



Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Nr. 99 vom 17. November 2023

AMTLICHE BEKANNTMACHUNG

Hg.: Der Präsident der Universität Hamburg
Referat 31 – Qualität und Recht

Fachspezifische Bestimmungen für den Studiengang „Informatik“ (M.Sc.)

Vom 26. April 2023

Das Präsidium der Universität Hamburg hat am 29. August 2023 die von der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften am 26. April 2023 auf Grund von §91 Absatz 2 Nummer 1 des Hamburgischen Hochschulgesetzes (HmbHG) vom 18. Juli 2001 (HmbGVBl. S. 171) in der Fassung vom 17. Juni 2021 (HmbGVBl. S. 468) beschlossenen Fachspezifischen Bestimmungen für den Studiengang Informatik (M.Sc.) gemäß § 108 Absatz 1 HmbHG genehmigt.

Präambel

Diese Fachspezifischen Bestimmungen ergänzen die Regelungen der Prüfungsordnung der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften für Studiengänge mit dem Abschluss „Master of Science“ (M.Sc) 20. Oktober 2021, zuletzt geändert am 26. April 2023, in der jeweils geltenden Fassung (PO M.Sc.) und beschreiben die Module für den Studiengang Informatik (M.Sc.).

I. Ergänzende Regelungen zur PO M.Sc.

Zu § 1:

Studienziel, Prüfungszweck, Akademischer Grad, Durchführung des Studiengangs

Zu § 1 Absatz 1:

(1) Der Studiengang Informatik (M.Sc.) ist ein konsekutiver, forschungsorientierter Studiengang.

(2) Die Absolventinnen und Absolventen haben eine individuelle Auswahl aus erweiterten allgemeinen, theoretischen und praktischen Fertigkeiten und Kompetenzen aus den verschiedenen Fachgebieten der Informatik erworben und wenden diese selbstständig an.

(3) Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, in Ihrer Arbeit die wissenschaftlichen Methoden der Informatik anzuwenden und verantwortlich zu handeln. Das gilt insbesondere im Hinblick auf die Auswirkungen des technologischen Wandels sowie gesellschaftlicher Auswirkungen.

(4) Das Masterstudium bereitet auf das selbstständige wissenschaftliche und forschungsorientierte Arbeiten vor und ist berufsbefähigende Qualifikation für akademische Berufe und für die Promotion.

(5) Die Studierenden haben die Möglichkeit, sich durch die Auswahl an Modulen in den Schwerpunkten „Data Science“, „Human-Computer Interaction“, „IT-Security“, „Software Engineering“, „Theoretische Informatik“ wissenschaftlich zu spezialisieren.

Zu § 1 Absatz 4:

Die Durchführung des Studienganges erfolgt durch die Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften.

Zu § 4:

Studien- und Prüfungsaufbau, Module und Leistungspunkte (LP)

Zu § 4 Absätze 2 und 3:

(1) Detaillierte Beschreibungen aller Module finden sich in der Anlage A dieser Fachspezifischen Bestimmungen und im Modulhandbuch.

(2) Der Studiengang Informatik (M.Sc.) besteht aus:

- a) einem Pflichtbereich (42 Leistungspunkte), der die Anwendung der wissenschaftlichen Methoden der Informatik einschließlich verantwortlichen Handelns fordert,

