analyse und die Interpretation von Forschungsfragen im Bereich Theoretische Informatik und das Erlernen und Übertragen wissenschaftlicher Arbeitsweisen auf eine aktuelle Problemstellung.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Es müssen mindestens 25 CP bereits erworben sein und der aktuelle Notendurchschnitt soll 2,0 oder besser sein.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Keine.

Leistungsnachweis:

Keine.

Lehr- / Lernform:

Forschungsprojekt

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Ein schriftlicher Bericht (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite).

Spezialisierung(en): Data Science			
CP: 8	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 180 h	SWS: 4F
Inhalte: Die Teilnehmerin oder der Teilnehmer führt ein Forschungsprojekt in der Spezialisierung <i>Educational Technologies</i> in Einzelbetreuung durch.			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Analyse und die Interpretation von Forschungsfragen im Bereich <i>Data Science</i> und das Erlernen und Übertragen wissenschaftlicher Arbeitsweisen auf eine aktuelle Problemstellung.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Es müssen mindestens 25 CP bereits erworben sein und der aktuelle Notendurchschnitt soll 2,0 oder besser sein.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Forschungsprojekt	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Ein schriftlicher Bericht (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite).	

Spezialisierung(en): Educational Technologies

CP: 8	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 180 h	SWS: 4F
--------------	--	-----------------------------	----------------

Inhalte: Die Teilnehmerin oder der Teilnehmer führt ein Forschungsprojekt in der Spezialisierung *Educational Technologies* in Einzelbetreuung durch.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Analyse und die Interpretation von Forschungsfragen im Bereich der *Educational Technologies* und das Erlernen und Übertragen wissenschaftlicher Arbeitsweisen auf eine aktuelle Problemstellung.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Es müssen mindestens 25 CP bereits erworben sein und der aktuelle Notendurchschnitt soll 2,0 oder besser sein.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.

Lehr- / Lernform:	Forschungsprojekt
--------------------------	-------------------

Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:
----------------------	------------------------------------

Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Ein schriftlicher Bericht (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite).
---	--

Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen

CP: 8

Kontaktstudium: 4 SWS
/ 60 h

Selbststudium: 180 h

SWS: 4F

Inhalte: Die Teilnehmerin oder der Teilnehmer führt ein Forschungsprojekt in der Spezialisierung Green IT / Hochleistungsrechnen in Einzelbetreuung durch.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Analyse und die Interpretation von Forschungsfragen im Bereich Green IT / Hochleistungsrechnen und das Erlernen und Übertragen wissenschaftlicher Arbeitsweisen auf eine aktuelle Problemstellung.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Es müssen mindestens 25 CP bereits erworben sein und der aktuelle Notendurchschnitt soll 2,0 oder besser sein.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Keine.

Leistungsnachweis:

Keine.

Lehr- / Lernform:

Forschungsprojekt

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Ein schriftlicher Bericht (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite).

Spezialisierung(en): Künstliche Intelligenz

CP: 8

Kontaktstudium: 4 SWS
/ 60 h

Selbststudium: 180 h

SWS: 4F

Inhalte: Der Teilnehmer oder die Teilnehmerin wird an ein Forschungsprojekt in der Spezialisierung „Künstliche Intelligenz“ herangeführt und führt ein Forschungsprojekt in diesem Thema in Einzelbetreuung durch.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die oder der Studierende soll die Fragestellung selbstständig durchdrungen haben und tiefergehende Fragestellungen korrekt bearbeitet haben, wobei auch die Grenzen erkannt wurden.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Es müssen mindestens 25 CP bereits erworben sein und der aktuelle Notendurchschnitt soll 2,0 oder besser sein.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Keine.

Leistungsnachweis:

Keine.

Lehr- / Lernform:

Forschungsprojekt

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Ein schriftlicher Bericht (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite).

M-PR-FP Forschungsprojekt Programmiersprachen (<i>Research Project Programming Languages</i>)			
Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen			
CP: 8	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 180 h	SWS: 4F
Inhalte: Spezielle und aktuelle Themen aus der Forschung zu Programmiersprachen werden bearbeitet.			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen lernen eigenständig Untersuchungen zum Thema voranzutreiben, zu recherchieren, die richtigen Fragestellungen zu finden und diese mit den Mitteln der Programmiersprachentheorien zu lösen und zu dokumentieren.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Forschungsprojekt		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Ein schriftlicher Bericht (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite).		

Spezialisierung(en): Keine

CP: 8	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 180 h	SWS: 4F
--------------	--	-----------------------------	----------------

Inhalte: Der Teilnehmer oder die Teilnehmerin wird an ein Forschungsprojekt aus dem Bereich des Wissenschaftlichen Rechnens herangeführt und führt das Projekt in Einzelbetreuung durch.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Analyse und die Interpretation von Forschungsfragen im Bereich „Wissenschaftliches Rechnen“, und das Erlernen und Übertragen wissenschaftlicher Arbeitsweisen auf eine aktuelle Problemstellung.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Es müssen mindestens 25 CP bereits erworben sein und der aktuelle Notendurchschnitt soll 2,0 oder besser sein.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.

Lehr- / Lernform:	Forschungsprojekt
--------------------------	-------------------

Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:
----------------------	------------------------------------

Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Ein schriftlicher Bericht (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite).
---	--

M-GRIT-K Green IT (<i>Green IT</i>)			
Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen			
CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
Inhalte: Aus dem Bereich der technischen und praktischen Informatik werden Inhalte zu energiesparenden und automatisierenden Verfahren vorgestellt.			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden können mit energieeffizienten Verfahren umgehen. Sie lernen energieeffiziente IT-Verfahren zu beurteilen und solche selbst zu erstellen bzw. zu erweitern.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).		

Spezialisierung(en): Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft

CP: 6	Kontaktstudium: 4SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2V, 2Ü
--------------	---------------------------------------	-----------------------------	--------------------

Inhalte: Bildaufnahmetechnik, Theorie der zweidimensionalen Signale und Systeme: Abtastung, Faltung, Fourier-Transformation, Filter. Nichtlineare Operatoren, Bildmodelle (insbesondere statistische Modelle), Farbwahrnehmung und Farbdarstellung, Kantenerkennung, Textur, Regionenform, Segmentierung, Objekterkennung, Klassifikation.
In der Übung werden die grundlegenden Verfahren der Bildverarbeitung anhand von Übungsaufgaben behandelt, deren Lösungen zu Hause vorzubereiten und in der Übung vorzustellen sind. Darüber hinaus sind zu einzelnen Übungsaufgaben auch kleinere Programmieraufgaben zu lösen.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Kenntnis der theoretischen Grundlagen der Bildverarbeitung, ohne die ein systematisches Arbeiten in diesem Gebiet und das Verständnis moderner Verfahren der Bildverarbeitung nicht möglich ist. Erkennen der Tatsache, dass die Digitale Bildverarbeitung in besonderem Maße die geschulte Anwendung von mathematischen Verfahren und ein ausgeprägtes Verständnis der linearen Systemtheorie erfordert. Kenntnis grundlegender Verarbeitungsoperationen in Theorie und praktischer Anwendung, sowie aktueller Anwendungen der Bildverarbeitung in Medien, Automatisierung und Medizin.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).	

M-GeA-1-K Grundlagen effizienter Algorithmen 1 (5CP) (Foundations of Efficient Algorithms 1 (5CP))

Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität

CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
--------------	--	-----------------------------	--------------------

Inhalte: Es werden je nach gewählter Veranstaltung Grundlagen zu Themen der theoretischen Informatik, sowie probabilistische Methoden in Design und Analyse effizienter Algorithmen betrachtet.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: 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 erwerben die Fähigkeit, für neue Problemstellungen unter Benutzung der erlernten Methoden und Ergebnisse eigene Lösungsverfahren zu konstruieren und die Auswahl der Methoden qualifiziert zu begründen. Das gilt insbesondere für den algorithmischen Einsatz von Zufälligkeit und dessen Analyse.
 Die Studierenden stellen in Übungsgruppen ihre Lösungsvorschläge zu Aufgaben vor, die die Inhalte der Vorlesungen vertiefen. Sie erwerben damit die Kompetenz, ihre Lösungsideen zum Teil in Gruppenarbeit zu dokumentieren und zu erklären, sowie etwaige Fehler zu erkennen und zu korrigieren.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.

Lehr- / Lernform: Vorlesung mit Übung

Modulprüfung: **Form / Dauer / ggf. Inhalt:**

Modulabschlussprüfung bestehend aus: Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).

Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität

CP: 10

Kontaktstudium: 6 SWS
/ 90 h

Selbststudium: 210 h

SWS: 4V, 2Ü

Inhalte: Es werden je nach gewählter Veranstaltung Grundlagen und aktuelle/fortgeschrittene Themen der theoretischen Informatik, sowie probabilistische Methoden in Design und Analyse effizienter Algorithmen betrachtet.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen sowohl fundamentale als auch aktuelle/fortgeschrittene Methoden und Ergebnisse der besuchten Veranstaltungen kennen, diese erklären können und in Anwendungen kritisch und selbstständig einsetzen, anwenden und evaluieren können.

Sie erwerben die Fähigkeit, für neue Problemstellungen unter Benutzung der erlernten Methoden und Ergebnisse eigene Lösungsverfahren zu konstruieren und die Auswahl der Methoden qualifiziert zu begründen. Das gilt insbesondere für den algorithmischen Einsatz von Zufälligkeit und dessen Analyse.

Die Studierenden stellen in Übungsgruppen ihre Lösungsvorschläge zu Aufgaben vor, die die Inhalte der Vorlesungen vertiefen. Sie erwerben damit die Kompetenz, ihre Lösungsideen zum Teil in Gruppenarbeit zu dokumentieren und zu erklären, sowie etwaige Fehler zu erkennen und zu korrigieren.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Keine.

Leistungsnachweis:

Keine.

Lehr- / Lernform:

Vorlesung mit Übung

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (180 min).

Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität			
CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
Inhalte: Es werden je nach gewählter Veranstaltung fortgeschrittene/aktuelle Themen der theoretischen Informatik, sowie probabilistische Methoden in Design und Analyse effizienter Algorithmen betrachtet.			
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen die fortgeschrittenen/aktuellen Methoden und Ergebnisse der besuchten Veranstaltungen kennen, diese erklären können und in Anwendungen kritisch und selbstständig einsetzen, anwenden und evaluieren können.</p> <p>Sie erwerben die Fähigkeit, für neue Problemstellungen unter Benutzung der erlernten Methoden und Ergebnisse eigene Lösungsverfahren zu konstruieren und die Auswahl der Methoden qualifiziert zu begründen. Das gilt insbesondere für den algorithmischen Einsatz von Zufälligkeit und dessen Analyse.</p> <p>Die Studierenden stellen in Übungsgruppen ihre Lösungsvorschläge zu Aufgaben vor, die die Inhalte der Vorlesungen vertiefen. Sie erwerben damit die Kompetenz, ihre Lösungsideen zum Teil in Gruppenarbeit zu dokumentieren und zu erklären, sowie etwaige Fehler zu erkennen und zu korrigieren.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).		

Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen

CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 3V, 1Ü
--------------	--	-----------------------------	--------------------

Inhalte: 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.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Grundverständnis aller Elemente eines Hochleistungsrechners und der sich ergebenden verschiedenen Architekturen. Verständnis des Wechselspiels zwischen Hochleistungsrechner Architektur und Algorithmus und Fähigkeit, zur Entwicklung des optimalen Algorithmus auf modernen Architekturen. Programmierung mit Vektor Klassen, OpenMP, MPI.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Übungsaufgaben als Prüfungsvorleistung.

Lehr- / Lernform: Vorlesung mit Übung

Modulprüfung: **Form / Dauer / ggf. Inhalt:**

Modulabschlussprüfung bestehend aus: Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).

Spezialisierung(en): Künstliche Intelligenz

CP: 6

Kontaktstudium: 4 SWS
/ 60 h

Selbststudium: 120 h

SWS: 2V, 2Ü

Inhalte: In der Wirtschaftsinformatik bzw. bei der Entwicklung von Anwendungen in betrieblichen Kontexten kommen vermehrt Methoden der Künstlichen Intelligenz zum Einsatz. Innerhalb dieser Veranstaltung soll im Rahmen von aktuellen Themengebieten der Künstlichen Intelligenz, z.B. Fallbasiertes Schließen, Semantische Technologien oder Agententechnologie die Anwendungsentwicklung im betrieblichen Umfeld diskutiert werden. Hierbei liegt ein besonderer Schwerpunkt auf der Anwendbarkeit und dem Software-Engineering von Systemen, die auf Künstlicher Intelligenz basieren. Hierbei soll neben einer methodischen Vermittlung von z.B. Ansätzen zur Wissensrepräsentation auch die Nutzung in betrieblichen Systemen wie dem Wissensmanagement behandelt werden. Die Veranstaltung findet alle drei Semester statt.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Wissen und Verstehen: Die Studierenden haben ein vertieftes Wissen von Methoden der Künstlichen Intelligenz erlangt. Können: In der Veranstaltung haben die Studierenden gelernt, innovative Methoden aus der Künstlichen Intelligenz in Praxisproblemen anzuwenden.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

**Teilnahmenachweis:
Leistungsnachweis:**

Keine.
Keine.

Lehr- / Lernform:

Vorlesung mit Übung

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).

M-KLOG-1-K Komplexität und Logik 1 (5 CP) (*Complexity and Logic 1 (5CP)*)

Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität

CP: 5

Kontaktstudium: 3 SWS
/ 45 h

Selbststudium: 105 h

SWS: 2V, 1Ü

Inhalte: Die Veranstaltungen des Moduls beschäftigen sich mit den Grenzen und Möglichkeiten der Berechenbarkeit, der Logik und der Kryptographie. Es werden klassische Resultate, Methoden und deren Anwendungen in verschiedenen Bereichen der Informatik vorgestellt. Der Fokus liegt auf einführenden und grundlegenden Themen.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: 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.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Keine.

Leistungsnachweis:

Keine.

Lehr- / Lernform:

Vorlesung mit Übung

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).

M-KLOG-12-K Komplexität und Logik 1+2 (10 CP) (<i>Complexity and Logic 1+2 (10CP)</i>)			
Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität			
CP: 10	Kontaktstudium: 6 SWS / 90 h	Selbststudium: 210 h	SWS: 4V, 2Ü
Inhalte: Die Veranstaltungen des Moduls beschäftigen sich mit den Grenzen und Möglichkeiten der Berechenbarkeit, der Logik und der Kryptographie. Es werden klassische Resultate, Methoden und deren Anwendungen in verschiedenen Bereichen der Informatik vorgestellt.			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: 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.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (180 min).	

M-KLOG-2-K Komplexität und Logik 2 (5 CP) (*Complexity and Logic 2 (5CP)*)

Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität

CP: 5

Kontaktstudium: 3 SWS
/ 45 h

Selbststudium: 105 h

SWS: 2V, 1Ü

Inhalte: Die Veranstaltungen des Moduls beschäftigen sich mit den Grenzen und Möglichkeiten der Berechenbarkeit, der Logik und der Kryptographie. Es werden klassische Resultate, Methoden und deren Anwendungen in verschiedenen Bereichen der Informatik vorgestellt. Der Fokus liegt auf fortgeschrittenen Themen.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: 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.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Keine.

Leistungsnachweis:

Keine.

Lehr- / Lernform:

Vorlesung mit Übung

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).

M-LKI-K Logik in der Künstlichen Intelligenz (<i>Logics in Artificial Intelligence</i>)			
Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität, Künstliche Intelligenz			
CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
<p>Inhalte: Das Modul behandelt Anwendungen der Logik in der Künstlichen Intelligenz. Veranstaltungen behandeln u.a.: Automatische Deduktion: Grundlagen und Anwendungen automatischer Deduktionssysteme; Aussagen- und Prädikatenlogik; Resolutionskalkül; Unifikation; Logische Programmierung; Tableauekalküle; Modallogik; Termersetzungssysteme; Terminierung, Konfluenz, Knuth-Bendix Kriterium. oder andere 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.</p>			
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Automatische Deduktion: Die Studierenden sollen die Themen verstehen und die Aufgaben und Funktionalität von Deduktionssystemen und Systemen zu Analyse und Anwendung von Termersetzungssystemen kritisch anwenden können. Sie sollen erkennen wie man typische Probleme so formuliert, dass diese von den Systemen verarbeitet werden können. Sie sollen die Techniken beherrschen zur Feststellung der Konfluenz und Terminierung von Termersetzungssystemen.</p> <p>Logikbasierte Systeme der Wissensverarbeitung: Die Studierenden sollen weitergehende Konzepte, Methoden und Techniken im Bereich Logik und Künstlicher Intelligenz verstehen, und diese kritisch auf neue Systeme und Fragestellungen anwenden können.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).		

M-ML1 Machine Learning I (*Machine Learning I*)

Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft

CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2V, 2Ü
--------------	-------------------------------------	-----------------------------	--------------------

Inhalte: Unsupervised learning, Bayesian inference, regression, classification and deep learning.
(*Unüberwachtes Lernen, Bayes'sche Inferenz, Regression, Klassifizierung und deep learning.*)

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Studierende sollen die verschiedenen Lernmethoden verstehen und auf neue Probleme kritisch anwenden können und die Ergebnisse analysieren können.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).	

M-ML2 Machine Learning II (<i>Machine Learning II</i>)			
Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft			
CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2V, 2Ü
Inhalte: Advanced topics in machine learning. (<i>Fortgeschrittene Themen des maschinellen Lernens.</i>)			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Acquiring knowledge and skills in the field of machine learning. Executing, designing and evaluating machine learning algorithms. (<i>Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten im Bereich des maschinellen Lernens. Entwurf, Ausführung und Analyse von Algorithmen für maschinelles Lernen.</i>)			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).	

M-MFC Mainframe Computing (Mainframe Computing)

Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen

CP: 5

Kontaktstudium: 3 SWS
/ 45 h

Selbststudium: 105 h

SWS: 2V, 1Ü

Inhalte: Großrechner (Mainframes) bilden nach wie vor in den meisten großen Unternehmen und Konzernen das zentrale Rückgrat der betrieblichen Informationsverarbeitung, wenn es um unternehmenskritische und hoch verfügbare Geschäftsanwendungen geht. Dies trifft insbesondere auf die Finanzwirtschaft (Banken, Versicherungen) zu. Lange Zeit als Auslaufmodell betrachtet, erleben diese Systeme (IBM System z) in den letzten Jahren eine Renaissance als Hochleistungs-Server mit unerreichtem Datendurchsatz und höchster Verfügbarkeit. Auf Grund der langjährigen Vernachlässigung der Mainframes in Lehre und Ausbildung herrscht jedoch in der Wirtschaft ein großer Mangel an Mainframe-Fachkräften. Dies führt zu hervorragenden Berufschancen für Absolventen mit Mainframe Know-How. Die Vorlesung führt in die Mainframe-Welt ein (Historie, Einsatzgebiete, Begriffe, etc.), behandelt die Systemarchitektur und ihre Besonderheiten, führt in die Konzepte und Benutzung der heute wichtigsten Betriebssysteme z/OS und Linux praktisch ein und behandelt die Softwareentwicklung von Anwendungen unter z/OS mit COBOL und Java und den Einsatz von Transaktionsmonitoren wie CICS.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: *Kenntnisse:* Die Studierenden sollen die Bereiche des Mainframe Computings und der Betriebssysteme z/OS und Linux durch gezielte Fragestellungen, Methoden und Anwendungen kennenlernen und verstehen.