- b) einem Wahlpflichtbereich Theorie (9 Leistungspunkte), in welchem der Erwerb theoretischer Kompetenzen im Vordergrund steht,
 - c) einem allgemeinen Wahlpflichtbereich (27 Leistungspunkte), in welchem der Erwerb erweiterter allgemeiner Kompetenzen aus verschiedenen Teilgebieten der Informatik im Vordergrund steht,
 - d) einem Vertiefungsbereich (18 Leistungspunkte), der die weitere fachliche Vertiefung ausgewählter Teilgebiete der Informatik zum Gegenstand hat und
 - e) einem Freien Wahlbereich (24 Leistungspunkte) mit Möglichkeit überfachlicher Ergänzung der erworbenen Kompetenzen.
- (3) Der Pflichtbereich besteht aus einem Projekt (InfM-Proj, 12 Leistungspunkte) und dem Abschlussmodul (30 Leistungspunkte) und hat damit einen Umfang von 42 Leistungspunkten.
- (4) Der Wahlpflichtbereich Theorie umfasst 9 Leistungspunkte. Hier stehen die in der Anlage A dieser Fachspezifischen Bestimmungen und im Modulhandbuch beschriebenen Module der Kategorie Wahlpflichtmodul Theorie zur Verfügung. Insgesamt ist ein Wahlpflichtmodul Theorie zu belegen. Zusätzlich zu den in Anlage A dieser Fachspezifischen Bestimmungen und im Modulhandbuch beschriebenen Modulen der Kategorie Wahlpflichtmodul Theorie können beim Vorsitz des zuständigen Prüfungsausschusses weitere geeignete Module beantragt werden.
- (5) Der allgemeine Wahlpflichtbereich umfasst 27 Leistungspunkte. Hier stehen die in der Anlage A dieser Fachspezifischen Bestimmungen und im Modulhandbuch beschriebenen Module der Kategorie Wahlpflichtmodul mit Ausnahme des unter (4) abgeschlossenen Moduls der Kategorie Wahlpflichtmodul Theorie zur Verfügung. Insgesamt sind drei Wahlpflichtmodule zu belegen. Zusätzlich zu den in Anlage A dieser Fachspezifischen Bestimmungen und im Modulhandbuch beschriebenen Modulen der Kategorie Wahlpflichtmodul können beim Vorsitz des zuständigen Prüfungsausschusses weitere geeignete Module beantragt werden.
- (6) Der 18 Leistungspunkte umfassende Vertiefungsbereich besteht aus drei Vertiefungsmodulen im Umfang von jeweils 6 Leistungspunkten. Hier stehen die in der Anlage A dieser Fachspezifischen Bestimmungen und im Modulhandbuch beschriebenen Module der Kategorie Vertiefungsmodul zur Verfügung. Zusätzlich zu den in Anlage A dieser Fachspezifischen Bestimmungen und im Modulhandbuch beschriebenen Modulen der Kategorie Vertiefungsmodul können beim Vorsitz des zuständigen Prüfungsausschusses weitere geeignete Module beantragt werden.
- (7) Der Freie Wahlbereich umfasst 24 Leistungspunkte. Der Prüfungsausschuss kann Empfehlungen für den Freien Wahlbereich aussprechen.
- (8) Der Studiengang Informatik bietet die Möglichkeit der Schwerpunktbildung in den Bereichen Data Science, Human-Computer Interaction, IT-Security, Software Engineering und Theoretische Informatik.
Ein Schwerpunkt umfasst 24 Leistungspunkte (oder mehr) und gruppiert inhaltlich zueinander passende Module. Je nach Schwerpunkt gibt es Pflichtmodule, die belegt werden müssen, und/oder es kann frei aus dem Modulkatalog des Schwerpunkts gewählt werden. Die Zuordnung von Modulen zu einem Schwerpunkt ist in der Anlage dieser Fachspezifischen Bestimmungen und im Modulhandbuch beschrieben. Zusätzlich zu den in Anlage A dieser Fachspezifischen Bestimmungen und im Modulhand-

buch beschriebenen Modulen der Schwerpunkte können beim Vorsitz des zuständigen Prüfungsausschusses weitere geeignete Module beantragt werden. Es können maximal zwei Schwerpunkte gewählt werden. Der jeweilige Schwerpunkt wird auf Antrag auf dem Abschlusszeugnis vermerkt, wenn mindestens 24 LP gemäß Modulkatalog des Schwerpunkts abgeschlossen worden wurden. Es besteht keine Pflicht, Module gemäß (mindestens) eines Schwerpunkts zu absolvieren.

(9) Über eine Anerkennung von Prüfungsleistungen aus einem vorangegangenen Bachelorstudium oder einem vergleichbaren Masterstudium entscheidet der Prüfungsausschuss im Einzelfall. Dabei berücksichtigt er insbesondere die Passfähigkeit zu den Qualifikationszielen des Masterstudiums und stellt sicher, dass der einzelne Studierende nicht dasselbe oder ein wesentlich inhaltsgleiches Modul im Bachelor- und nochmals im Masterstudium belegen kann.