Fertigkeiten: Die Studierenden lernen, neue Konzepte und Methoden aus dem Bereich des Mainframe Computings selbstständig zu erarbeiten. Dadurch sollen sie im Beruf z.B. in der Lage sein, schnell in bestehende Rechneranlagen zu erfassen und ggf. zu verbessern.

Kompetenzen: Die gemeinsame Entwicklung von Lösungen durch Arbeiten in Übungen und deren Vorstellung und Diskussion.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Keine.

Leistungsnachweis:

Keine.

Lehr- / Lernform:

Vorlesung mit Übung

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).

M-DS-MG1 Mathematische Grundlagen für Data Science (<i>Mathematical Basics for Data Science</i>)			
Spezialisierung(en): Data Science, Theoretische Neurowissenschaft			
CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
Inhalte: Mathematische Grundlagen für Data Science, insbesondere aus dem Bereich Statistik.			
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Kenntnisse: Die Studierenden haben Grundkenntnisse in statistischer Modellierung und sind vertraut mit der Analyse von Zufälligkeit. Sie kennen grundlegende Klassen stochastischer Prozesse und beherrschen grundlegenden Begriffe der Stochastik.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, komplexe statistische Sachverhalte zu präsentieren.</p> <p>Kompetenzen: Sie sind vertraut, statistische Modelle zu entwickeln und mit Anwendern zu diskutieren. Die Studierenden verstehen die mathematischen Grundlagen in diesem Bereich, um Ergebnisse welche durch Verfahren des Data Science erstellt wurden auch einordnen zu können. Es sollen insbesondere die Grundlagen zur Beantwortung der Frage geschaffen werden: Ist ein Ergebnis aussagekräftig/representativ oder nicht beziehungsweise wie kann dies sichergestellt werden?</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer sowie nach Umfang der Veranstaltung eine mündliche Prüfung oder eine 90 minütige Klausur (2V+1Ü / 2V+2Ü) oder eine 120 minütige Klausur (4V+2Ü).	

Spezialisierung(en): Data Science

CP: 5

Kontaktstudium: 3 SWS
/ 45 h

Selbststudium: 105 h

SWS: 2V, 1Ü

Inhalte: Mathematische Grundlagen für Data Science, insbesondere aus dem Bereich Statistik.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Kenntnisse: Die Studierenden haben Kenntnisse in Modellierung erworben und sich vertraut gemacht mit der Analyse von Zufälligkeit. Sie haben grundlegende Klassen stochastischer Prozesse kennengelernt.

Fertigkeiten: Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Begriffe der Stochastik sicher.

Kompetenzen: Die Studierenden vertiefen die mathematischen Grundlagen in diesem Bereich, um Ergebnisse welche durch Verfahren des Data Science erstellt wurden sicher einordnen zu können. Sie sollen sicher sagen können ob ein Ergebnis aussagekräftig/representativ oder nicht, beziehungsweise wie dies sichergestellt werden kann?

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Erfolgreicher Abschluss des Moduls M-DS-MG1.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Keine.

Leistungsnachweis:

Keine.

Lehr- / Lernform:

Vorlesung mit Übung

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer sowie nach Umfang der Veranstaltung eine 35 minütige mündliche Prüfung oder eine 90 minütige Klausur oder eine 120 minütige Klausur.

M-SIM1 Modellierung und Simulation 1 (<i>Modeling and Simulation 1</i>)			
Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen			
CP: 14	Kontaktstudium: 8 SWS / 120 h	Selbststudium: 300 h	SWS: 4V, 4PR
<p>Inhalte: Die Vorlesung umfasst die folgenden Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Modellierung: Modellierungsansätze, Erhaltungsgleichungen, konstitutive Beziehungen. • Simulationsmethoden: <ul style="list-style-type: none"> – Finite Differenzen für gewöhnliche Differentialgleichungen: Konstruktion, Konsistenz, Konvergenz, Stabilität. – Diskretisierungsverfahren für partielle Differentialgleichungen: Finite Differenzen, Finite Elemente, Finite Volumen. 			
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: <i>Kenntnisse:</i> Anwendungsbezogenes Faktenwissen zum Einsatz grundlegender Lösungsverfahren für gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen. Analyse der Potentiale und Beschränkungen dieser Verfahren.</p> <p><i>Fertigkeiten:</i> Herleiten von Modellen zur Beschreibung von Prozessen aus den Lebens- und Naturwissenschaften. Aufstellen, Analysieren und Umsetzen numerischer Verfahren zur Approximation dynamischer Prozesse aus Wissenschaft und Technik.</p> <p><i>Kompetenzen:</i> Die Teilnehmer sind befähigt die o.g. numerischen Verfahren in der Praxis einzusetzen, zu analysieren und zu evaluieren.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
		Leistungsnachweis:	Termingerechte Bearbeitung und Demonstration der Praktikumsaufgaben in SIM1-PR
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung und Praktikum		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).		

Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen

CP: 14

Kontaktstudium: 8 SWS
/ 120 h

Selbststudium: 300 h

SWS: 4V, 4PR

Inhalte: Die Vorlesung umfasst die folgenden Inhalte:

- Einführung in die iterative Lösung großer, dünnbesetzter linearer Gleichungssysteme.
- Lineare Iterationsverfahren:
 - Konsistenz
 - Konvergenztheorie
 - Konvergenzgeschwindigkeit
- Mehrgitterverfahren:
 - Konstruktion und Voraussetzungen
 - Konvergenz: Approximationseigenschaft und Glättungseigenschaft
 - Singulär gestörte Probleme
 - Systeme partieller Differentialgleichungen
 - Nichtlineare Mehrgitterverfahren
- Beschleuniger:
 - Das Verfahren der konjugierten Gradienten
 - Verallgemeinerte cg-Verfahren

Lernergebnisse / Kompetenzziele: *Kenntnisse:* Anwendungsbezogenes Faktenwissen zum Einsatz iterativer Lösungsverfahren. Konvergenzanalyse von iterativen Verfahren, insbesondere von Mehrgitterverfahren.

Fertigkeiten: Erstellen, analysieren und anwenden von iterativen Gleichungslösern und Mehrgitter.

Kompetenzen: Die Teilnehmer sind befähigt die o.g. numerischen Verfahren in der Praxis einzusetzen, zu analysieren und zu evaluieren und ggf. abhängig von der konkreten Problemstellung anzupassen.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

**Teilnahmenachweis:
Leistungsnachweis:**

Keine.

Termingerechte Bearbeitung
und Demonstration der
Praktikumsaufgaben in
SIM2-PR.

Lehr- / Lernform:

Vorlesung mit Praktikum

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine
ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90
Minuten).

M-MAS Multiagentensysteme (<i>Multi-Agent Systems</i>)			
Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen			
CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
Inhalte: Die Veranstaltung Multiagentensysteme führt in die grundlegenden Konzepte und Methoden von Multiagentensystemen ein. Dazu gehören die Begriffe der Agententheorie, verschiedene Agentenarchitekturen, Kommunikation und Kooperation in Multiagentensystemen, Verteilte Künstliche Intelligenz, technologische Aspekte, die Organisation und Gesellschaften von Multiagentensystemen.			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Wissen und Verstehen: Die Studierenden haben ein vertieftes Wissen von Methoden der Multiagentensysteme und der Verteilten Künstlichen Intelligenz erlangt. Können: In der Veranstaltung haben die Studierenden gelernt, Praxisbeispiele von Multiagentensystemen zu analysieren und die Agententheorie eigenständig in neuen Projekten anzuwenden.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (60 Minuten).	

Spezialisierung(en): Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz

CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2V, 2Ü
--------------	--	-----------------------------	--------------------

Inhalte: Grundlagen der Statistik, Entscheidungstheorie, Bayes-Klassifikation, überwachte Klassifikation, statistische, geometrische und neuronale Klassifikationsverfahren, geometrische Klassifikation, Principal Components Analysis (PCA), Linear Discriminant Analysis (LDA), Support Vector Machines, Grundbegriffe der Statistischen Lerntheorie. Training für mehrschichtige Neuronale Netzwerke, batch learning and incremental learning. Deep Learning, Convolutional Neural Networks, aktuelle Trends im Machine Learning.
In der Übung werden die grundlegenden Verfahren der Mustererkennung anhand von Übungsaufgaben behandelt, deren Lösungen zu Hause vorzubereiten und in der Übung vorzustellen sind. Darüber hinaus sind zu einzelnen Übungsaufgaben auch kleinere Programmieraufgaben zu lösen.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Kenntnis der theoretischen Grundlagen der statistischen Mustererkennung, der statistischen Entscheidungs- und Lerntheorie und der neuronalen Informationsverarbeitung, ohne die ein systematisches Arbeiten in den aktuellen Gebieten des Machine Learning und das Verständnis aktueller Verfahren (insbesondere Deep Learning) nicht möglich ist. Erkennen der Tatsache, dass erfolgreiches Arbeiten im Bereich Machine Learning in besonderem Maße die geschulte Anwendung von mathematischen Verfahren und ein ausgeprägtes Verständnis der statistischen Grundlagen erfordert. Kenntnis der grundlegenden Verarbeitungsoperationen im Zusammenhang mit Deep Learning und CNNs.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.

Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung
--------------------------	---------------------

Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:
----------------------	------------------------------------

Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).
---	---

M-NLP-DS NLP-gestützte Data Science (<i>NLP-based Data Science</i>)			
Spezialisierung(en): Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz			
CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2V, 2Ü
<p>Inhalte: Die Vorlesung führt in <i>Data Science</i> am Beispiel natürlichsprachlicher Daten unter Anwendung von Verfahren des <i>Natural Language Processing</i> (NLP) ein. Die behandelten Daten entstammen der geschriebenen und der gesprochenen Sprache und sind durch unterschiedliche Medien (z.B. Text, Dialog, Web einerseits bzw. <i>Online Social Networks</i>, Nachrichtendienste, Online-Nachschlagewerke, Online-Foren andererseits) vermittelt. Multimediale Dokumente und Hypertexte der Online-Kommunikation bilden folglich einen Schwerpunkt der Vorlesung. Die Vorlesung vermittelt Wissen über Verfahren der Repräsentation und Analyse multimedialer und multimodaler Dokumente. Neben statischen Repräsentationsformaten werden insbesondere dynamische Modelle, 3D-Visualisierungen und KI-unterstützte Verfahren thematisiert. Den Anwendungsschwerpunkt der Vorlesung bilden Fragestellungen des Web Mining auf verschiedenen sprachlichen Untersuchungsebenen, zu deren Umsetzung NLP-Verfahren zur Auszeichnung, Segmentierung und Vernetzung herangezogen werden. Die theoretischen Konzepte der Veranstaltung werden anhand praktischer Beispiele und konkreter Systeme (z.B. TextImager) demonstriert.</p>			
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: <i>Kenntnisse:</i> Die Vorlesung führt in grundlegende Begriffe, Methoden und Aufgabengebiete des NLP zur Analyse insbesondere von Webdokumenten ein.</p> <p><i>Fertigkeiten:</i> Im Zuge der Vorlesung und ihrer Übung sollen die Studierenden dazu in die Lage versetzt werden, konkrete Fragestellungen der <i>Data Science</i> zu entwickeln und geeignete NLP-Modelle hierfür zu entwerfen.</p> <p><i>Kompetenzen:</i> Die Studierenden erlernen, ihre Anwendungen und Modelle anhand geeigneter Datensammlungen (Korpora) praktisch zu erproben und ggf. zu erweitern.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).	

Spezialisierung(en): Educational Technologies

CP: 6

Kontaktstudium: 4SWS
/ 60 h

Selbststudium: 120 h

SWS: 2V, 2Ü

Inhalte: Mit dieser Vorlesung wird eine Übersicht über technische Systeme und Plattformen im Bereich des eLearning gegeben, insbesondere über Learning Management Systeme (LMS), Prüfungssysteme, eLecture-Systeme, ePortfolio-Systeme, bis hin zu Campus Management Systemen. Neben der Struktur und dem Einsatz werden auch Austauschformate sowie Individuallösungen für digitale Lernszenarien vorgestellt. Neben den reinen funktionalen Softwareanforderung und deren Realisierungen werden insbesondere auch die Anforderungen aus Sicht der Lehrenden und Studierenden behandelt. Die Benutzungsoberflächen der verwendeten Systeme müssen dafür eine gute User Experience aufweisen, welche durch Methoden der Human-Computer-Interaction messbar werden. Diese werden mit dem Fokus auf didaktische Szenarien behandelt. Grundsätzlich müssen im Lehr-/Lernkontext personenbezogene Daten benutzt werden, damit ggf. diverse Analysen durchgeführt werden können. Diese bilden die Grundlage für die Learning Analytics. Die Anforderungen des Datenschutzes sind zu berücksichtigen.

Neben einer theoretischen Übersicht werden anhand aktueller Systeme verschiedene didaktische Szenarien umgesetzt und nach technischen Kriterien analysiert. Innerhalb der Übung werden dafür einzelne Beispiele mit einem aktuellen System vorgestellt und auf Herausforderungen eingegangen. Diese werden mit aktuellen Forschungsergebnissen verglichen und kritisch diskutiert.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen Grundbegriffe der Bildungsinformatik aus Systemsicht kennenlernen und über grundlegendes Wissen zum Einsatz der diversen Systeme verfügen (instrumentale Kompetenz). Ziel ist die Entwicklung von Kompetenzen in der Entwicklung und Erweiterung von Systemen im Bereich der digitalen Bildung. Hierzu gehören auch das Erstellen von Erweiterungen (z.B. Plugins) und der Datenaustausch zwischen Systemen. Die Studierenden sollen die Prozesse des Einsatzes dieser Systeme kennen. Die Studierenden sollen für Sicherheitsprobleme und den nötigen Datenschutz sensibilisiert sein (systemische Kompetenz). Die Teilnehmer lernen dazu aktuelle Systeme kennen und setzen sich mit Herausforderungen in diesem Bereich auseinander.

In den Übungen sind zwei-wöchentlich Hausübungen oder Kleinprojekte in Teams zu bearbeiten und in den Übungsgruppen zu präsentieren und die Lösungen zu verteidigen (kommunikative Kompetenz).

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Keine.

Leistungsnachweis:

Keine.

Lehr- / Lernform:

Vorlesung mit Übung

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).

M-CL-PR Praktikum Cloud Computing (<i>Practical Course Cloud Computing</i>)			
Spezialisierung(en): Keine			
CP: 8	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 180 h	SWS: 4PR
Inhalte: Im Rahmen des Praktikums werden Anwendungsbeispiele des Cloud Computings entworfen und implementiert. Dies beinhaltet auch die Nutzung von Cloud-Diensten und Softwaresystemen zur Bearbeitung eines größeren Szenarios.			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Wissen und Verstehen: Die Studierenden kennen gängige Beispiele von Cloud-Diensten und Softwaresystemen des Cloud Computing. Können: Die Studierenden haben Erfahrung in der Umsetzung eines kleineren Cloud-Projekts gesammelt und sind in der Lage, sozio-technische Systeme im Bereich Cloud-Computing zu gestalten. Neben autodidaktischer Kompetenz ist ein weiteres wesentliches Ziel der Veranstaltung das effiziente Arbeiten im Team.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Termingerechte Bearbeitung und Demonstration der Praktikumsaufgaben.
Lehr- / Lernform:		Praktikum	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Abschluss durch die Studienleistung.	

Spezialisierung(en): Educational Technologies

CP: 8

Kontaktstudium: 4 SWS
/ 60 h

Selbststudium: 180 h

SWS: 4PR

Inhalte: Im Praktikum Educational Technologies sind die Studierenden beteiligt an der Planung, Realisierung und Weiterentwicklung neuartiger Prototypen um das Lehren und Lernen effizienter, effektiver oder attraktiver zu gestalten.

Fertigkeiten: Die Studierenden vertiefen den Umgang mit Software Entwicklung in größeren Programmierprojekte.

Kompetenzen: Die Teilnehmer werden in die Lage versetzt, berufsrelevante Technologien vertieft einzusetzen und weitgehend selbständig zu entwickeln. In Gruppenarbeiten erlernen sie die eigenverantwortliche Realisierung von Teilaspekten im Rahmen größerer Softwarelösungen. Die Veranstaltung wird auf Englisch gehalten. Die Qualität des schriftlichen und mündlichen Englisch der Teilnehmerinnen und Teilnehmer wird für die Endnote nicht berücksichtigt.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Wissen und Verstehen: Die Studierenden kennen Anwendungsbeispiele der Educational Technologies.

Können: Die Studierenden haben die Fähigkeit erlangt, ein komplexes Anwendungsproblem strukturiert zu analysieren und eigenständig anwendungsorientierte Projekte durchzuführen. Das beinhaltet auch die Nutzung von Softwaresystemen für die Analyse und Modellierung. Neben autodidaktischer Kompetenz ist ein weiteres wesentliches Ziel der Veranstaltung das effiziente Arbeiten im Team.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Es sollte EINE der folgenden Vorlesungen als Grundlage gehört worden sein: M-EduTec oder M-PSeL.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

**Teilnahmenachweis:
Leistungsnachweis:**

Keine.

Konzeption, erfolgreiche
Umsetzung und
abschließende
Demonstration eines
Praktikumsprojekts.

Lehr- / Lernform:

Praktikum

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Abschluss durch die Studienleistung.

Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen

CP: 8

Kontaktstudium: 4 SWS
/ 60 h

Selbststudium: 180 h

SWS: 4PR

Inhalte: Im Praktikum werden verschiedene Themen- und Anwendungsgebiete der Hardware-Systeme durch das Lösen von Programmier-/Entwurfsaufgaben vertieft.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: 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 und 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, eingebetteten Systemen. Erfahrung mit hardwarenaher Programmierung solcher Systeme, Einsatz von Hardware-Schnittstellen und Anwendung von rekonfigurierbarer Hardware im Bereich eingebetteter Systeme, Teamkompetenz.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

**Teilnahmenachweis:
Leistungsnachweis:**

Keine.

Erfolgreiche Durchführung und termingerechte Dokumentation der vorgegebenen Versuche. Konstruktion und Implementierung kleiner eingebetteter Systeme oder von Teilen von eingebetteten Systemen.

Lehr- / Lernform:

Praktikum

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Abschluss durch die Studienleistung.

M-MLPR-PR Praktikum Machine Learning (<i>Practical Course Machine Learning</i>)			
Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz			
CP: 8	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 180 h	SWS: 4PR
<p>Inhalte: The course focuses on applying machine learning and/or systems engineering knowledge to hands-on problems in data mining, and to study intelligent software systems.</p> <p><i>(Der Kurs befasst sich mit der Anwendung von maschinellem Lernen und/oder systemtechnischem Wissen auf praktische Probleme im Data Mining und dem Studium intelligenter Softwaresysteme.)</i></p>			
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Hands-on training with machine learning platforms to build practical applications.</p> <p><i>(Praktisches Training mit maschinellen Lernplattformen zum Aufbau von praktische Anwendungen.)</i></p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis: Leistungsnachweis:	Keine.	
		Termingerechte Bearbeitung und Demonstration von kleinen Projekten zum maschinellen Lernen.	
Lehr- / Lernform:	Praktikum		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Abschluss durch die Studienleistung.		

M-SIM-PR-K Praktikum Modellierung und Simulation (<i>Practical Course Modeling and Simulation</i>)			
Spezialisierung(en): Keine			
CP: 8 oder 12	Kontaktstudium: 4; 6 SWS / 60; 120 h	Selbststudium: 180; 240 h	SWS: 4PR oder 6PR
Inhalte: Die Praktika führen in die praktische Arbeit der Modellierung und Simulation ein.			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: <i>Kenntnisse/Fertigkeiten:</i> Entwickeln, Analysieren, Implementieren und Bewerten von Methoden der Modellierung und Simulation im Rahmen praktischer Aufgaben. <i>Kompetenzen:</i> Projektbezogenes Arbeiten, Zeiteinteilung sowie Arbeiten als Teil eines Entwicklerteams.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
		Leistungsnachweis:	Erfolgreiche Durchführung und termingerechte Dokumentation der vorgegebenen Versuche.
Lehr- / Lernform:	Praktikum		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Abschluss durch die Studienleistung.		

M-PNLR-PR-K Praktikum Processing Natural Language Resources (*Practical Course Processing Natural Language Resources*)

Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität, Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz

CP: 8

Kontaktstudium: 4SWS
/ 60 h

Selbststudium: 180 h

SWS: 4PR

Inhalte: Im Praktikum „Processing Natural Language Resources“ sind die Studierenden beteiligt an der Planung, Realisierung und Weiterentwicklung neuartiger Applikationen zur computergestützten Informationsverarbeitung. Das Praktikum behandelt Themen und Anwendungsgebiete zu *Virtual Reality*, *Augmented Reality*, *machine reading* und Visualisierung aufbauend auf Verfahren des *Natural Language Processing* anhand Ressourcen verschiedener Art.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: *Kenntnisse:* Den Studierenden werden neueste texttechnologische Methoden im Bereich von *Augmented Reality* und *Virtual Reality* zur weitgehend selbständigen Weiterentwicklung vermittelt. Ferner werden Kenntnisse zum selbständigen Umgang mit neuesten Datenbanktechnologien (Graphdatenbanken, UIMA-Datenbank) vermittelt.

Fertigkeiten: Die Studierenden vertiefen den Umgang mit Java, die Erstellung von Apps, die Verwendung von Frameworks, objektorientiertes Programmieren, Programmieren in Unity3D, die Gestaltung von dreidimensionalen Schnittstellen, die Modellierung von 3D-Modellen sowie die Vernetzung innerhalb größerer Programmierprojekte.

Kompetenzen: Die Teilnehmer werden in die Lage versetzt, berufsfeldrelevante Technologien vertieft einzusetzen und weitgehend selbständig zu entwickeln. In Gruppenarbeiten erlernen sie die eigenverantwortliche Realisierung von Teilaspekten im Rahmen größerer Softwarelösungen.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

**Teilnahmenachweis:
Leistungsnachweis:**

Keine.

Konzeption, erfolgreiche Umsetzung und abschließende Demonstration eines Praktikumsprojekts.

Lehr- / Lernform:

Praktikum

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Abschluss durch die Studienleistung.

Spezialisierung(en): Keine			
CP: 8	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 180 h	SWS: 4PR
<p>Inhalte: Im Rahmen des Praktikums werden Anwendungsbeispiele aus den Bereichen Integration von Anwendungssystemen, Service-Orientierte Architekturen, Webanwendungen, Business Intelligence oder Geschäftsprozessmanagement modelliert und analysiert. Dabei werden insbesondere Methoden und Werkzeuge der Gestaltung und Erklärung von betrieblichen Informationssystemen eingeführt und für kleinere Beispiele genutzt. Ein größeres Anwendungsbeispiel soll ausgehend von einem realitätsnahen Problem in Form eines kleinen Projektes umfassend bearbeitet werden.</p>			
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Wissen und Verstehen: Die Studierenden kennen Anwendungsbeispiele für betriebliche Informationssysteme. Können: Die Studierenden haben die Fähigkeit erlangt, ein komplexes Anwendungsproblem strukturiert zu analysieren und eigenständig anwendungsorientierte Projekte durchzuführen. Das beinhaltet auch die Nutzung von Softwaresystemen für die Analyse und Modellierung. Neben autodidaktischer Kompetenz ist ein weiteres wesentliches Ziel der Veranstaltung das effiziente Arbeiten im Team.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Regelmäßige und aktive Teilnahme.	
	Leistungsnachweis:	Demonstration der Ergebnisse.	
Lehr- / Lernform:	Praktikum		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Abschluss durch die Studienleistung.		

M-FPM-PR Praktikum funktionale Programmierung (*Practical Course Functional Programming*)

Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität

CP: 8

Kontaktstudium: 4 SWS
/ 60 h

Selbststudium: 180 h

SWS: 4PR

Inhalte: Ein Programmierprojekt wird in Gruppenarbeit durchgeführt, wie z.B. Programmierung einer abstrakten Maschine für eine nebenläufige Erweiterung einer funktionalen Programmiersprache

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Studierende sollen vertiefte Programmierung anhand einer Aufgabenstellung durchführen können, durch Testen Fehler beseitigen, das Projekt zum Erfolg führen können und auch die Vorgehensweise und das Ergebnis erklären und dokumentieren können.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Regelmäßige Teilnahme an den Besprechungen.

Leistungsnachweis:

Termingerechte Implementierung der Aufgaben (inkl. Vorführung und Dokumentation).

Lehr- / Lernform:

Praktikum

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Abschluss durch die Studienleistung.

M-PAUK-PR-K Praktikum zu Algorithmen und Komplexität (<i>Practical Course Algorithms and Complexity</i>)			
Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität			
CP: 8	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 180 h	SWS: 4PR
Inhalte: In den 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.			
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Kenntnisse: Die Studierenden sollen den selbständigen Umgang mit Methoden, Verfahren und Problemstellungen im Bereich Algorithmik und Komplexität an möglichst praxisnahen Situationen erfahren.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden vertiefen den Umgang mit und den Einsatz von Technologien und Methoden aus der modernen Algorithmik. Das betrifft insbesondere die Anwendung von geeigneter Algorithmenbibliotheken (z.B. für Parallelität und Speicherhierarchien) in der Entwicklung, Programmierung und Auswertung/Dokumentation.</p> <p>Kompetenzen: Anwendungskompetenz im Umgang mit praxisrelevanten Algorithmen für moderne Berechnungsplattformen. Neben autodidaktischer Kompetenz ist ein weiteres wesentliches Ziel der Veranstaltung das effiziente Arbeiten im Team, um zusammen ein größeres Projekt zu realisieren.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Erfolgreiche Durchführung und termingerechte Dokumentation der vorgegebenen Versuche.	
Lehr- / Lernform:	Praktikum		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Abschluss durch die Studienleistung.		

Spezialisierung(en): Data Science

CP: 5

Kontaktstudium: 3 SWS
/ 45 h

Selbststudium: 105 h

SWS: 2V, 1Ü

Inhalte: Ziel dieses Moduls ist es, den Teilnehmern eine erste Einführung und fundierte konzeptionelle Grundlagen im Bereich „Data Science“ zu vermitteln. Dies beinhaltet experimentelle, datengetriebene und empirische Arbeit.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Kenntnisse: Die Studierenden sollen eine Übersicht über die Methoden, Verfahren und Problemstellungen im Bereich Data Science erfahren.

Fertigkeiten: Die Studierenden sollen lernen verschiedene Methoden und Verfahren anzuwenden.

Kompetenzen: Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, basierend auf eine gegebene Situation und Anforderungen, die richtigen Methoden und Verfahren auszuwählen und Ergebnisse dieser richtig zu evaluieren.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Keine.

Leistungsnachweis:

Erfolgreiche Durchführung
und termingerechte
Dokumentation der
vorgegebenen Versuche.

Lehr- / Lernform:

Vorlesung mit Übung

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine
ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90
Minuten).

M-POIS Prozessorientierte Informationssysteme (<i>Process-oriented Information Systems</i>)			
Spezialisierung(en): Keine			
CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
Inhalte: Die Veranstaltung Prozessorientierte Informationssysteme führt in die Grundlagen und Methoden prozessorientierter Informationssysteme ein. Insbesondere werden Methoden des Geschäftsprozessmanagements und Workflowmanagements behandelt. Dazu gehören Modellierungssprachen für Prozessmodelle wie EPKs, UML AD, BPMN, WS-BPEL und Petrinetze. Verschiedene Ansätze für Flexibilität werden diskutiert. Anwendungen und Werkzeuge werden vorgestellt.			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Wissen und Verstehen: Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse zu prozessorientierten Informationssystemen erlangt. Dies umfasst die Kenntnis von Referenzmodellen, Modellierungssprachen und gängigen Systemen und Anwendungsgebieten. Können: Die Studierenden sind in der Lage, eigene Prozesslandkarten und -modelle zu entwerfen. Sie können prozessorientierte Systeme, Prozessmodelle und prozessorientierte Projekte in Wirtschaft und Forschung eigenständig bewerten und sich in Werkzeuge zur Prozessmodellierung und in Workflowmanagementsysteme weitgehend selbstgesteuert einarbeiten. Sie haben die Kompetenz erworben, prozessorientierte Forschungsprojekte durchzuführen.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (60 Minuten).		

M-TNRL Reinforcement Learning (*Reinforcement Learning*)

Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität, Data Science, Theoretische Neurowissenschaft

CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 3V, 1Ü
--------------	--	-----------------------------	--------------------

Inhalte: Markov-Entscheidungsprozesse, Dynamische Programmierung, Monte Carlo Methoden, Temporal Difference Learning, Value Functions, Bellmann Gleichungen, Funktions-Approximation, Teilweise beobachtbare Markov-Entscheidungsprozesse, Hierarchisches Reinforcement Learning.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Studierende sollen die verschiedenen Lernmethoden verstehen, auf neue Probleme kritisch anwenden und die Ergebnisse analysieren können.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.

Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung
--------------------------	---------------------

Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:
----------------------	------------------------------------

Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).
---	--

Spezialisierung(en): Keine			
CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
Inhalte: Denotationale Semantik (funktionale Programmiersprachen und imperative Programmiersprachen); Striktheits- und Demandanalyse; Strikte funktionale Programmiersprachen; Gleichheitsnachweise für funktionale Programmiersprachen; Optimierungen			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen die verschiedenen Konzepte der Semantik von Programmiersprachen verstehen, auf bestehende und auch neue Programmiersprachen anwenden können und Einzelprobleme wie Gleichheitsnachweise von Programmen führen können.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur.		

M-ATWIS-S Seminar Aktuelle Themen aus der Wirtschaftsinformatik (*Seminar Current Topics in Business Information Systems*)

Spezialisierung(en): Keine

CP: 5

Kontaktstudium: 2 SWS
/ 30 h

Selbststudium: 120 h

SWS: 2S

Inhalte: Im Seminar werden aktuelle Veröffentlichungen aus dem Gebiet der Wirtschaftsinformatik behandelt.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen Kenntnisse neuester Forschungsergebnisse aus dem Gebiet Wirtschaftsinformatik erlangen; verstehen wissenschaftlicher Originaltexte, Fähigkeiten zur Einordnung der Inhalte und Aussagen, sowie deren Wiedergabe und eigener Darstellung. Vortrag und Präsentation wissenschaftlicher Inhalte in begrenztem Zeitrahmen. Strukturierte Vorgehensweise bei der Literaturrecherche. Ein weiteres wesentliches Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung und Kommunikation komplexer Sachverhalte.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.

Leistungsnachweis:

Keine.

Lehr- / Lernform:

Seminar

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.

M-GR-S-K Seminar Aktuelle Themen der Green IT / des Hochleistungsrechnens (Seminar Current Topics of Green IT / High-performance Computing)

Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen

CP: 5

Kontaktstudium: 2 SWS
/ 30 h

Selbststudium: 120 h

SWS: 2S

Inhalte: Es werden aktuelle Themen aus den Bereichen Green IT und des Hochleistungsrechnens behandelt.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: 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.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.

Leistungsnachweis:

Keine.

Lehr- / Lernform:

Seminar

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.

Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität

CP: 5

Kontaktstudium: 2 SWS
/ 30 h

Selbststudium: 120 h

SWS: 2S

Inhalte: Fortgeschrittene Fragestellungen, Ergebnisse und Methoden in zentralen Gebieten der theoretischen Informatik werden im Einzelvortrag durch Studierende vermittelt.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: 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. Die Studierenden sollen dabei auch die Fähigkeit erlangen, Argumentationslücken zu schließen und fehlende Details in den Artikeln für die Präsentation selbstständig zu erarbeiten.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.

Leistungsnachweis:

Keine.

Lehr- / Lernform:

Seminar

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.

M-COFI-S Seminar Computational Finance (<i>Seminar Computational Finance</i>)			
Spezialisierung(en): Keine			
CP: 5	Kontaktstudium: 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2S
Inhalte: Das Seminar befasst sich mit Problemen aus dem Bereich Computational Finance. Es werden Originalarbeiten besprochen.			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Studierende lernen Ansätze und mathematische Methoden für Fragestellungen aus dem Bereich Finance kennen. Sie sollen befähigt werden, diese zu analysieren, zu bewerten und zu entwickeln. Präsentationstechniken sowie kollegiales Feedback werden eingeübt.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Seminar		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.		

Spezialisierung(en): Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz

CP: 5

Kontaktstudium: 2 SWS
/ 30 h

Selbststudium: 120 h

SWS: 2S

Inhalte: Das Seminar thematisiert aktuelle Forschungsfragen aus dem Bereich *Computational Humanities*. Als Beispiel hierfür ist die Informationsverarbeitung in dezentralisierten sozialen Netzwerken ebenso zu nennen wie die Modellierung des zeitlichen Wandels sprachlicher Informationssysteme, die automatische Sprachverarbeitung in Avataren ebenso wie die automatische Verarbeitung multimodaler Information in solchen Systemen, computerbasierte Modelle der Sprachevolution ebenso wie kognitive Interaktionstechnologien, die sich unter anderem am menschlichen Gedächtnis orientieren. All diesen Forschungsbereichen ist ihre methodische Ausrichtung auf die automatische Analyse des jeweiligen Forschungsgegenstands gemeinsam, und zwar auf der Basis seiner zeichentheoretischen, kognitionstheoretischen oder sprachphilosophischen Durchdringung. Aktualität, Automatisierung und geisteswissenschaftliche Reflexion bilden daher die drei Bezugspunkte für die Themenwahl im Rahmen des Seminars.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: *Kenntnisse:* Die Studierenden sollen die computerbasierte Analyse geisteswissenschaftlicher Forschungsgegenstände im Kontext ihrer zeichentheoretischen Komplexität algorithmisch erfassen. Es geht um den Erwerb der Fähigkeit, Modelle der Informatik nicht allein aufgrund ihrer raum-zeitlichen Komplexität zu bewerten, sondern zugleich vor dem Hintergrund ihrer geisteswissenschaftlichen Relevanz.

Fertigkeiten: Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, inhaltlich motivierte Modelle für die Informationsverarbeitung in den *Computational Humanities* zu reflektieren, zu bewerten und gegebenenfalls zu verbessern.

Kompetenzen: Die Vertiefung von *Soft Skills* bezogen auf Techniken des wissenschaftlichen Vortragens runden das Spektrum der Lernziele der Veranstaltung ab.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.

Leistungsnachweis:

Keine.

Lehr- / Lernform:

Seminar

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.

M-CN-S Seminar Computational Neuroscience (<i>Seminar Computational Neuroscience</i>)			
Spezialisierung(en): Theoretische Neurowissenschaft			
CP: 5	Kontaktstudium: 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2S
Inhalte: Spezielle und aktuelle Forschungs-Themen aus dem Bereich der Computational Neuroscience.			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Acquiring knowledge, skills and analytic competence in the field of computational neuroscience. Practicing presentation and communication methods. <i>(Erwerb von Kenntnissen, Fähigkeiten und analytischer Kompetenz im Gebiet der Computational Neuroscience. Einüben von Präsentations- und Kommunikationsmethoden.)</i>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Seminar		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.		

M-Edu-S Seminar Educational Technologies (<i>Seminar Educational Technologies</i>)			
Spezialisierung(en): Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz			
CP: 5	Kontaktstudium: 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2S
<p>Inhalte: Das Seminar thematisiert aktuelle Forschungsfragen aus dem Bereich Educational Technologies sowie:</p> <p><i>Open Online Education</i> – bietet einen alternativen Weg für Bildung, Kompetenzentwicklung und Professionalisierung über die traditionellen Grenzen von Bildungseinrichtungen hinaus. Die Lernenden treten in offene Bildungspraktiken ein um sich zu treffen, zu vernetzen, zu kollaborieren, zu arbeiten, zu lernen und Innovationen zu schaffen.</p> <p><i>Trusted Learning Analytics</i> – ist die Sammlung und Analyse von Daten von Lernenden in ihren Kontexten, um Lernerfahrungen und die Umgebung, in der sie auftreten, zu verstehen und zu optimieren.</p> <p><i>New Learning Experience</i> – beschäftigt sich mit neuen Technologien wie AR/VR, Sensoren und Wearables, die in immer größerer Geschwindigkeit entstehen.</p> <p><i>Mobiles Lernen</i> – konzentriert sich darauf, wie Lernende leicht von einem „Ort“ zum anderen wechseln und ihren eigenen „Lernort“ schaffen können, z.B. durch den Einsatz mobiler Geräte und Cloud-Technologie. Mobiles Lernen erkundet neue innovative Technologien und Pädagogiken und erweitert das formale Klassenzimmer um Lernerfahrungen in diesem Bereich.</p>			
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Selbstständige Erarbeitung wissenschaftlicher Literatur, sowie Einordnung und Analyse der Texte zur Wiedergabe in einer Präsentation. Erlernen von Techniken zum wissenschaftlichen Schreiben und Präsentieren. Erörterung wissenschaftlicher Probleme im Team. Ein weiteres wesentliches Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung und Kommunikation komplexer Sachverhalte. Die Veranstaltung wird auf Englisch gehalten. Die Qualität des schriftlichen und mündlichen Englisch der Teilnehmerinnen und Teilnehmer wird für die Endnote nicht berücksichtigt.</p>			
<p>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Es sollte EINE der folgenden Vorlesungen als Grundlage gehört worden sein: M-EduTec oder M-PSeL.</p>			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Seminar		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.		

M-IS-S Seminar Informationssysteme (Seminar Information Systems)

Spezialisierung(en): Keine

CP: 5

Kontaktstudium: 4 SWS
/ 60 h

Selbststudium: 90 h

SWS: 4S

Inhalte: Es werden aktuelle Themen aus den Bereichen Internet, Datenbanken, etc. behandelt.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Selbstständige Erarbeitung wissenschaftlicher Literatur, sowie Einordnung und Analyse der Texte zur Wiedergabe in einer Präsentation. Erlernen von Techniken zum wissenschaftlichen Schreiben und Präsentieren. Erörterung wissenschaftlicher Probleme im Team. Ein weiteres wesentliches Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung und Kommunikation komplexer Sachverhalte.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.

Leistungsnachweis:

Keine.

Lehr- / Lernform:

Seminar

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.

M-IMW-S Seminar Intelligente Methoden in der Wirtschaftsinformatik (*Seminar Intelligent Methods in Business Information Systems*)

Spezialisierung(en): Keine

CP: 5

Kontaktstudium: 2 SWS
/ 30 h

Selbststudium: 120 h

SWS: 2S

Inhalte: Im Seminar werden aktuelle Veröffentlichungen zu intelligenten Methoden in der Wirtschaftsinformatik behandelt.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen Kenntnisse neuester Forschungsergebnisse aus dem Gebiet Intelligente Methoden in der Wirtschaftsinformatik erlangen; verstehen wissenschaftlicher Originaltexte, Fähigkeiten zur Einordnung der Inhalte und Aussagen, sowie deren Wiedergabe und eigener Darstellung. Vortrag und Präsentation wissenschaftlicher Inhalte in begrenztem Zeitrahmen. Strukturierte Vorgehensweise bei der Literaturrecherche. Ein weiteres wesentliches Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung und Kommunikation komplexer Sachverhalte.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.