Abb.: Studienplan M.Sc. Informatik

1. FS	Wahlpflicht Theorie (9 LP)	Wahlpflicht Allgemein (9 LP)	Vertiefung (6 LP)	Freier Wahlbereich (6 LP)
2. FS	Projekt mit integr.	Wahlpflicht Allgemein (9 LP)	Vertiefung (6 LP)	Freier Wahlbereich (9 LP)
3. FS	Seminar (12 LP)	Wahlpflicht Allgemein (9 LP)	Vertiefung (6 LP)	Freier Wahlbereich (9 LP)
4. FS	Abschlussmodul (Masterarbeit, 30 LP)			

Zu § 5: Lehrveranstaltungsarten

Zu § 5 Satz 2:

(1) Alle Lehrveranstaltungsarten nach § 5 MIN-PO M.Sc. sind möglich. Module bestehen insbesondere aus Kombinationen von Vorlesungen und jeweils einem Seminar oder einer Übung oder ausschließlich aus Vorlesungen oder Seminaren. Zudem können Vorlesungen mit integrierten Übungen angeboten werden.

(2) Projektmodule sind Kombinationen von Projekten und jeweils einem integrierten Seminar.

Zu § 5 Satz 3 und 4:

Für folgende Lehrveranstaltungsarten besteht Anwesenheitspflicht:

- Seminare, da diese auch zum Ziel haben, die Kritikfähigkeit und die Fähigkeit, Diskussionen zu führen, zu verbessern;
 - Praktika, da die Studierenden unter Anleitung zum Lösen praktischer Problemstellungen befähigt werden sollen;
 - Projekte, da diese auch dem Erwerb von Sozialkompetenzen dienen, z.B. der Befähigung zur Projektarbeit in Team;
 - Übungen, wenn die Qualifikationsziele des zugehörigen Moduls außerhalb der Übungen in der Regel nicht vollständig erreicht werden können.
- Die Anwesenheitspflicht gilt nicht für die Zulassung zu Wiederholungsprüfungen.

Zu § 13:

Studienleistungen und Modulprüfungen

Zu § 13 Absatz 4:

Bei Klausuren beträgt die Prüfungsdauer in der Regel 120 Minuten. Mündliche Prüfungen dauern 20-30 Minuten. Näheres folgt aus der Anlage A.

Zu § 13 Absatz 6:

Die Prüfung findet in der Sprache der Veranstaltung statt. Abweichungen werden vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben. Im Einvernehmen zwischen Prüferin bzw. Prüfer und Prüfling kann die Prüfung in einer vom Modul abweichenden Sprache abgehalten werden.

Zu § 14:

Masterarbeit

Zum Abschlussmodul kann zugelassen werden, wer insgesamt mindestens 75 Leistungspunkte erworben hat. Über Ausnahmefälle entscheidet die bzw. der Prüfungsausschussvorsitzende.

Verpflichtender Bestandteil des Abschlussmoduls ist ein Kolloquium, bestehend aus einem Vortrag und einer wissenschaftlichen Diskussion zu den Inhalten der Arbeit. Das Kolloquium geht zu einem Anteil von einem Zehntel in die Bewertung des Abschlussmoduls ein und muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden sein. Das Kolloquium soll bis spätestens 6 Wochen nach Abgabe der schriftlichen Arbeit gehalten werden.

Zu § 14 Absatz 4 Satz 2:

Die Masterarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden. Kommt hierbei zwischen der Betreuerin oder dem Betreuer und der oder dem Studierenden keine Einigung zustande, entscheidet die bzw. der Prüfungsausschussvorsitzende.

Zu § 14 Absatz 5:

Der Bearbeitungsumfang des Abschlussmoduls, bestehend aus Masterarbeit und Kolloquium, umfasst 30 Leistungspunkte. Der Bearbeitungszeitraum der Masterarbeit beträgt 6 Monate.

Zu § 15:

Bewertung der Prüfungsleistungen

Zu § 15 Absatz 3 Satz 5:

Setzt sich eine Modulprüfung aus mehreren Teilprüfungsleistungen zusammen, so wird die (Gesamt-)Note des Moduls als ein mittels Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Noten für die Teilleistungen berechnet. Dies gilt nicht für das Abschlussmodul, für das die Berechnung der Modulnote unter „Zu § 14“ festgelegt ist.

Zu § 15 Absatz 3 Satz 10 und 11:

Die Gesamtnote der Masterprüfung wird als ein mittels Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Modulnoten und der Note des Abschlussmoduls berechnet, wobei der Freie Wahlbereich nicht berücksichtigt wird.