Leistungsnachweis:

Keine.

Lehr- / Lernform:

Seminar

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.

M-SAI-S Seminar Künstliche Intelligenz (<i>Seminar Artificial Intelligence</i>)			
Spezialisierung(en): Künstliche Intelligenz			
CP: 5	Kontaktstudium: 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2S
Inhalte: Spezielle und aktuelle Forschungs-Themen aus der Künstlichen Intelligenz			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen Forschungsartikel aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz lesen, verstehen und in einer Ausarbeitung und einem Vortrag verständlich darstellen können.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Seminar		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.		

Spezialisierung(en): Keine

CP: 5

Kontaktstudium: 2 SWS
/ 30 h

Selbststudium: 120 h

SWS: 2S

Inhalte: Es wird die Modellierung und Simulation von Problemen aus der Biologie beschrieben. Typische Vorgehensweisen werden anhand konkreter Originalarbeiten dargestellt.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Studierende lernen Modellierungs- und Simulationsmethoden für biologische Systeme kennen. Sie sollen befähigt werden, diese zu analysieren, zu bewerten und zu entwickeln. Präsentationstechniken sowie kollegiales Feedback werden eingeübt.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.

Leistungsnachweis:

Keine.

Lehr- / Lernform:

Seminar

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.

M-MSP-S Seminar Modellierung von Softwaresystemen und Programmiersprachen (*Seminar Modeling of Software Systems and Programming Languages*)

Spezialisierung(en): Keine

CP: 5	Kontaktstudium: 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2S
--------------	--	-----------------------------	----------------

Inhalte: In diesem Seminar werden Themen aus dem Bereich der Modell-basierten Softwareentwicklung und der Modellierung von Programmiersprachen behandelt. Es werden sowohl grundlegende Konzepte, als auch praktische Beispiele dargestellt.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Ziel dieses Seminars ist die Vermittlung von Grundlagen im Bereich der Modell-basierten Softwareentwicklung und deren Anwendung auf die Modellierung von Programmiersprachen. Präsentationstechniken sowie kollegiales Feedback werden eingeübt.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
	Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:	Seminar	
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.	

M-PAMI-S Seminar Pattern Analysis and Machine Intelligence (<i>Seminar Pattern Analysis and Machine Intelligence</i>)			
Spezialisierung(en): Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft			
CP: 5	Kontaktstudium: 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2S
Inhalte: Reviewing the latest research in machine learning, intelligent systems, systems and software engineering.			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Studierende sollen die verschiedenen Lernmethoden verstehen, auf neue Probleme kritisch anwenden und die Ergebnisse analysieren können.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Seminar		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.		

M-PM-S Seminar Projektmanagement (<i>Seminar Project Management</i>)			
Spezialisierung(en): Keine			
CP: 5	Kontaktstudium: 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2S
Inhalte: Es werden aktuelle Themen zur Wirtschaftlichkeit und Projektmanagement behandelt.			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Selbstständige Erarbeitung wissenschaftlicher Literatur, sowie Einordnung und Analyse der Texte zur Wiedergabe in einer Präsentation. Erlernen von Techniken zum wissenschaftlichen Schreiben und Präsentieren. Erörterung wissenschaftlicher Probleme im Team. Ein weiteres wesentliches Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung und Kommunikation komplexer Sachverhalte.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Seminar		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.		

M-TA-S Seminar Text Analytics (*Seminar Text Analytics*)

Spezialisierung(en): Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz

CP: 5

Kontaktstudium: 2 SWS
/ 30 h

Selbststudium: 120 h

SWS: 2S

Inhalte: Das Seminar thematisiert aktuelle Ansätze und Methoden der automatischen Analyse natürlichsprachlicher Texte. Hierzu zählen Fragestellungen im Hinblick auf die entsprechenden mathematischen und semiotischen Grundlagen ebenso wie (probabilistische, vektorielle, algebraische, neuronale oder Fuzzy-set-basierte) Verfahren der automatischen Textanalyse. Darüber hinaus werden Fragen der Evaluation von Textanalyse-Systemen thematisiert und deren Anwendung im Bereich der webbasierten Data Analytics. Einen Schwerpunkt des Seminars bilden semantische Sprachmodelle basierend auf geschlossenen und offenen Themenmodellen. Dabei dient die Analyse von multimedialen Dokumenten ebenso als herausragendes Anwendungsbeispiel wie die Exploration von Dokumenten aus dem Bereich von *Online Social Networks*.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: *Kenntnisse:* Die Studierenden sollen mit neueren Entwicklungen der Text Analytics vertraut gemacht werden und diese selbständig einordnen können.

Fertigkeiten: Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, Analysemodelle für die unterschiedlichen Aufgabenbereiche der computergestützten Sprachverarbeitung kritisch zu reflektieren, zu evaluieren und zu verbessern.

Kompetenzen: Im Rahmen der Vorbereitung und Durchführung wissenschaftlicher Vorträge sollen die Studierenden Textanalyse-Modelle empirisch evaluieren bzw. theoretisch tiefgreifend reflektieren lernen. Der wissenschaftliche Vortrag selbst vertieft *Soft Skills* bezogen auf Vorbereitung und Durchführung einer Präsentation und ihrer schriftlichen Ausarbeitung.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.
	Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:	Seminar	
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.	

M-TN-S Seminar Theoretical Neuroscience (<i>Seminar Theoretical Neuroscience</i>)			
Spezialisierung(en): Theoretische Neurowissenschaft			
CP: 5	Kontaktstudium: 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2S
Inhalte: Spezielle und aktuelle Forschungs-Themen aus dem Bereich der Theoretical Neuroscience.			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Acquiring knowledge, skills and analytic competence in the field of computational neuroscience. Practicing presentation and communication methods. <i>(Erwerb von Wissen, Fähigkeiten und analytischer Kompetenz im Bereich der Theoretical Neuroscience. Einüben von Präsentations- und Kommunikationsmethoden.)</i>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Seminar		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.		

M-FPMS–S Seminar funktionale Programmierung (<i>Seminar Functional Programming</i>)			
Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen			
CP: 5	Kontaktstudium: 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2S
Inhalte: Spezielle und aktuelle Forschungs-Themen aus dem Bereich der funktionalen Programmierung			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen Forschungsartikel lesen, verstehen und die Ergebnisse in einer Ausarbeitung und einem Vortrag verständlich und strukturiert darstellen können			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Seminar		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Schriftliche Ausarbeitung (min. 10 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite) und Vortrag.		

M-SDA Statistical Data Analysis (<i>Statistical Data Analysis</i>)			
Spezialisierung(en): Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz			
CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2V, 2Ü
<p>Inhalte: Grundlagen der statistischen Modellierung, Begriffe der ein- und mehrdimensionalen Verteilung, Beschreibung durch Mittelwerte und Momente, Normalverteilungen als wichtiger Spezialfall. Lineares Beobachtungsmodell, Diskrete inverse Probleme, Gauss-Markov-Theorem und seine Anwendung, Least Squares, Total-Least-Squares, Kurven-Fitting und Schätzung von Modellparametern in mehreren Dimensionen.</p> <p>Spezialthemen (wechselnd): Spektralanalyse, Interpolation, Splines, verallgemeinertes Abtasttheorem, Elemente der Frame-Theorie, Anwendungen in Machine Learning und Artificial Intelligence, Robotik, Bildverarbeitung, Signalverarbeitung, Geophysik und Navigation.</p> <p>In der Übung werden die grundlegenden Verfahren der statistischen und numerischen Datenanalyse anhand von Übungsaufgaben behandelt, deren Lösung zu Hause vorzubereiten und in der Übung vorzustellen sind. Darüber hinaus sind zu einzelnen Übungsaufgaben auch kleinere Programmieraufgaben zu lösen.</p>			
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Lehrveranstaltung soll die Studierenden in die Lage versetzen, sich mit weiterführender Literatur und aktuellen Verfahren im Bereich Data Analysis / Big Data sowie im Bereich Machine Learning vertraut zu machen. Es wird in der Veranstaltung Wert darauf gelegt, dass kompetente statistische Datenanalyse sich nicht auf die Anwendung von „Rezepten“ und „Formeln“ beschränkt, sondern dass sich alle guten Verfahren der Datenanalyse auf geeignete (meist statistische) generative Modelle oder diskriminative Verfahren zurückführen lassen.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).		

Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz

CP: 6

Kontaktstudium: 4 SWS
/ 60 h

Selbststudium: 120 h

SWS: 2V, 2Ü

Inhalte: 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.

(Theoretische Modelle, Simulationen und Optimierungsmethoden zum Verständnis und/oder zur Gestaltung intelligenter Systeme im weiteren Sinne. Beispiele für maschinelle Intelligenz sowie lebende Systeme werden verwendet, um eine interdisziplinäre Ausbildung zu ermöglichen.)

Lernergebnisse / Kompetenzziele: 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 size systems.

(Die Studierenden erwerben Verständnis der theoretischen Grundlagen des Modellierens und Analysierens von intelligenten Systemen und Architekturaspekten von Intelligenz in künstlichen und lebenden Systemen. Sie werden in die Lage versetzt, einfache Systeme zu untersuchen und zu designen.)

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

**Teilnahmenachweis:
Leistungsnachweis:**

Keine.

Keine.

Lehr- / Lernform:

Vorlesung mit Übung

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Seminarvortrag (ca. 30 Min.)

M-SYSLII Systems Engineering Meets Life Sciences II (<i>Systems Engineering Meets Life Sciences II</i>)			
Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz			
CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2V, 2Ü
<p>Inhalte: 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.</p> <p><i>(Theoretische Modelle, Simulationen und Optimierungsmethoden zum Verständnis und/oder zur Gestaltung intelligenter Systeme im weiteren Sinne. Beispiele für maschinelle Intelligenz sowie lebende Systeme werden verwendet, um eine interdisziplinäre Ausbildung zu ermöglichen.)</i></p>			
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: The students understand advanced concepts for modeling and analyzing intelligent systems; architectural aspects of intelligence in artificial and living systems. They can analyze and design medium size and complex systems.</p> <p><i>(Die Studierenden erwerben Verständnis von fortgeschrittenen Konzepten des Modellierens und Analysierens von intelligenten Systemen und Architekturaspekten von Intelligenz in künstlichen und lebenden Systemen. Sie werden in die Lage versetzt, mittelgroße und komplexe Systeme zu untersuchen und zu designen.)</i></p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Erfolgreicher Abschluss des Moduls M-SYSLI (Seite 138).			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Seminarvortrag (ca. 30 Min.)		

M-SEI Systems Engineering and Software Engineering I (Systems Engineering and Software Engineering I)

Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz

CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2V, 2Ü
--------------	--	-----------------------------	--------------------

Inhalte: Deutsch: Fokus dieses Moduls sind Methodologien des Software und Systems Engineering, Anforderungsanalyse, funktionale Spezifikation, Entwurf und Implementierung, sowie Validierung.

English: The module focus is systems and software engineering methodologies, requirements analysis, functional specification, design and implementation, validation.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: 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.

(Die Studierenden lernen Werkzeuge, Techniken und Methoden sowie die Arbeit in Teams, um große Softwaresysteme zu entwerfen und zu entwickeln. Das Modul ergänzt das Modul „Systems Engineering meets Life Science“ um praktische Einblicke in die Konstruktion und Entwicklung komplexer Systeme.)

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.

Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung
--------------------------	---------------------

Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:
----------------------	------------------------------------

Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).
---	---

Spezialisierung(en): Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz

CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2V, 2PR
--------------	--	-----------------------------	---------------------

Inhalte: Deutsch: Der Schwerpunkt liegt auf Aspekten moderner Verfahren der KI-Systemtechnik zur Datenerfassung, Kommentierung, Schulung, Verringerung von Systemverzerrungen, Entwurfs- und Validierungsmethoden usw. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf Instrumenten für Erklärbarkeit, Interpretierbarkeit, Transparenz usw.
 English: Emphasis will be made on aspects of modern practices in AI systems engineering for data collection, annotation, training, mitigation of systems biases, design and validation methodologies, etc. Further emphasis will be on tools for explainability, interpretability, transparency, etc.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Modern practices for software Engineering for AI systems is the focus of the lecture. Students will learn how application domain models, open source tools for machine learning, simulation and modeling, along with appropriate data acquisition and annotations can be used to engineer AI systems. This course complements SE1 that provides the foundations of software engineering. In addition, the module complements the module „Systems engineering meets life science“ by providing practical insights on design and development of complex systems using modern platforms.

(Moderne Praktiken für Software Engineering für KI-Systeme stehen im Mittelpunkt der Vorlesung. Die Teilnehmer lernen, wie Anwendungsdomänenmodelle, Open Source-Tools für maschinelles Lernen, Simulation und Modellierung sowie entsprechende Datenerfassungen und Anmerkungen zum Entwickeln von KI-Systemen verwendet werden können. Dieser Kurs ergänzt SE1, das die Grundlagen des Software Engineerings vermittelt. Darüber hinaus ergänzt das Modul das Modul „Systems Engineering meets Life Science“ bietet praktische Einblicke in die Konzeption und Entwicklung komplexer Systeme auf modernen Plattformen.)

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.

Lehr- / Lernform: Vorlesung mit Praktikum

Modulprüfung: **Form / Dauer / ggf. Inhalt:**

Modulabschlussprüfung bestehend aus: Projekt-Präsentation und je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine 120 minütige Klausur.

M-SV Systemverifikation (System Verification)

Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität, Green IT / Hochleistungsrechnen

CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 3V, 1Ü
--------------	--	-----------------------------	--------------------

Inhalte: 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.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: 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.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.

Lehr- / Lernform: Vorlesung mit Übung

Modulprüfung: **Form / Dauer / ggf. Inhalt:**

Modulabschlussprüfung bestehend aus: Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).

M-TTDA Texttechnologische Datenanalyse (<i>Text-Technological Data Analysis</i>)			
Spezialisierung(en): Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz			
CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2V, 2Ü
<p>Inhalte: Die Vorlesung führt in die Grundlagen der informationswissenschaftlichen Datenanalyse (<i>Data Analytics</i>) insbesondere im Bereich schriftsprachlicher Texte ein. Ausgehend von einer Einführung in Grundbegriffe zur Modellierung und Analyse von Texten und Textkorpora werden das Aufgabenspektrum und das Methodenarsenal der texttechnologischen Datenanalyse (<i>text analytics</i>) vorgestellt. Anhand von praktischen Beispielen führt die Vorlesung zudem in die computerbasierte Textanalyse auch von großen Datenmengen ein. Sie thematisiert unter anderem Grundzüge von <i>Text Mining</i>, <i>Computational Semantics</i> und Künstlicher Intelligenz (KI). In der begleitenden Übung werden die theoretischen Konzepte der Vorlesung stets anhand einschlägiger Aufgabenstellungen praktisch erprobt.</p>			
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: <i>Kenntnisse:</i> Die Vorlesung führt in grundlegende Begriffe, Methoden und Aufgabengebiete der Datenanalyse insbesondere im Hinblick auf Texte und Textsammlungen ein.</p> <p><i>Fertigkeiten:</i> Am Ende der Vorlesung sollen die Studierenden mit den grundlegenden Verfahrensweisen der Modellierung, Analyse und Verarbeitung textueller Einheiten vertraut sein.</p> <p><i>Kompetenzen:</i> Darüber hinaus werden die Studierenden in die Lage versetzt, Aufgabenstellungen datenanalytisch zu erfassen und geeignete texttechnologische Verfahren zu ihrer Lösung zu identifizieren.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).	

M-TN1 Theoretical Neuroscience 1 (*Theoretical Neuroscience 1*)

Spezialisierung(en): Theoretische Neurowissenschaft

CP: 6

Kontaktstudium: 4 SWS
/ 60 h

Selbststudium: 120 h

SWS: 2V, 2Ü

Inhalte: This module provides an introduction to modern theoretical neuroscience focusing on information processing in brain networks. Topics include neural coding, information theory, systems analysis and dynamical systems theory, applied to study single neurons and their components, networks of neurons, cortical circuits, and interacting brain regions.

(Dieses Modul bietet eine Einführung in die moderne theoretische Neurowissenschaft mit Schwerpunkt Informationsverarbeitung in den neuronalen Netzen des Gehirns. Zu den Themen gehören neuronale Kodierung, Informationstheorie, Systemanalyse und Theorie dynamischer Systeme. Untersucht werden einzelne Neurone sowie ihre Komponenten, Netzwerke von Neuronen, kortikale Schaltkreise und interagierende Hirnregionen.)

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Concepts and techniques to study brain function. Compare and integrate different theoretical and experimental approaches. Prepare for or support the ability to interpret, evaluate and execute research on subject.

(Konzepte und Techniken zur Untersuchung der Gehirnfunktion. Vergleichen und Integrieren von verschiedenen theoretischen und experimentellen Ansätzen. Vorbereitung oder Unterstützung bei der Interpretation, Bewertung und Durchführung von Forschungsarbeiten zum Thema.)

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Keine.

Leistungsnachweis:

Keine.

Lehr- / Lernform:

Vorlesung mit Übung

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).

M-TN2 Theoretical Neuroscience 2 (*Theoretical Neuroscience 2*)

Spezialisierung(en): Theoretische Neurowissenschaft

CP: 6

Kontaktstudium: 4 SWS
/ 60 h

Selbststudium: 120 h

SWS: 2V, 2Ü

Inhalte: Advanced topics in theoretical neuroscience, including computation in neural systems, dynamical properties of neural networks, neural coding, unsupervised learning, cortical development and self-organization.

(Fortgeschrittene Themen der theoretischen Neurowissenschaft: z.B. Berechnung in neuronalen Systemen, dynamische Eigenschaften neuronaler Netzwerke, neuronale Kodierung, unbeaufsichtigtes Lernen, kortikale Entwicklung und Selbstorganisation.)

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Concepts and techniques to study the function and development of neural circuits. Compare and integrate different theoretical and experimental approaches. Prepare for or support the ability to execute research on subject.

(Konzepte und Techniken zur Untersuchung der Gehirnfunktion. Vergleichen und Integrieren von verschiedenen theoretischen und experimentellen Ansätzen. Vorbereitung oder Unterstützung bei der Interpretation, Bewertung und Durchführung von Forschungsarbeiten zum Thema.)

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

Teilnahmenachweis:

Keine.

Leistungsnachweis:

Keine.

Lehr- / Lernform:

Vorlesung mit Übung

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (120 Minuten).

M-CEFP Transformation und Induktion in funktionalen Programmen (*Transformation and Induction in Functional Programs*)

Spezialisierung(en): Keine

CP: 5	Kontaktstudium: 3SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
--------------	---------------------------------------	-----------------------------	--------------------

Inhalte: Operationale Semantik, Kontextuelle Präordnung und Gleichheit von Programmen, Korrekte Programmtransformationen, funktionale Programmiersprachen, call-by-need Auswertung, Improvements, induktive und co-induktive Beweismethoden

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen die erlernten Methoden und Techniken zu Transformation und funktionalen Programmiersprachen verstehen und auf neue Beispiele anwenden können. Ebenso sollen die Studierenden die Methoden zur Herleitung von Gleichheiten und Improvements kritische anwenden und die Auswirkungen von Transformationen analysieren können.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur.	

M-UL Unsupervised Learning (<i>Unsupervised Learning</i>)			
Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft			
CP: 6	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 120 h	SWS: 2V, 2Ü
Inhalte: Density Estimation, Clustering, Self-organizing Maps, Dimensionality Reduction, Mixture Models, PCA, ICA, Expectation Maximization Algorithm. <i>(Dichteschätzung, Clustering, selbstorganisierende Karten, Methoden der Dimensionsreduktion, Mixture-Modelle, PCA, ICA, Expectation-Maximization Algorithmus).</i>			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Acquiring knowledge and skills in the field of machine learning. Executing, designing and evaluating machine learning algorithms. <i>(Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten im Bereich des maschinellen Lernens. Entwurf, Ausführung und Analyse von Algorithmen für maschinelles Lernen.)</i>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).	

Spezialisierung(en): Keine

CP: 5

Kontaktstudium: 3 SWS
/ 45 h

Selbststudium: 105 h

SWS: 2V, 1Ü

Inhalte: Die Veranstaltung 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, Komponententechnologien, Webtechnologien und service-orientierte Technologien sowie aktuelle Trends der Wirtschaftsinformatik behandelt. Zur Veranschaulichung werden Fallstudien und Praxisbeispiele diskutiert.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Wissen und Verstehen: grundlegende Erkenntnisse der Erklärung und Gestaltung von komplexen Anwendungssystemen in der Wirtschaft Können: eigenständig den Prozess der Modellierung, Analyse und Einordnung von betrieblichen Anwendungssystemen durchführen

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

**Studiennachweise /
ggf. als Prüfungsvorleistungen:**

**Teilnahmenachweis:
Leistungsnachweis:**

Keine.

Keine.

Lehr- / Lernform:

Vorlesung mit Übung

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (60 Minuten).

Anlage 3: Ergänzungsmodul

M-ERG Ergänzungsmodul (<i>Supplement Module</i>)			
CP: 3 - 6	Kontaktstudium: je nach Veranst. SWS / 30 h	Selbststudium: 60 h oder 90 h oder 120 h oder 150 h h	SWS: je nach Veranst.
Inhalte: Es werden verschiedene Wahlpflichtveranstaltungen angeboten zum Erwerb diverser Softskills wie z.B Präsentationstechniken, wissenschaftliches Schreiben, Wissenschaftsethik, Unternehmensgründung, Mentoring, Tutoriumsleitung, Gremienarbeit, Projektmanagement. Anzahl der CP ist die Summe der CPs der eingebrachten Veranstaltungen, maximal 6.			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Erwerb und Verbesserung von nichtwissenschaftlichen Kompetenzen und Softskills, je nach Veranstaltung.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Je nach Veranstaltung.			
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich):		M.Sc. Informatik	
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		—	
Dauer des Moduls:		zweitemestrig	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Die Veranstaltungen werden mit Studienleistungen abgeschlossen.
Lehr- / Lernform:		je nach Veranst.	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Veranstaltung.	

Anlage 4: Abschlussmodul der Masterordnung Informatik

M-MSC Masterarbeit (<i>Master Thesis</i>)		
CP: 30		
Inhalte: Das Thema der Masterarbeit entstammt der Informatik und wird von dem Betreuer oder der Betreuerin in Absprache mit dem oder der Studierenden festgelegt.		
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden sollen innerhalb einer vorgegebenen Frist das mit dem Betreuer oder der Betreuerin abgesprochene Problem aus dem Fachgebiet Informatik nach wissenschaftlichen Methoden selbständig bearbeiten und die Lösung dokumentieren. Die Masterarbeit soll die Aufgabenstellung, die Zielsetzung, die verwendeten Methoden, die Lösung der Problemstellung, und die erreichten Ergebnisse in verständlicher Weise dokumentieren. Im Rahmen eines ca. halbstündigen Vortrags kann zudem über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Masterarbeit berichtet werden.		
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Die Zulassung zur Masterarbeit setzt den Nachweis von 60 CP aus dem Masterstudiengang Informatik voraus.		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Schriftliche Arbeit (in der Regel min. 50 Seiten mit ca. 1500 Zeichen (inkl. white space) pro Seite).	

Anlage 5: Zuordnung der Module zu Spezialisierungen

5.1 Module aus der Spezialisierung: „Algorithmen und Komplexität“

Modulname (Kürzel)	CP	Spezialisierung	Seite	Kern
Algorithmen für große Datenmengen 1 (5CP) (M-AfgD-1-K)	5	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Theoretische Neurowissenschaft	49	ja
Algorithmen für große Datenmengen 1+2 (10CP) (M-AfgD-12-K)	10	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Theoretische Neurowissenschaft	50	ja
Algorithmen für große Datenmengen 2 (5CP) (M-AfgD-2-K)	5	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Theoretische Neurowissenschaft	51	ja
Algorithmen für parallele und verteilte Systeme 1 (5CP) (M-APVS-1-K)	5	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen	52	ja
Algorithmen für parallele und verteilte Systeme 1+2 (10CP) (M-APVS-12-K)	10	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen	53	ja
Algorithmen für parallele und verteilte Systeme 2 (5CP) (M-APVS-2-K)	5	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen	54	ja
Approximationsalgorithmen 1 (5CP) (M-APA-1-K)	5	Algorithmen und Komplexität	57	ja
Approximationsalgorithmen 1+2 (10CP) (M-APA-12-K)	10	Algorithmen und Komplexität	58	ja
Approximationsalgorithmen 2 (5CP) (M-APA-2-K)	5	Algorithmen und Komplexität	59	ja
Einführung in Verteilte Systeme (M-VS)	8	Algorithmen und Komplexität, Green IT / Hochleistungsrechnen	70	ja
Einführung in die Methoden der Künstlichen Intelligenz (M-KI)	5	Algorithmen und Komplexität, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz	71	ja
Forschungsprojekt Algorithmen und Komplexität (M-AUK-FP)	8	Algorithmen und Komplexität	78	nein
Grundlagen effizienter Algorithmen 1 (5CP) (M-GeA-1-K)	5	Algorithmen und Komplexität	87	ja
Grundlagen effizienter Algorithmen 1+2 (10CP) (M-GeA-12-K)	10	Algorithmen und Komplexität	88	ja
Grundlagen effizienter Algorithmen 2 (5CP) (M-GeA-2-K)	5	Algorithmen und Komplexität	89	ja
Komplexität und Logik 1 (5 CP) (M-KLOG-1-K)	5	Algorithmen und Komplexität	92	nein
Komplexität und Logik 1+2 (10 CP) (M-KLOG-12-K)	10	Algorithmen und Komplexität	93	nein
Komplexität und Logik 2 (5 CP) (M-KLOG-2-K)	5	Algorithmen und Komplexität	94	nein

Modulname (Kürzel)	CP	Spezialisierung	Seite	Kern
Logik in der Künstlichen Intelligenz (M-LKI-K)	5	Algorithmen und Komplexität, Künstliche Intelligenz	95	ja
Machine Learning I (M-ML1)	6	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft	96	ja
Machine Learning II (M-ML2)	6	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft	97	ja
Mathematische Informatik (5CP) (M-MI5-K)	5	Algorithmen und Komplexität, Data Science	163	ja
Mathematische Informatik (9CP) (M-MI9-K)	9	Algorithmen und Komplexität	164	ja
Praktikum Processing Natural Language Resources (M-PNLR-PR-K)	8	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz	112	nein
Praktikum funktionale Programmierung (M-FPM-PR)	8	Algorithmen und Komplexität	114	nein
Praktikum zu Algorithmen und Komplexität (M-PAUK-PR-K)	8	Algorithmen und Komplexität	115	nein
Reinforcement Learning (M-TNRL)	6	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Theoretische Neurowissenschaft	118	nein
Seminar Algorithmen und Komplexität (M-AuK-S-K)	5	Algorithmen und Komplexität	122	ja
Systemverifikation (M-SV)	6	Algorithmen und Komplexität, Green IT / Hochleistungsrechnen	142	ja
Unsupervised Learning (M-UL)	6	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft	147	nein

5.2 Module aus der Spezialisierung: „Data Science“

Modulname (Kürzel)	CP	Spezialisierung	Seite	Kern
Algorithmen für große Datenmengen 1 (5CP) (M-AfgD-1-K)	5	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Theoretische Neurowissenschaft	49	ja
Algorithmen für große Datenmengen 1+2 (10CP) (M-AfgD-12-K)	10	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Theoretische Neurowissenschaft	50	ja
Algorithmen für große Datenmengen 2 (5CP) (M-AfgD-2-K)	5	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Theoretische Neurowissenschaft	51	ja
Algorithmen für parallele und verteilte Systeme 1 (5CP) (M-APVS-1-K)	5	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen	52	ja
Algorithmen für parallele und verteilte Systeme 1+2 (10CP) (M-APVS-12-K)	10	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen	53	ja
Algorithmen für parallele und verteilte Systeme 2 (5CP) (M-APVS-2-K)	5	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen	54	ja
Applied Data Science (M-DS-ADS)	6	Data Science	56	nein
Data Science Praktikum (M-DS-PR-K)	8	Data Science, Theoretische Neurowissenschaft	64	nein
Data Science Seminar (M-DS-S)	5	Data Science	65	ja
Datenspeicherung (M-DS-StRet-K)	6	Data Science	66	ja
Einführung Computational Humanities (M-ECH)	6	Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz	69	ja
Forschungsprojekt Data Science (M-DS-FP)	8	Data Science	79	nein
Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung (M-DBV)	6	Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft	86	ja
Machine Learning I (M-ML1)	6	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft	96	ja
Machine Learning II (M-ML2)	6	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft	97	ja
Mathematische Grundlagen für Data Science (M-DS-MG1)	5	Data Science, Theoretische Neurowissenschaft	99	ja
Mathematische Grundlagen für Data Science Vertiefung (M-DS-MG2)	5	Data Science	100	ja
Mathematische Informatik (5CP) (M-MI5-K)	5	Algorithmen und Komplexität, Data Science	163	ja
Mustererkennung und Machine Learning (M-MEML)	6	Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz	104	nein

Modulname (Kürzel)	CP	Spezialisierung	Seite	Kern
NLP-gestützte Data Science (M-NLP-DS)	6	Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz	105	ja
Praktikum Processing Natural Language Resources (M-PNLR-PR-K)	8	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz	112	nein
Principles of Data Science (M-DS-PDS)	5	Data Science	116	ja
Reinforcement Learning (M-TNRL)	6	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Theoretische Neurowissenschaft	118	nein
Seminar Computational Humanities (M-CH-S)	5	Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz	124	ja
Seminar Educational Technologies (M-Edu-S)	5	Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz	126	ja
Seminar Text Analytics (M-TA-S)	5	Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz	134	ja
Statistical Data Analysis (M-SDA)	6	Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz	137	nein
Texttechnologische Datenanalyse (M-TTDA)	6	Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz	143	ja
Unsupervised Learning (M-UL)	6	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft	147	nein

5.3 Module aus der Spezialisierung: „Educational Technologies“

Modulname (Kürzel)	CP	Spezialisierung	Seite	Kern
Allgemeine Psychologie I (M-APSY1)	8	Educational Technologies	161	nein
Allgemeine Psychologie II (M-APSY2)	8	Educational Technologies	161	nein
Educational Technologies (M-EduTec)	6	Educational Technologies	67	ja
Educational Testing and Statistics (M-EduTeSt)	6	Educational Technologies	68	ja
Einführung Computational Humanities (M-ECH)	6	Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz	69	ja
Forschungsprojekt Educational Technologies (M-EduT-FP)	8	Educational Technologies	80	nein
Grundlagen der Pädagogischen Psychologie (M-GPAEP)	4	Educational Technologies	163	nein
Informations- und Kommunikationssicherheit (M-ICS)	6	Educational Technologies	163	nein
NLP-gestützte Data Science (M-NLP-DS)	6	Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz	105	ja
Plattformen und Systeme für eLearning (M-PSeL)	6	Educational Technologies	106	ja
Praktikum Educational Technologies (M-EduT-PR)	8	Educational Technologies	108	nein
Praktikum Processing Natural Language Resources (M-PNLR-PR-K)	8	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz	112	nein
Seminar Computational Humanities (M-CH-S)	5	Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz	124	ja
Seminar Educational Technologies (M-Edu-S)	5	Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz	126	ja
Seminar Text Analytics (M-TA-S)	5	Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz	134	ja
Texttechnologische Datenanalyse (M-TTDA)	6	Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz	143	ja

5.4 Module aus der Spezialisierung: „Green IT / Hochleistungsrechnen“

Modulname (Kürzel)	CP	Spezialisierung	Seite	Kern
Aktuelle Themen aus Green IT/Hochleistungsrechnen (M-ATGH-K)	3	Green IT / Hochleistungsrechnen	45	nein
Algorithmen für große Datenmengen 1 (5CP) (M-AfgD-1-K)	5	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Theoretische Neurowissenschaft	49	ja
Algorithmen für große Datenmengen 1+2 (10CP) (M-AfgD-12-K)	10	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Theoretische Neurowissenschaft	50	ja
Algorithmen für große Datenmengen 2 (5CP) (M-AfgD-2-K)	5	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Theoretische Neurowissenschaft	51	ja
Algorithmen für parallele und verteilte Systeme 1 (5CP) (M-APVS-1-K)	5	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen	52	ja
Algorithmen für parallele und verteilte Systeme 1+2 (10CP) (M-APVS-12-K)	10	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen	53	ja
Algorithmen für parallele und verteilte Systeme 2 (5CP) (M-APVS-2-K)	5	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen	54	ja
Algorithmen in Hardware (M-AH)	4	Green IT / Hochleistungsrechnen	55	ja
Cloud Computing (M-CLC)	5	Green IT / Hochleistungsrechnen	61	ja
Computer Hacking (M-HACK)	5	Green IT / Hochleistungsrechnen	62	ja
Computer Vision (M-CV)	6	Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz	63	nein
Einführung in Verteilte Systeme (M-VS)	8	Algorithmen und Komplexität, Green IT / Hochleistungsrechnen	70	ja
Einführung in die Methoden der Künstlichen Intelligenz (M-KI)	5	Algorithmen und Komplexität, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz	71	ja
Eingebettete Systeme (M-ES)	6	Green IT / Hochleistungsrechnen	73	ja
Eingebettete Systeme 2 (M-ES2)	6	Green IT / Hochleistungsrechnen	74	nein
Electronic Design Automation (M-EDA)	6	Green IT / Hochleistungsrechnen	75	ja
Enterprise Mainframe Computing (M-EMFC)	5	Green IT / Hochleistungsrechnen	76	nein
Entwurf Heterogener Systeme (M-EHS)	6	Green IT / Hochleistungsrechnen	77	ja
Forschungsprojekt GreenIT / Hochleistungsrechnen (M-GITHR-FP)	8	Green IT / Hochleistungsrechnen	81	nein
Forschungsprojekt Programmiersprachen (M-PR-FP)	8	Green IT / Hochleistungsrechnen	83	nein
Green IT (M-GRIT-K)	5	Green IT / Hochleistungsrechnen	85	nein

Modulname (Kürzel)	CP	Spezialisierung	Seite	Kern
Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung (M-DBV)	6	Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft	86	ja
Hochleistungsrechnerarchitekturen (M-HL)	6	Green IT / Hochleistungsrechnen	90	ja
Machine Learning I (M-ML1)	6	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft	96	ja
Machine Learning II (M-ML2)	6	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft	97	ja
Mainframe Computing (M-MFC)	5	Green IT / Hochleistungsrechnen	98	nein
Modellierung und Simulation 1 (M-SIM1)	14	Green IT / Hochleistungsrechnen	101	nein
Modellierung und Simulation 2 (M-SIM2)	14	Green IT / Hochleistungsrechnen	102	nein
Multiagentensysteme (M-MAS)	5	Green IT / Hochleistungsrechnen	103	ja
Mustererkennung und Machine Learning (M-MEML)	6	Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz	104	nein
Praktikum Green IT (M-GIT-PR-K)	8	Green IT / Hochleistungsrechnen	109	nein
Praktikum Machine Learning (M-MLPR-PR)	8	Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz	110	nein
Seminar Aktuelle Themen der Green IT / des Hochleistungsrechnens (M-GR-S-K)	5	Green IT / Hochleistungsrechnen	121	nein
Seminar funktionale Programmierung (M-FPMS-S)	5	Green IT / Hochleistungsrechnen	136	nein
Statistical Data Analysis (M-SDA)	6	Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz	137	nein
Systems Engineering Meets Life Sciences I (M-SYSLI)	6	Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz	138	ja
Systems Engineering Meets Life Sciences II (M-SYSLII)	6	Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz	139	ja
Systems Engineering and Software Engineering I (M-SEI)	6	Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz	140	ja
Systems Engineering and Software Engineering II (M-SEII)	6	Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz	141	ja
Systemverifikation (M-SV)	6	Algorithmen und Komplexität, Green IT / Hochleistungsrechnen	142	ja
Unsupervised Learning (M-UL)	6	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft	147	nein

5.5 Module aus der Spezialisierung: „Künstliche Intelligenz“

Modulname (Kürzel)	CP	Spezialisierung	Seite	Kern
Computer Vision (M-CV)	6	Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz	63	nein
Einführung Computational Humanities (M-ECH)	6	Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz	69	ja
Einführung in die Methoden der Künstlichen Intelligenz (M-KI)	5	Algorithmen und Komplexität, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz	71	ja
Forschungsprojekt Künstliche Intelligenz (M-FPKI-FP)	8	Künstliche Intelligenz	82	nein
Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung (M-DBV)	6	Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft	86	ja
Intelligente Methoden der Wirtschaftsinformatik (M-IMWI)	6	Künstliche Intelligenz	91	nein
Logik in der Künstlichen Intelligenz (M-LKI-K)	5	Algorithmen und Komplexität, Künstliche Intelligenz	95	ja
Machine Learning I (M-ML1)	6	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft	96	ja
Machine Learning II (M-ML2)	6	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft	97	ja
Mustererkennung und Machine Learning (M-MEML)	6	Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz	104	nein
NLP-gestützte Data Science (M-NLP-DS)	6	Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz	105	ja
Praktikum Machine Learning (M-MLPR-PR)	8	Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz	110	nein
Praktikum Processing Natural Language Resources (M-PNLR-PR-K)	8	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz	112	nein
Seminar Computational Humanities (M-CH-S)	5	Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz	124	ja
Seminar Educational Technologies (M-Edu-S)	5	Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz	126	ja
Seminar Künstliche Intelligenz (M-SAI-S)	5	Künstliche Intelligenz	129	nein
Seminar Pattern Analysis and Machine Intelligence (M-PAMI-S)	5	Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft	132	ja
Seminar Text Analytics (M-TA-S)	5	Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz	134	ja
Statistical Data Analysis (M-SDA)	6	Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz	137	nein

Modulname (Kürzel)	CP	Spezialisierung	Seite	Kern
Systems Engineering Meets Life Sciences I (M-SYSLI)	6	Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz	138	ja
Systems Engineering Meets Life Sciences II (M-SYSLII)	6	Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz	139	ja
Systems Engineering and Software Engineering I (M-SEI)	6	Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz	140	ja
Systems Engineering and Software Engineering II (M-SEII)	6	Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz	141	ja
Texttechnologische Datenanalyse (M-TTDA)	6	Data Science, Educational Technologies, Künstliche Intelligenz	143	ja
Unsupervised Learning (M-UL)	6	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft	147	nein

5.6 Module aus der Spezialisierung: „Theoretische Neurowissenschaft“

Modulname (Kürzel)	CP	Spezialisierung	Seite	Kern
Algorithmen für große Datenmengen 1 (5CP) (M-AfgD-1-K)	5	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Theoretische Neurowissenschaft	49	ja
Algorithmen für große Datenmengen 1+2 (10CP) (M-AfgD-12-K)	10	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Theoretische Neurowissenschaft	50	ja
Algorithmen für große Datenmengen 2 (5CP) (M-AfgD-2-K)	5	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Theoretische Neurowissenschaft	51	ja
Brain Dynamics (M-BD-K)	3	Theoretische Neurowissenschaft	60	nein
Data Science Praktikum (M-DS-PR-K)	8	Data Science, Theoretische Neurowissenschaft	64	nein
Einführung in die Neurowissenschaften (M-TN-IN)	7	Theoretische Neurowissenschaft	161	ja
Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung (M-DBV)	6	Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft	86	ja
Machine Learning I (M-ML1)	6	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft	96	ja
Machine Learning II (M-ML2)	6	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft	97	ja
Mathematische Grundlagen für Data Science (M-DS-MG1)	5	Data Science, Theoretische Neurowissenschaft	99	ja
Reinforcement Learning (M-TNRL)	6	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Theoretische Neurowissenschaft	118	nein
Seminar Computational Neuroscience (M-CN-S)	5	Theoretische Neurowissenschaft	125	ja
Seminar Pattern Analysis and Machine Intelligence (M-PAMI-S)	5	Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft	132	ja
Seminar Theoretical Neuroscience (M-TN-S)	5	Theoretische Neurowissenschaft	135	ja
Theoretical Neuroscience 1 (M-TN1)	6	Theoretische Neurowissenschaft	144	ja
Theoretical Neuroscience 2 (M-TN2)	6	Theoretische Neurowissenschaft	145	ja
Unsupervised Learning (M-UL)	6	Algorithmen und Komplexität, Data Science, Green IT / Hochleistungsrechnen, Künstliche Intelligenz, Theoretische Neurowissenschaft	147	nein

Anlage 6: Importmodule zu den Spezialisierungen

M-APSY1 Allgemeine Psychologie I (<i>General Psychology I</i>)			
Spezialisierung: Educational Technologies			
CP: 8	Kontaktstudium: 2; 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 90 h	SWS: 2V, 2S
Import: Das Modul ist beschrieben in den Regelungen für Nebenfachstudierende Psychologie des FB 05, Institut für Psychologie.			

M-APSY2 Allgemeine Psychologie II (<i>General Psychology II</i>)			
Spezialisierung: Educational Technologies			
CP: 8	Kontaktstudium: 2; 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 90 h	SWS: 2V, 2S
Import: Das Modul ist beschrieben in den Regelungen für Nebenfachstudierende Psychologie des FB 05, Institut für Psychologie.			

M-TN-IN Einführung in die Neurowissenschaften (<i>Introduction to Neuroscience</i>)					
CP: 7	SWS: 5 V				
Import: Das Modul besteht aus den Vorlesungen „Selected topics in Neurosciences I“ und „Selected topics in Neurosciences II“ des Moduls „INS IN <i>Introduction to Neuroscience</i> “ aus den Modulbeschreibungen des MSc INS – <i>Master Interdisciplinary Neuroscience</i> am FB 15 Biowissenschaften.					
<p>Inhalte: Series of lectures on selected topics in neurosciences I (WS) Cellular, molecular and physiological background to the function of nerve and glia cells. Mechanisms of signal transduction. Plasticity, learning, memory, sensory systems, motor control, nervous system function, basis of cognition, development of the nervous system, rhythmic control of nerve function and anatomy of the human brain.</p> <p>Series of lectures on selected topics in neurosciences II (SS) The lectures go into more detail about specific aspects of experimental neurology, pathology and diagnostics, including non-invasive analyses of the human brain, degenerative diseases of the nervous system and medical psychology as well as methodological developments , e.g. optogenetics.</p> <p>(Series of lectures on selected topics in neurosciences I (WS) <i>Zellulärer, molekularer und physiologischer Hintergrund für die Funktion von Nerven- und Gliazellen. Mechanismen der Signaltransduktion. Plastizität, Lernen, Gedächtnis, Sinnesorgane, Bewegungssteuerung, Funktion des Nervensystems, Grundlagen der Kognition, Entwicklung des Nervensystems, rhythmische Kontrolle der Nervenfunktion und Anatomie des menschlichen Gehirns.</i></p> <p>Series of lectures on selected topics in neurosciences II (SS) <i>Die Vorlesungen gehen detaillierter auf spezifische Aspekte der experimentellen Neurologie, Pathologie und Diagnostik ein, darunter nicht-invasive Analysen des menschlichen Gehirns, degenerative Erkrankungen des Nervensystems und der medizinischen Psychologie sowie methodische Entwicklungen, z.B. die Optogenetik.)</i></p>					
Lernergebnisse / Kompetenzziele: The students gain broad interdisciplinary background knowledge about neurosciences and their possible applications. They learn about neuroscientific research concepts and should be in the position to link together various specific areas and paradigms in neurosciences.					
<i>(Die Studierenden erhalten ein breites interdisziplinäres Hintergrundwissen über die Neurowissenschaften und ihre Anwendungsmöglichkeiten. Sie lernen neurowissenschaftliche Forschungskonzepte kennen und sollen in der Lage sein, verschiedene spezifische Bereiche und Paradigmen der Neurowissenschaften miteinander zu verknüpfen.)</i>					
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.					
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Teilnahmenachweis:</td> <td>in allen Veranstaltungen, außer Vorlesungen</td> </tr> <tr> <td>Leistungsnachweis:</td> <td>Keine.</td> </tr> </table>	Teilnahmenachweis:	in allen Veranstaltungen, außer Vorlesungen	Leistungsnachweis:	Keine.
Teilnahmenachweis:	in allen Veranstaltungen, außer Vorlesungen				
Leistungsnachweis:	Keine.				

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Lehr- / Lernform:	Vorlesung
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Eine schriftliche Klausur (90 Min.) in jeder der beiden Vorlesungen "Neuroscience I – selected topics" und "Neuroscience II – selected topics" (jeweils zum Semesterende)

M-GPAEP Grundlagen der Pädagogischen Psychologie (<i>Principles of Educational Psychology</i>)			
Spezialisierung: Educational Technologies			
CP: 4	Kontaktstudium: 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 90 h	SWS: 2V
Import: Das Modul ist beschrieben in den Regelungen für Nebenfachstudierende Psychologie des FB 05, Institut für Psychologie.			

M-ICS Informations- und Kommunikationssicherheit (<i>Information and Communication Security</i>)			
Spezialisierung(en): Educational Technologies			
CP: 6	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 135 h	SWS: 2V, 1Ü
<p>Inhalte: Die Vortragsreihe enquoteInformations- und Kommunikationssicherheit bietet eine allgemeine Einführung in das Thema Informations- und Kommunikationssicherheit. Die Studierenden werden befähigt, Sicherheits herausforderungen zu identifizieren, die mit der Nutzung und dem Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen einhergehen, und geeignete Mittel und Methoden zu ihrer Lösung zu identifizieren und anzuwenden.</p> <p>Der Schwerpunkt liegt auf dem organisatorischen und technischen Aufbau von Infrastrukturen, einschließlich Aspekten des Risikomanagements und der Wirtschaftlichkeitsanalyse von Sicherheitskonzepten und -technologien. Darüber hinaus werden die Schüler befähigt, Sicherheitsrisiken zu identifizieren und zu bewerten, um geeignete Sicherheitsstrategien zu entwickeln und festzulegen.</p> <p>Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden auch im Rahmen der internationalen Normungs- und Regulierungsaktivitäten im Bereich der Informations- und Kommunikationssicherheit diskutiert, so dass die Studierenden in ihrer Analyse langfristige Entwicklungen, Trends und Herausforderungen berücksichtigen können.</p>			
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse der Sicherheits- und Datenschutztechnologien • Grundlegendes Verständnis der technologischen und rechtlichen Rahmenbedingungen zur Vermeidung von digitalen Bedrohungen der Privatsphäre für Einzelpersonen • Grundkenntnisse der Sicherheitstechnik und des Risikomanagements • Verständnis der Bedeutung der Informationssicherheit für Organisationseben 			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).	

M-MI5-K Mathematische Informatik (5CP) (<i>Mathematical Informatics (5CP)</i>)			
Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität, Data Science			
CP: 5	Kontaktstudium: 3 SWS / 45 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 2V, 1Ü
<p>Inhalte: Inhalte sind unter anderem:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Methoden und Ergebnisse der Analytischen Kombinatorik. (2) mathematische Methoden zur Untersuchung von Markovketten und zufälliger Graphen. (3) Stochastische Konzentrationsungleichungen in der Analyse von Algorithmen wie auch in der Analyse zufälliger rekursiver Strukturen. (4) Methoden für die Lösung bzw. für die Approximation von Optimierungsproblemen. 			

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Lernergebnisse / Kompetenzziele: 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.		
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.
	Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung	
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).	

M-MI9-K Mathematische Informatik (9CP) (<i>Mathematical Informatics (9CP)</i>)			
Spezialisierung(en): Algorithmen und Komplexität			
CP: 9	Kontaktstudium: 6 SWS / 90 h	Selbststudium: 180 h	SWS: 4V, 2Ü
Inhalte: Inhalte sind unter anderem: <ul style="list-style-type: none"> (1) Methoden und Ergebnisse der probabilistischen Kombinatorik. (2) Mathematische Methoden zur Untersuchung von stochastischen Prozessen und Phasenübergängen. (3) Ergebnisse und Verfahren aus der diskreten und konvexen Geometrie. (4) Methoden für die Lösung linearer und kombinatorischer Optimierungsprobleme. 			
Lernergebnisse / Kompetenzziele: 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.			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.			
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:	Teilnahmenachweis:	Keine.	
	Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:	Vorlesung mit Übung		
Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine ca. 35 minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur (90 Minuten).		

Anlage 7: Anwendungsfachmodule zu grundlegenden Anwendungsfächern

7.1 Bildverarbeitung in der Physik (BILD)

Die Module VEX1A, VEX1B, ELMIK und VEX2 aus dem B.Sc. Physik sowie das Modul NFPHY-PA1 aus den Exportmodulen für das Nebenfach Physik sind Module des Anwendungsfachs Bildverarbeitung in der Physik.

- VEX1A Experimentalphysik 1a: Mechanik, V5+Ü2 (3/5 des WS), 6 CP, jährlich
- VEX1B Experimentalphysik 1b: Thermodynamik, V5+Ü2 (2/5 des WS), 4 CP, jährlich
- ELMIK Elektronenmikroskopie mit Bildverarbeitung, V2+Ü2+PR2, 6 CP, jährlich

- NFPHY-PA1, Physikalisches Praktikum A1 für Nebenfachstudierende, PR4, 6 CP, jedes Semester
oder
VEX2 Experimentalphysik 2: Elektrodynamik, V4+Ü2, 8 CP, jährlich

Das Absolvieren des Moduls ELMIK ist Pflicht.

Die Kombination der Module VEX1A und VEX1B (zusammen V5+Ü2, 10 CP) kann durch die Kombination der Module NFPHY-VA1 und NFPHY-VA2 „Einführung in die Physik“ aus dem Anwendungsfach aus den Exportmodulen für das Nebenfach Physik ersetzt werden.

Das Praktikum des Moduls ELMIK unterliegt unter Umständen einer **Zulassungsbeschränkung**.

7.2 Biologie (BIO)

Studierende im Studiengang MSc Informatik können im Rahmen ihres Anwendungsfachs Biologie Vorlesungen und Seminare im Umfang von 20–24 CP aus dem Studiengang BSc Biowissenschaften des Fachbereichs 15 wählen. Empfohlen werden für alle Anwendungsfachstudierende die Vorlesungen der Module 1 (Struktur und Funktion) und Modul 6a und 6b (Diversität der Organismen). Anwendungsfachstudierenden, welche die Vorlesungen der Module 1, 6a oder 6b besuchen, wird eine Klausur nur über die Inhalte der Vorlesung angeboten. Ansonsten gelten für die Teilnahme und Prüfungen die Modulbeschreibungen der Studienordnung des Bachelorstudienganges Biowissenschaften.

Kommentar: Studierende, die sich für das Anwendungsfach Biologie interessieren, sind eingeladen, sich im Vorfeld mit dem Studiendekanat Biowissenschaften in Verbindung setzen. Der Kontakt per Mail lautet: stud-referent@bio.uni-frankfurt.de

7.3 Chemie (CHE)

Aus den Anwendungsfachmodulen sind 20–24 CP einzubringen.

Für das Anwendungsfach Chemie sind folgende Exportmodule der Bachelorordnung Chemie belegbar:

Das Modul „Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie für Studierende der Naturwissenschaften und des Lehramts als Studienleistung“ (7 CP) ist **Pflichtmodul** des Anwendungsfachs Chemie.

Die Module „Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie für Studierende der Naturwissenschaften als Prüfungsleistung“ (4 CP), „Festkörperchemie“ [A.4] (3 CP), „Analytische Methoden“ [A.5] (3 CP), „Grundlagen der Organischen Chemie“ [O.1] (8 CP), „Thermodynamik“ [P.1] (6 CP), „Statistische Thermodynamik und Kinetik“ [P.4] (5 CP), „Molekulare Spektroskopie“ [P.5] (5 CP), „Physikalisch-Chemische Experimente für Studierende der Naturwissenschaften“ (6 CP), „Grundlagen der Theoretischen Chemie“ [P.3] (6 CP), „Hauptgruppenchemie“ [A.3] (3 CP), „Molecular Computational Chemistry: Hauptgruppensysteme“ (7 CP), „Molecular Computational Chemistry: Hauptgruppen- und Übergangsmetallsysteme“ (10 CP), „Molecular Computational Chemistry: Theoretische Grundlagen“ (5 CP), „Molecular Computational Chemistry: Struktur und Dynamik“ (10 CP) sind Wahlpflichtmodule des Anwendungsfachs Chemie.

Weitere Wahlpflichtmodule sind die folgenden Module aus der Masterordnung Chemie:

„Moderne Methoden der Theoretischen Chemie“ [K.3.2] (7 CP), „Technische Chemie“ [CW-AAC.2] (4 CP), „Einführung in die Dichtefunktionaltheorie“ [K3.1] (7 CP), „Technische Chemie“ [CW-AAC.2] (2 CP).

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 Fachbereichs Biochemie, Chemie und Pharmazie für den Bachelor- bzw. Masterstudiengang Chemie.

7.4 Erziehungswissenschaften (ERZ)

Aus den Anwendungsfachmodulen sind 20–24 CP einzubringen.

Aus den Modulen EW-BA 1, EW-BA 4, EW-BA 6, und EW-BA 10 aus der Prüfungsordnung Erziehungswissenschaft sind Veranstaltungen im erforderlichen Umfang zu wählen. Aus Kapazitätsgründen kann der Zugang zu einzelnen Veranstaltungen beschränkt sein. Es wird empfohlen, die Vorlesungen aus EW-BA 1 zu besuchen.

Zwei Module aus den Modulen EW-BA 4, EW-BA 6 und EW-BA 10 sind erfolgreich abzuschließen. Ein Modul gilt als erfolgreich abgeschlossen, wenn die zugehörige Vorlesung besucht und die Modulprüfung in einer weiteren Veranstaltung des Moduls bestanden wurde. Um ein Modul im Anwendungsfach abzuschließen, ist es nicht erforderlich, alle Veranstaltungen des Moduls zu besuchen.

Das Modul wird durch die Modulprüfungen abgeschlossen.

Die Modulnote entspricht der Note aus den Modulabschlussprüfungen (Mittelwert).

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 für den Bachelorstudiengang Erziehungswissenschaft.

7.5 Geographie (GEOG)

Aus den Anwendungsfachmodulen sind 20–24 CP einzubringen.

Im Anwendungsfach Geographie können die Module B2a, B2b, B2c, B2d, BA6b und BSc1 aus dem Bachelorstudiengang Geographie belegt werden.

Dabei gilt: 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.

7.6 Geophysik (GEOP)

Aus den Anwendungsfachmodulen sind 20–24 CP einzubringen.

Das Modul AWG-PHY1 (11 CP) und das Modul AWG-GEOP2 sind Pflichtmodule. Das Modul AWG-PHY1 wird im Anwendungsfach Physik beschrieben. Das Modul AWG-GEOP2 wird im Bachelorstudiengang Geowissenschaften angeboten. Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen für das Modul das Modul AWG-GEOP2 gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abruflung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Geowissenschaften/Geographie für den Bachelorstudiengang Geophysik.

AWG-GEOP2 Geophysik (Geophysics)			
CP: 12 oder 13		Art des Moduls: Pflichtmodul	
<p>Veranstaltungen: Die Veranstaltungen „Vorlesung und Übung Einführung in die Geophysik I“ und „Vorlesung und Übung Einführung in die Geophysik II“ sind Pflichtveranstaltungen des Moduls. Aus den Veranstaltungen „Numerische Methoden in der Geophysik“ (4 CP) und „Modellierung aktueller geophysikalischer Probleme mit COMSOL“ (3 CP) ist eine als Wahlpflichtveranstaltung zu wählen. Aus den Veranstaltungen „Applied Linear Algebra in Geoscience Using MATLAB“, „Geodynamik: Plattentektonik und Rheologie“, „Digitale Signalverarbeitung: Fourier-Methoden“, „Angewandte Geoelektrik“, „Spezielle Themen aus der Angewandten Geophysik“, „Geodynamik: Fluidodynamik und Wärmetransport“, „Spezielle Themen der Seismologie“, „Statistische Methoden“, „Magnetotellurik“, „Physik der Magmen und Vulkane“, „Figur und Schwerfeld“, „Inversion geophysikalischer Daten“, „Seismologie und Struktur des Erdkörpers“, „Angewandte Seismik“, „Impaktphänomene“, „Magnetismus der Erde“, „Digitale Signalverarbeitung: Filterverfahren“, „Methoden und Verfahren der Seismologie“, „Angewandte Gravimetrie und Magnetik“ und „Katastrophentheorie“ sind weitere Veranstaltungen zu wählen, so dass die erforderliche Anzahl an CP erreicht werden.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: AWG-PHY1a			
Empfohlene Voraussetzungen: Keine.			
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		Pflichtmodul im Anwendungsfach Geophysik	
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im SoSe	
Dauer des Moduls:		zweimestrig	
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.
		Leistungsnachweis:	Keine.
Lehr- / Lernform:		Vorlesung oder Vorlesung und Übung oder Vorlesung und Praktikum	
Unterrichts- / Prüfungssprache:		Deutsch	
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:	
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		mündliche Prüfung oder 90-minütige Klausur	
Modulnote:		Die Modulnote entspricht der Note aus der Modulabschlussprüfung.	
Zugehörige Veranstaltungen:			
Veranstaltungsname	Form	SWS	CP
Vorlesung und Übung Einführung in die Geophysik I	V+Ü	2V, 1Ü	3
Vorlesung und Übung Einführung in die Geophysik II	V+Ü	2V, 1Ü	3
Numerische Methoden in der Geophysik	V+Ü	2V, 1Ü	4
Modellierung aktueller geophysikalischer Probleme mit COSMOL	V+PR	1V, 1PR	3
Applied Linear Algebra in Geoscience Using MATLAB	V+Ü	1V, 1Ü	3
Geodynamik: Plattentektonik und Rheologie	V+Ü	2V, 1Ü	4
Digitale Signalverarbeitung: Fourier-Methoden	V+Ü	2V, 1Ü	4
Angewandte Geoelektrik	V+Ü	2V, 1Ü	4
Spezielle Themen aus der Angewandten Geophysik	V+Ü	2V, 1Ü	4
Geodynamik: Fluidodynamik und Wärmetransport	V+Ü	2V, 1Ü	4

Spezielle Themen der Seismologie	V+Ü	2V, 1Ü	4
Statistische Methoden	V+Ü	2V, 1Ü	4
Magnetotellurik	V+Ü	2V, 1Ü	4
Physik der Magmen und Vulkane	V+Ü	2V, 1Ü	4
Figur und Schwerefeld	V+Ü	2V, 1Ü	4
Inversion geophysikalischer Daten	V+Ü	2V, 1Ü	4
Seismologie und Struktur des Erdkörpers	V+Ü	2V, 1Ü	4
Angewandte Seismik	V+Ü	2V, 1Ü	4
Impaktphänomene	V+Ü	2V, 1Ü	4
Magnetismus der Erde	V+Ü	2V, 1Ü	4
Digitale Signalverarbeitung: Filterverfahren	V+Ü	2V, 1Ü	4
Methoden und Verfahren der Seismologie	V+Ü	2V, 1Ü	4
Angewandte Gravimetrie und Magnetik	V+Ü	2V, 1Ü	4
Katastrophentheorie	V+Ü	2V, 1Ü	4

7.7 Linguistik (LIN)

Aus den Anwendungsfachmodulen sind 20–24 CP einzubringen.

Im Anwendungsfach Linguistik muss das Basismodul B1, „Linguistische Grundlagen“, aus der Bachelorordnung Linguistik als Pflichtmodul erfolgreich abgeschlossen werden (12 CP). Aus den Modulen B4, B5, B6, B7 und B8 der Bachelorordnung Linguistik ist ein weiteres Modul erfolgreich abzuschließen (12 CP, Summe: 24 CP).

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 Neuere Philologien für den Bachelor-/Masterstudiengang Linguistik.

7.8 Mathematik (MATH)

Aus den Anwendungsfachmodulen sind 20–24 CP einzubringen.

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-CM, BaM-DM und BaM-ES.

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 §35 Abs. 6 der Bachelor- und Masterordnung Mathematik.

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 Informatik und Mathematik für den Bachelor-/Masterstudiengang Mathematik.

7.9 Medizin (MED)

Aus den Anwendungsfachmodulen sind 20–24 CP einzubringen.

Die Module AWG-MED1, AWG-MED2, AWG-MED3 und AWG-MED4 sind Pflichtmodule des Anwendungsfachs Medizin. Die **Teilnehmerzahl ist auf fünf begrenzt**. Die Zulassung zum Anwendungsfach Medizin erfolgt nach einem erfolgreichem **Bewerbungsgespräch**, das in Vorbereitung auf Modul AWG-MED1 stattfindet.

Die Module des Anwendungsfachs Medizin sind Teil der Ausbildung zum Arzt bzw. zur 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 sich in ihrem ärztlichen Handeln dem einzelnen Menschen und der Allgemeinheit verpflichtet fühlen.

Kürzel	Modulname	Lehrform	CP
AWG-MED1	Anatomie und Histologie des Menschen	3V+2PR	6
AWG-MED2	Physiologie des Menschen	3v+2PR	6
AWG-MED3	Biochemische Grundlagen der Krankheitslehre	3V+2PR	6
AWG-MED4	Grundlegende Verfahren in Diagnostik und Therapie	3S+2PR	6

AWG-MED1 Anatomie und Histologie des Menschen (<i>Human anatomy and histology</i>)				
Art des Moduls: Pflichtmodul im Anwendungsfach Medizin				
CP: 6	Kontaktstudium: 5 SWS / 75 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 3V, 2PR	
<p>Inhalte: Grundlegende Elemente der makroskopischen und mikroskopischen Organisation des menschlichen Körpers am Beispiel des Bewegungsapparats. Methodik der Datenerhebung in der medizinischen Strukturforschung.</p> <p>Das Praktikum findet modular über neun Wochen statt.</p>				
<p>Lernergebnisse / Kompetenzziele: 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.</p>				
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.				
Empfohlene Voraussetzungen: keine				
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		Pflichtmodul im Anwendungsfach Medizin		
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im WiSe		
Dauer des Moduls:		einsemestrig		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Nürnberger		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.	
		Leistungsnachweis:	Regelmäßige Teilnahme an allen Teilen des Moduls.	
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Praktikum		
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Mündlich-praktische Prüfung von mindestens 20 min / maximal 30 min.		
Zugehörige Veranstaltungen:				
Veranstaltungsname	Form	SWS	CP	Sprache
Anatomie und Histologie des Menschen	V+PR	3V, 2PR	6	DE

AWG-MED2 Physiologie des Menschen (<i>Human physiology</i>)				
Art des Moduls: Pflichtmodul im Anwendungsfach Medizin				
CP: 6	Kontaktstudium: 5 SWS / 75 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 3V, 2PR	
Inhalte: 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.				
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Kenntnis der normalen Physiologie des Menschen und physiologischer Regelkreise. Verständnis der physiologischen Arbeitsweise.				
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.				
Empfohlene Voraussetzungen: keine				
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		Pflichtmodul im Anwendungsfach Medizin		
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im SoSe		
Dauer des Moduls:		einsemestrig		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Nürnberger		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.	
		Leistungsnachweis:	Regelmäßige Teilnahme an allen Teilen des Moduls.	
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Praktikum		
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Schriftliche Ausarbeitung der Versuche/Hausarbeit.		
Zugehörige Veranstaltungen:				
Veranstaltungsname	Form	SWS	CP	Sprache
Physiologie des Menschen	V+PR	3V, 2PR	6	DE

AWG-MED3 Biochemische Grundlagen der Krankheitslehre (<i>Biochemical principles of pathology</i>)				
Art des Moduls: Pflichtmodul im Anwendungsfach Medizin				
CP: 6	Kontaktstudium: 5 SWS / 75 h	Selbststudium: 105 h	SWS: 3V, 2PR	
Inhalte: Allgemeine Biochemie: Proteine und Enzyme, Bioenergetik, Methoden. Das Modul findet in der 2. Semesterhälfte statt.				
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Vorstellung über die biochemische Komplexität von Lebensvorgängen und Stoffwechselwegen. Kenntnis der biochemischen Arbeitsweisen.				
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.				
Empfohlene Voraussetzungen: keine				
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		Pflichtmodul im Anwendungsfach Medizin		
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im SoSe		
Dauer des Moduls:		einsemestrig		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Nürnberger		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.	
		Leistungsnachweis:	Regelmäßige Teilnahme an allen Teilen des Moduls.	
Lehr- / Lernform:		Vorlesung mit Praktikum		
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Schriftliche Ausarbeitung der Versuche/Hausarbeit.		
Zugehörige Veranstaltungen:				
Veranstaltungsname	Form	SWS	CP	Sprache
Biochemische Grundlagen der Krankheitslehre	V+PR	3V, 2PR	6	DE

AWG-MED4 Grundlegende Verfahren in Diagnostik und Therapie (<i>Basic diagnostic and therapeutic procedures</i>)				
Art des Moduls: Pflichtmodul im Anwendungsfach Medizin				
CP: 6	Kontaktstudium: 8 SWS / 120 h	Selbststudium: 60 h	SWS: 3S, 2PR	
Inhalte: 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.				
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Einblick in die Techniken der Radiologie und der Bildgebung.				
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.				
Empfohlene Voraussetzungen: keine				
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		Pflichtmodul im Anwendungsfach Medizin		
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im SoSe		
Dauer des Moduls:		einsemestrig		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Nürnberger		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Keine.	
		Leistungsnachweis:	Regelmäßige Teilnahme an allen Teilen des Moduls.	
Lehr- / Lernform:		Seminar mit Praktikum		
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Schriftliche Ausarbeitung der Versuche/Hausarbeit.		
Zugehörige Veranstaltungen:				
Veranstaltungsname	Form	SWS	CP	Sprache
Grundlegende Verfahren in Diagnostik und Therapie	S+PR	3S, 2PR	6	DE

7.10 Meteorologie (MET)

Aus den Anwendungsfachmodulen sind 20–24 CP einzubringen.

Im Anwendungsfach Meteorologie sind Module im erforderlichen CP-Umfang aus allen Meteorologie-Modulen des Modulhandbuchs des Bachelorstudiengangs Meteorologie auszuwählen und abzuschließen. Die Meteorologie-Module sind durch „MET“ im Kürzel gekennzeichnet. Zusätzlich zählen die Module PCAA und MWA hinzu. Als Pflicht ist dabei entweder das Modul EMETA oder das Modul EMETB (mit jeweils 10 CP) zu wählen.

Für das Praktikumsmodul METP gilt folgende Einschränkung: Im Anwendungsfach Meteorologie kann nur die Veranstaltung „Meteorologisches Instrumentenpraktikum 1“ besucht werden.

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 Geowissenschaften/Geographie für den Bachelorstudiengang Meteorologie.

7.11 Philosophie (PHIL)

Module im Umfang von 20 bis 24 CP sind nach der Nebenfachordnung des Teilstudiengangs Philosophie zu wählen. Hiervon ausgenommen ist das Modul BM2-NF aus der Nebenfachordnung. Aus Kapazitätsgründen ist der Zugang zu den die Vorlesung „Einführung in die Philosophie“ und „Einführung in die Geschichte der Philosophie“ begleitenden Tutorien nicht möglich. Für Veranstaltungen und Module aus der Nebenfachordnung gelten die Regelungen der Nebenfachordnung. Für alle Veranstaltungen und Module dieses Schwerpunktfaches: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abruflung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Philosophie und Geschichtswissenschaften für den Teilstudiengang Philosophie bzw. das Nebenfach Philosophie.

7.12 Physik (PHY)

Die Module NFPHY-VA1 und NFPHY-VA2 aus den Exportmodulen für das Nebenfach Physik sind Pflichtmodule des Anwendungsfachs und können auch als Wahlpflichtmodule des Anwendungsfachs Geophysik verwendet werden. Aus den Wahlpflichtmodulen NFPHY-PA1 und NFPHY-PA2 aus den Exportmodulen für das Nebenfach Physik ist mindestens ein Modul zu wählen.

Das Modul NFPHY-PA1, Physikalisches Praktikum A1, beruht inhaltlich auf dem Modul NFPHY-VA1 und kann daher erst nach Absolvieren von NFPHY-VA1 besucht werden.

Entsprechend beruht das Modul NFPHY-PA2, Physikalisches Praktikum A2, auf NFPHY-VA2 und kann erst nach diesem absolviert werden.

Die Praktika NFPHY-PA1 und NFPHY-PA2 unterliegen unter Umständen einer kapazitären **Zulassungsbeschränkung**. Das Modul NFPHY-VA1 kann durch die Kombination der beiden Module VEX1A und VEX1B des B.Sc. Physik (zusammen 5V+2Ü, 10 CP) ersetzt werden, NFPHY-VA2 durch VEX2 des B.Sc. Physik (4V+2Ü, 8 CP).

Eines der Module NFPHY-PA1 und NFPHY-PA2 kann durch eines der Module VEX3, VEX4A/B, VTH1-3 oder ASTRO1 des B.Sc. Physik ersetzt werden.

7.13 Psychologie (PSY)

Im Anwendungsfach Psychologie sind Vorlesungen und Seminare im Umfang von 20–24 CP aus dem Lehrangebot des Bachelor Psychologie nach der Nebenfachregelung Psychologie zu wählen.¹

¹URL: http://www.psychologie.uni-frankfurt.de/49942924/40_nebenfach.

7.14 Romanistik (ROM)

(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 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.Sc. 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 dem Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für 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), oder
- Portugiesisch (PT).

Die Wahl des Schwerpunkts erfolgt im Rahmen der Fachstudienberatung (siehe unter 1.a). Entsprechend dieser Schwerpunktwahl muss die Wahl der fachwissenschaftlichen Veranstaltungen und der Veranstaltungen der Fremdsprachenausbildung innerhalb der Qualifizierungsmodule BA ROM Q-3a und AWG-ROM-Q erfolgen. Dem Grundsatz nach ist das Studium des Anwendungsfachs Romanistik – den Erfordernissen des B.Sc. Informatik entsprechend – sprachwissenschaftlich ausgerichtet. Im Vertiefungsseminar I des Qualifizierungsmoduls AWG-ROM-Q werden Wissen und Kompetenzen trainiert, die inhaltlich das Hauptfach-Studium des B.Sc. Informatik ergänzen und vertiefen.

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 Neuere Philologien für den Bachelorstudiengang Romanistik.

Kürzel	Modulname	CP
BA ROM B-2	Romanistische Sprachwissenschaft 1 (Propädeutikum)	8
BA ROM Q-3a	Romanistische Sprachwissenschaft 2	8
AWG-ROM-Q	ROM Anwendungsfach Informatik Q-2: Qualifizierungsmodul Romanistische Sprachwissenschaft II	7

Die Module „BA ROM B-2“ und BA ROM Q-3a sind Teil der Nebenfachordnung des Fachbereichs 10, Neuere Philologien, Romanistik²

AWG-ROM-Q ROM Anwendungsfach Informatik Q: Qualifizierungsmodul Romanistische Sprachwissenschaft (<i>ROM application field computer science Q: Qualification module Romanistic linguistics</i>)			
Art des Moduls: Pflichtmodul			
CP: 7	Kontaktstudium: 4 SWS / 60 h	Selbststudium: 150 h	SWS: 4S

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

²<http://www.philprom.de/ordnungen/romanistik-nf-bachelor-ab-ws-201819-fachbereich-10-neuere-philologien-version-2016/>, „Anlage 2: Modulbeschreibungen Fachspezifischer Anhang Romanistik NF (ab WS 2018/19)“.

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:

- Zwei der fünf Modulveranstaltungen müssen erfolgreich absolviert werden. Veranstaltung „Vertiefungsseminar I (Sprachwissenschaft) in der studierten Sprache“ ist eine Pflichtveranstaltung, in der die Modulabschlussprüfung abgelegt wird. Aus den Veranstaltungen Compétences intégrées 2 (Niveau B2.2) (Französisch) oder Análisis de textos (Niveau B.2.1) (Spanisch) oder Analisi testuale contrastiva (Niveau B2.1) (Italienisch) oder Portugiesisch: Niveau B1.1 (Competências Integradas 1) suchen sich die Studentinnen und Studenten die ihrem Schwerpunkt entsprechenden Veranstaltung der Fremdsprachenausbildung aus. In dieser Veranstaltung der Fremdsprachenausbildung muss ein Leistungsnachweis (benoteter Sprachtest oder Klausur) erworben werden, der das zu erreichende Sprachniveau für den mit dieser Veranstaltung in Zusammenhang stehenden Schwerpunkt nachweist.
- Es wird empfohlen, Veranstaltung „Vertiefungsseminar I (Sprachwissenschaft) in der studierten Sprache“ nach dem Seminar in der Fremdsprachenausbildung zu absolvieren.
- In der Modulveranstaltung „Vertiefungsseminar I (Sprachwissenschaft) in der studierten Sprache“ werden Wissen und Kompetenzen trainiert, die inhaltlich das Hauptfach-Studium des B.Sc. Informatik ergänzen und vertiefen.

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).

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Empfohlene Voraussetzungen: keine

Veranstaltungen: Die Veranstaltung „Vertiefungsseminar I“ (Sprachwissenschaft) ist Pflichtveranstaltung dieses Moduls. Eine weitere Veranstaltung ist zu wählen aus: Compétences intégrées 2 (Niveau B2.2) (Französisch) oder Análisis de textos (Niveau B.2.1) (Spanisch) oder Analisi testuale contrastiva (Niveau B2.1) (Italienisch) oder Portugiesisch: Niveau B1.1 (Competências Integradas 1)

Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:

Pflichtmodul im Anwendungsfach Romanistik

Häufigkeit des Angebots:

jährlich im SoSe

Dauer des Moduls:

einsemestrig

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:

Teilnahmenachweis:

Regelmäßige, aktive Teilnahme.

Leistungsnachweis:

Benoteter Test / Portfolio im Vertiefungsseminar I (Sprachwissenschaft) in der studierten Sprache.

Lehr- / Lernform:

Vorlesung mit Übung

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Modulprüfung:	Form / Dauer / ggf. Inhalt:			
Modulabschlussprüfung bestehend aus:	Je nach gewählter Veranstaltung ein benoteter Sprachtest (60–90 Minuten) oder eine Klausur (90 Minuten). Voraussetzungen für die Vergabe der CP: Bestandene Modulabschlussprüfung.			
Zugehörige Veranstaltungen:				
Veranstaltungsname	Form	SWS	CP	Sprache
Vertiefungsseminar I (Sprachwissenschaft) in der studierten Sprache	Seminar	2S	4	DE
Compétences intégrées 2 (Niveau B2.2) (Französisch)	Seminar	2S	3	FR
Análisis de textos (Niveau B2.1) (Spanisch)	Seminar	2S	3	ES
Analisi testuale contrastiva (Niveau B2.1) (Italienisch)	Seminar	2S	3	IT
Portugiesisch: Niveau B1.1 (Competências Integradas 1)	Seminar	2S	3	PO

7.15 Soziologie (SOZ)

Im Rahmen des einfachen Anwendungsfachs Soziologie des Bachelor- oder Masterstudiengangs Informatik können Studierende Module der Soziologie im Umfang von 20 Kreditpunkten (CP) wählen.

Die Lehrveranstaltungen des aktuellen Semesters finden Sie im Vorlesungsverzeichnis des Fachbereichs 03 – Gesellschaftswissenschaften unter dem Studiengang Bachelor Soziologie (PO 2015).

Titel der Veranstaltung	SWS	CP	CP gesamt
Grundlagen der empirischen Sozialforschung	4	6 + 4	10

Wahlweise **ein** Modul aus den nachfolgenden Wahlpflichtmodulen der Soziologie:

Wirtschaft und Technik – Arbeit und Organisation (zwei Proseminare + Modulprüfung)	4	6 + 4	10
Sozialstruktur und soziale Ungleichheit (zwei Proseminare + Modulprüfung)	4	6 + 4	10
Kultur, Subjekt, Identität (zwei Proseminare + Modulprüfung)	4	6 + 4	10
Geschlecht, Migration, Wissensproduktion (zwei Proseminare + Modulprüfung)	4	6 + 4	10
Methodenvertiefung (zwei Proseminare + Modulprüfung)	4	6 + 4	10
Summe			20

Beachten Sie, die Wahlpflichtmodule aus Kapazitätsgründen unter Umständen einer **Zulassungsbeschränkung** unterliegen. Für alle Veranstaltungen und Module dieses Anwendungsfaches gilt: Für Anmelde- und Rücktrittsfristen, Prüfungszeitraum und Wiederholungen gelten die Regelungen der zum Zeitpunkt der Abrufung des Moduls gültigen Ordnung des Fachbereiches Gesellschaftswissenschaften für den Bachelorstudiengang Soziologie.

7.16 Wirtschaftswissenschaften (WIWI)

Für das grundlegende Anwendungsfach des Bachelor- und Masterstudiengangs Informatik können am Fachbereich 02 „Wirtschaftswissenschaften“ 21 bzw. 22 CPs erworben werden. Diese können in der Fachrichtung der BWL, VWL oder WINFO absolviert werden.

Die zu belegenden Fächer sind Module aus der Prüfungsordnung für die Nebenfächer Volkswirtschaftslehre und Betriebswirtschaftslehre am FB 02.

Bei der Fachrichtung **BWL** (22 CP) sind die Fächer OFIN, OMAR, BACC und BMGT obligatorisch.

Im Rahmen der Fachrichtung **VWL** (22 CP) kann zwischen den Fächern BMIK und BMAK gewählt werden, das Fach OVWL ist jedoch ein Pflichtfach.

Für die Fachrichtung **WINFO** (21 CP) sind PWIN sowie drei Wahlpflichtmodule des Studienschwerpunktes Management zu absolvieren. Hierbei ist zu beachten, dass die Wiederholbarkeit des gleichen Wahlpflichtmoduls im darauffolgenden Semester nicht gewährleistet werden kann, da die Veranstaltungen im Bereich der Wahlpflichtmodule nicht jedes Semester angeboten werden.

Die Belegung derselben Fachrichtung im Bachelor- und Masterstudiengang ist nicht möglich.

Im Einzelnen zu den drei Fachrichtungen:

BWL	(insgesamt 22 CP)
OFIN	(Finanzen; 5 CP)
OMAR	(Marketing 1; 5 CP)
BACC	(Accounting 1; 6 CP)
BMGT	(Management 1; 6 CP)

VWL	(insgesamt 22 CP)
OVWL	(Einführung in die VWL; 10CP)

und

BMIK	(Mikroökonomie 1; 12 CP)
------	--------------------------

oder

BMAK	(Makroökonomie 1; 12CP)
------	-------------------------

WINFO	(insgesamt 21 CP)
PWIN	(Wirtschaftsinformatik 2; 6 CP)
3 WPMM	(Wahlpflichtmodule aus dem Management Bachelorstudiengang / frei wählbar; je 5 CP)

Für die am FB 02 zu erbringenden Module gelten die Regelungen der Nebenfach-Prüfungsordnung für Betriebswirtschaftslehre und Volkswirtschaftslehre des Fachbereichs 02 in der jeweils gültigen Fassung entsprechend.

Anlage 8: Anwendungsfachmodule zu vertieften Anwendungsfächern

8.1 Biologie (BIO)

Studierende im Studiengang MSc Informatik können im Rahmen ihres Anwendungsfachs Biologie Vorlesungen und Seminare im Umfang von 20–24 CP aus dem Studiengang BSc Biowissenschaften des Fachbereichs 15 wählen. Ausgenommen sind diejenigen Veranstaltungen, die eventuell bereits im Anwendungsfach Biologie abgeschlossen wurden. Empfohlen werden für alle Anwendungsfachstudierende die Vorlesungen der Module 1 (Struktur und Funktion) und Modul 6a und 6b (Diversität der Organismen). Anwendungsfachstudierenden, welche die Vorlesungen der Module 1, 6a oder 6b besuchen, wird eine Klausur nur über die Inhalte der Vorlesung angeboten. Ansonsten gelten für die Teilnahme und Prüfungen die Modulbeschreibungen der Studienordnung des Bachelorstudienganges Biowissenschaften.

Kommentar: Studierende, die sich für das Anwendungsfach Biologie interessieren, sind eingeladen, sich im Vorfeld mit dem Studiendekanat Biowissenschaften in Verbindung setzen. Der Kontakt per Mail lautet: stud-referent@bio.uni-frankfurt.de

8.2 Chemie (CHE)

Aus den Anwendungsfachmodulen sind 20–24 CP einzubringen.

Für das vertiefte Anwendungsfach Chemie sind folgende Exportmodule der Bachelorordnung Chemie belegbar:

„Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie für Studierende der Naturwissenschaften als Prüfungsleistung“ (4 CP), „Festkörperchemie“ [A.4] (3 CP), „Analytische Methoden“ [A.5] (3 CP), „Grundlagen der Organischen Chemie“ [O.1] (8 CP), „Thermodynamik“ [P.1] (6 CP), „Statistische Thermodynamik und Kinetik“ [P.4] (5 CP), „Molekulare Spektroskopie“ [P.5] (5 CP), „Physikalisch-Chemische Experimente für Studierende der Naturwissenschaften“ (6 CP), „Grundlagen der Theoretischen Chemie“ [P.3] (8 CP), „Molecular Computational Chemistry: Hauptgruppensysteme“ (7 CP), „Molecular Computational Chemistry: Hauptgruppen- und Übergangsmetallsysteme“ (10 CP), „Molecular Computational Chemistry: Theoretische Grundlagen“ (5 CP), „Molecular Computational Chemistry: Struktur und Dynamik“ (10 CP).

Weitere Wahlpflichtmodule sind die folgenden Module aus der Masterordnung Chemie:

„Moderne Methoden der Theoretischen Chemie“ [K.3.2] (7 CP), „Technische Chemie“ [CW-AAC.2] (4 CP), „Einführung in die Dichtefunktionaltheorie“ [K3.1] (7 CP).

Ein Modul, das im grundlegenden Anwendungsfach bereits abgeschlossen wurde, kann nicht erneut belegt werden. 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 Fachbereichs Biochemie, Chemie und Pharmazie für den Bachelorstudiengang Chemie.

8.3 Geographie (GEOG)

Aus den Anwendungsfachmodulen sind 20–24 CP einzubringen.

Die Module BA1 und B5 aus dem Bachelorstudiengang Geographie sind Pflichtmodule. Zusätzlich ist eine Veranstaltung aus dem Modul B4 „Praxisfelder der Humangeographie“ (V und S, jeweils 4 CP) oder aus dem Modul BSc1 „Geoinformation und Fernerkundung“ (2 Übungen zu je 4 CP) aus dem Bachelorstudiengang Geographie als Wahlpflichtmodul unter folgender Einschränkung zu wählen:

- B4: obligatorische Teilnahme am Seminar, d.h. die Belegung der Vorlesung entfällt (die Modulnote ergibt sich aus der Note der zugehörigen Hausarbeit).
- Bsc1: Wahlweise Teilnahme an einer der beiden Übungen, die Belegung der nicht gewählten Lehrveranstaltung entfällt (die Modulnote ergibt sich aus der Note für den jeweiligen Leistungsnachweis in der gewählten Übung (entweder Hausarbeit oder Klausur)).

Die TeilnehmerInnen erwerben somit im vertieften Anwendungsfach 22 CP.

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.

8.4 Linguistik (LIN)

Aus den Anwendungsfachmodulen sind 20–24 CP einzubringen.

Im vertieften Anwendungsfach Linguistik muss ein Basismodul aus den Modulen B4, B5, B6, B7 und B8 aus der Bachelorordnung Linguistik erfolgreich abgeschlossen werden (12 CP). Ein Modul, das im grundlegenden Anwendungsfach bereits abgeschlossen wurde, kann nicht erneut belegt werden. Zusätzlich ist ein Qualifizierungsmodul aus den Modulen Q1, Q2, Q3, Q4 und Q5 aus der Bachelorordnung Linguistik erfolgreich abzuschließen (11 CP, Summe: 23 CP).

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 Neuere Philologien für den Bachelor-/Masterstudiengang Linguistik.

8.5 Mathematik (MATH)

Aus den Anwendungsfachmodulen sind 20–24 CP einzubringen.

Die Module des vertieften 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-CM, BaM-DM und BaM-ES. Zusätzlich bestehen die Module des vertieften Anwendungsfachs Mathematik aus allen Modulen aus dem Masterstudium Mathematik, die einem mathematischen Gebiet zugeordnet sind. Ein Modul, das im grundlegenden Anwendungsfach bereits abgeschlossen wurde, kann nicht erneut belegt werden.

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 §35 Abs. 6 der Bachelor- und Masterordnung Mathematik.

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 Informatik und Mathematik für den Bachelor-/Masterstudiengang Mathematik.

8.6 Medizin (MED)

Die Module M-MEDINF1, M-MEDINF2, M-MEDINF3 und M-MEDINF5 sind Pflichtmodule des Vertieften Anwendungsfachs Medizin.

Kürzel	Modulname	Lehrform	CP
M-MEDINF1	Einführung in Klinische Medizin	2V	4
M-MEDINF2	Epidemiologie, Medizinische Biometrie und Medizinische Informatik	1,5S+2Ü	6
M-MEDINF3	Allgemeinmedizin	1,5V	2
M-MEDINF4	Praktikum „Medizinische Informatik“	4PR	8

M-MEDINF1 Einführung in die Klinische Medizin (Introduction to Clinical Medicine)

Art des Moduls: Pflichtmodul im Vertieften Anwendungsfach Medizin

CP: 4

Kontaktstudium: 2 SWS
/ 30 h

Selbststudium: 90 h

SWS: 2V

Inhalte: Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Grundlagen für die Anamnese-Erhebung sowie die einfache körperliche Untersuchung am Gesunden, wie:

- Kommunikative und soziale Kompetenzen
- Fragetypen und Fragetechnik
- Faktoren der Wahrnehmung und Beobachtung
- Interaktionsstadien mit dem Patienten
- Psychosomatische Grundversorgung
- Psychosoziale Kompetenz des Arztes

Anamnese-Erhebung und Gesprächsführung mit Patienten erfassen die aktuellen Beschwerden der Kranken ebenso wie ihre sozialen Bezüge. Die Studierenden sollen lernen, generelle gesundheitserhaltende Ressourcen des Patienten zu erkennen, aber auch Besonderheiten seiner Lebensweise und psychischen Situation zu dokumentieren.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: Für die Studierenden ist es oftmals die erste Begegnung mit Patienten, die (zeitlich geschickt platziert) in eine Phase intensiven Lernens theoretischer Inhalte der Vorklinik vor dem Ersten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung fällt und gerade deshalb eine Schlüsselfunktion für den weiteren Studiengang und für die Motivation des Einzelnen haben kann.

Die Vorlesung vermittelt die theoretischen Grundlagen für die Anamnese-Erhebung sowie die einfache körperliche Untersuchung. In der Vorlesung werden Patienten vorgestellt. Die zugrunde liegenden Krankheitsbilder und die aktuelle Therapie werden eindrucksvoll in Wort und Bild demonstriert.

Aufbauend auf den Kenntnissen der Grundlagenfächer sollen integrative Systeme in ihrer Bedeutung am Gesunden kennen gelernt werden. Übungen in der Beobachtung von Patienten und in der Anamnese-Erhebung sollen die Grundlage der Diagnostik krankhafter Befunde in den klinischen Fächern bilden. In diesem Zusammenhang soll auch die einfache körperliche Untersuchungen am Gesunden trainiert werden.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Empfohlene Voraussetzungen: keine

Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:

Pflichtmodul im Vertieften Anwendungsfach Medizin

Häufigkeit des Angebots:

jährlich im SoSe

Dauer des Moduls:

einsemestrig

Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:

Dr. Holger Storf

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:

Teilnahmenachweis:

Regelmäßige Teilnahme an der Vorlesung.

Leistungsnachweis:

Keine.

Lehr- / Lernform:

Vorlesung

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Keine.

Zugehörige Veranstaltungen:

Veranstaltungsname	Form	SWS	CP	Sprache
Vorlesung zur Einführung in die Klinische Medizin	V	2V	4	DE

Art des Moduls: Pflichtmodul im Vertieften Anwendungsfach Medizin

CP: 6

Kontaktstudium: 4 SWS
/ 60 h

Selbststudium: 120 h

SWS: 1,5S+2PR

Inhalte: Die Inhalte orientieren sich an den nachfolgenden Themen.

- Einführung in die Biometrie mit Beispielen, Grundlagen der biometrischen Studienplanung und das Prinzip der statistischen Nullhypothese
- Deskriptive statistische Methoden: Schätzgrößen wie zum Beispiel Mittelwert, Streuung, Median und Quartile sowie typische Diagrammdarstellungen wie Histogramme, Box-Plots und empirische Verteilungsfunktionen
- Wahrscheinlichkeiten und Wahrscheinlichkeitsrechnung mit Anwendungen auf klinisch-diagnostische und epidemiologische Kenngrößen wie Sensitivität, Prädiktive Werte, Relatives Risiko, Odds-Ratio und „Number Needed to Treat“
- Grundlagen und Anwendungsbeispiele zur Binomialverteilung und dem Binomialtest
- Referenzbereiche und Gauß-Verteilung
- Grundlagen von statistischen Signifikanztests und Konfidenzintervallen, Signifikanzniveau, *p*-Wert, Null- und Alternativhypothese sowie Fehler erster und zweiter Art
- Statistische Testverfahren bei Gauß-Verteilung: Ein- und Zweistichproben-t-Test, einfache Varianzanalyse, Fallzahlberechnung und Diskriminanzanalyse
- Regressions- und Korrelationsrechnung: Einführung sowie Ausblick auf multiple und logistische Regressionsanalysen
- Nicht-parametrische statistische Testverfahren wie der Wilcoxon-Mann-Whitney-Test und der Kruskal-Wallis-Test
- Grundlagen und Anwendungsbeispiele zur Überlebenszeit-Analyse, Kaplan-Meier Kurven und Log-Rank Test
- Statistische Testverfahren für kategoriale Größen und zu Kontingenztafeln: Chi²-Test und Fisher-Test
- Grundlagen zur Durchführung von multiplen Testverfahren, Verfahren zur Signifikanzkorrektur

Lernergebnisse / Kompetenzziele: In der Veranstaltung zur Einführung in die Medizinische Biometrie sollen den Studierenden die theoretischen Grundlagen der wichtigsten statistischen Methoden für die Auswertung klinischer Daten sowie zur Studien- und Versuchsplanung vermittelt werden. Sie soll die Studentinnen und Studenten in die Lage versetzen, statistische Analysen zu verstehen und selbst korrekte statistische Berechnungen durchzuführen. Zur Vertiefung des in der Vorlesung behandelten Stoffes werden praktische Übungen angeboten. In diesen fakultativen Übungen erarbeiten die Studentinnen und Studenten auch ohne zeitaufwändige Vorbereitung selbstständig Lösungen zu konkreten statistischen Fragestellungen aus klinischen Studien und üben die Interpretation der Ergebnisse von Statistik-Programmen.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Empfohlene Voraussetzungen: keine

Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:

Pflichtmodul im Vertieften Anwendungsfach Medizin

Häufigkeit des Angebots:

jährlich im SoSe

Dauer des Moduls:

einsemestrig

Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:

Dr. Holger Storf

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:

Teilnahmenachweis:

s. Scheinvergabekriterien
(<https://www.uni-frankfurt.de/62354924/qb01>)

Leistungsnachweis:

s. Scheinvergabekriterien
(<https://www.uni-frankfurt.de/62354924/qb01>)

Lehr- / Lernform:

Seminar mit Praktikum

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

s. Scheinvergabekriterien
(<https://www.uni-frankfurt.de/62354924/qb01>)

Fortsetzung auf der nächsten Seite...

Zugehörige Veranstaltungen:

Veranstaltungsname	Form	SWS	CP	Sprache
Praktikum Epidemiologie, Medizinische Biometrie und Medizinische Informatik	PR	2PR	4	DE
EbM-Seminar Epidemiologie, Medizinische Biometrie und Medizinische Informatik	S	1,5S	2	DE

M-MEDINF3 Innere Medizin (<i>Internal medicine</i>)				
Art des Moduls: Pflichtmodul im Vertieften Anwendungsfach Medizin				
CP: 4	Kontaktstudium: 2 SWS / 30 h	Selbststudium: 90 h	SWS: 2V	
Inhalte: Die Vorlesung führt in häufige und wichtige Krankheiten der Inneren Medizin und benachbarter Gebiete ein.				
Lernergebnisse / Kompetenzziele: Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über Krankheitsentstehung -manifestation und -therapie. Dabei werden biologische, chemische und physikalische Krankheitsursachen und Therapiekonzepte vorgestellt. Die Studierenden erwerben die Kompetenz der Patientenführung und der damit verbundenen Diagnoseverfahren.				
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.				
Empfohlene Voraussetzungen: keine				
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:		Pflichtmodul im Vertieften Anwendungsfach Medizin		
Häufigkeit des Angebots:		jährlich im SoSe		
Dauer des Moduls:		einsemestrig		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:		Dr. Holger Storf		
Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:		Teilnahmenachweis:	Regelmäßige Teilnahme an der Vorlesung.	
		Leistungsnachweis:	Keine.	
Lehr- / Lernform:		Vorlesung		
Modulprüfung:		Form / Dauer / ggf. Inhalt:		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Keine.		
Zugehörige Veranstaltungen:				
Veranstaltungsname	Form	SWS	CP	Sprache
Vorlesung Allgemeinmedizin	V	1,5V	2	DE

M-MEDINF4 Praktikum „Medizinische Informatik“ (*Practicum „medical informatics“*)

Art des Moduls: Pflichtmodul im Vertieften Anwendungsfach Medizin

CP: 8

Kontaktstudium: 4SWS
/ 60 h

Selbststudium: 180 h

SWS: 4PR

Inhalte: Im Praktikum „Medizinische Informatik“ sind die Studierenden an der Planung, Realisierung und Weiterentwicklung neuartiger Applikationen beteiligt. Das Praktikum behandelt Themen wie Datenerfassung und -verarbeitung im klinischen Umfeld zum Beispiel für Versorgung und Forschung, für Patientenregister oder für weitere innovative Themen im Rahmen öffentlich geförderter Forschungsprojekte.

Lernergebnisse / Kompetenzziele: *Kenntnisse:* Im Rahmen des Praktikums bekommen die Studierende durch aktive Einbindung einen Einblick in praxisnahe Projekte der Medizininformatik und lernt somit typische Herausforderungen wie Datenschutz oder Datenintegration im klinischen Kontext kennen. Ferner werden Kenntnisse über medizinische Klassifikationen und standardisierte Austauschformate vermittelt.

Fertigkeiten: Die Studierenden vertiefen ihre Fertigkeiten in der Softwareentwicklung, insb. durch die Einbindung in Open Source-Projekte im klinischen Kontext sowie die Kommunikation/Vernetzung innerhalb größerer Programmierprojekte.

Kompetenzen: Die Teilnehmer werden in die Lage versetzt, berufsfeldrelevante Technologien vertieft einzusetzen und weitgehend selbstständig zu entwickeln. In Gruppenarbeiten erlernen sie die eigenverantwortliche Realisierung von Teilaspekten im Rahmen größerer Softwarelösungen.

Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen: Keine.

Empfohlene Voraussetzungen: keine

Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:

Pflichtmodul im Vertieften Anwendungsfach Medizin

Häufigkeit des Angebots:

jährlich im SoSe

Dauer des Moduls:

einsemestrig

Modulbeauftragte / Modulbeauftragter:

Dr. Holger Storf

Studiennachweise / ggf. als Prüfungsvorleistungen:

Teilnahmenachweis:

Keine.

Leistungsnachweis:

Erfolgreiche Bearbeitung von Praktikumsprojekten.

Lehr- / Lernform:

Praktikum

Modulprüfung:

Form / Dauer / ggf. Inhalt:

Modulabschlussprüfung bestehend aus:

Keine.

Zugehörige Veranstaltungen:

Veranstaltungsname	Form	SWS	CP	Sprache
Praktikum „Medizinische Informatik“	PR	4PR	8	DE

8.7 Philosophie (PHIL)

Module im Umfang von 20 bis 24 CP sind nach der Nebenfachordnung des Teilstudiengangs Philosophie zu wählen. Hiervon ausgenommen ist das Modul BM2-NF aus der Nebenfachordnung. Einschränkungen: Veranstaltungen und Module, die im Anwendungsfach Philosophie belegt wurden, können nicht gewählt werden. Aus Kapazitätsgründen ist der Zugang zu den die Vorlesung „Einführung in die Philosophie“ und „Einführung in die Geschichte der Philosophie“ begleitenden Tutorien nicht möglich.

Für Veranstaltungen und Module aus der Nebenfachordnung gelten die Regelungen der Nebenfachordnung.

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.

8.8 Psychologie (PSY)

Im vertieften Anwendungsfach Psychologie sind Vorlesungen und Seminare im Umfang von 20–24 CP aus dem Lehrangebot des Master Psychologie nach der Nebenfachregelung Psychologie zu wählen.³ Veranstaltungen, die bereits im grundlegenden Anwendungsfach Psychologie abgeschlossen wurden, können nicht erneut ausgewählt werden.

Impressum

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

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

³URL: http://www.psychologie.uni-frankfurt.de/49942924/40_nebenfach.