Zu § 15 Absatz 4:

Die Gesamtnote „Mit Auszeichnung bestanden“ wird vergeben, wenn das Abschlussmodul mit 1,0 bewertet wird, die gemittelte Gesamtnote kleiner oder gleich 1,3 beträgt

und keine Modulnote des Pflichtmoduls Projekt sowie der Wahlpflicht- und Vertiefungsmodule schlechter als 2,0 ist.

II. Modulbeschreibungen

Beschreibungen aller Module finden sich in der Anlage A dieser Fachspezifischen Bestimmungen und im Modulhandbuch.

Zu § 23: Inkrafttreten

Diese Fachspezifischen Bestimmungen treten am Tage nach der Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Universität Hamburg in Kraft. Sie gelten für Studierende, die ihr Studium zum Wintersemester 2023/24 aufnehmen. Sie gelten ebenfalls für Studierende, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2023/24 aufgenommen haben.

Hamburg, den 17. November 2023
Universität Hamburg

Anlage A der Fachspezifischen Bestimmungen für den Studiengang „Informatik“ (M.Sc.) - Studienstart ab WiSe 2023/24

Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Lehrveranstaltungen				Prüfungen		
						Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet
2/4	WiSe/ SoSe		P		siehe Modulbeschreibung	Pflichtbereich				nach Maßgabe der jeweiligen Modulbeschreibungen	ja	42
						InfM-Proj, InfM-MA/Inf						
1/2	WiSe/ SoSe		WP		siehe Modulbeschreibung	Wahlpflichtbereich Theorie				nach Maßgabe der jeweiligen Modulbeschreibungen	ja	9
						1 Modul aus InfM-ALG, InfM-ARA, InfM-MDAE, InfM-ML						
	WiSe/ SoSe		WP		siehe Modulbeschreibung	Allgemeiner Wahlpflichtbereich				nach Maßgabe der jeweiligen Modulbeschreibungen	ja	27
						3 Module aus InfM-ALG, InfM-ARA, InfM-DIS, InfM-EMSE, InfM-IGD, InfM-KM, InfM-MDAE, InfM-ML, InfM-MvS, InfM-NetSec, InfM-SbD, InfM-STSP Das im Wahlpflichtbereich Theorie belegte Modul steht nicht zur Verfügung.						

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
	WiSe/ SoSe		WP		siehe Modulbeschreibung	Vertiefungsbereich				nach Maßgabe der jeweiligen Modulbeschreibungen		ja	18
						3 Module aus InfM-BAI, InfM-BKIM, InfM-CSCW, InfM-CV 1, InfM-CV 2, InfM-DE, InfM-DSM, InfM-IR, InfM-LT, InfM-NLP, InfM-NN, InfM-OML, InfM-PbD, InfM-QASA, InfM-RN, InfM-RT, InfM-SMT, InfM-SSV, InfM-SWA, InfM-UIST, InfM-WV							
	WiSe/ SoSe		W		siehe Modulbeschreibung	Freier Wahlbereich				nach Maßgabe der jeweiligen Modulbeschreibungen		je nach Wahl	24
						Wahlmodule							
Übersicht über Schwerpunkte													
	WiSe/ SoSe		WP		siehe Modulbeschreibung	Schwerpunkt Data Science				nach Maßgabe der jeweiligen Modulbeschreibungen		ja	24
						Mind. 2 Module aus: InfM-DIS, InfM-ML, InfM-STSP sowie Modulwahl aus InfM-BAI, InfM-DE, InfM-LT							

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
	WiSe/ SoSe		P/WP		siehe Modulbeschreibung		Schwerpunkt Human-Computer Interaction			nach Maßgabe der jeweiligen Modulbeschreibungen		ja	24
							Modul InfM-UIST sowie Modulwahl aus InfM-CSCW, InfM-CV1, InfM-IGD, InfM-IR, InfM-NLP, InfM-RT, InfM-SSV						
	WiSe/ SoSe		WP		siehe Modulbeschreibung		Schwerpunkt IT-Security			nach Maßgabe der jeweiligen Modulbeschreibungen		ja	24
							Mind. - eines der beiden Module InfM-NetSec, InfM-SbD sowie Modulwahl aus InfM-PbD, InfM-RN, InfM-SMT						
	WiSe/ SoSe		WP		siehe Modulbeschreibung		Schwerpunkt Software Engineering			nach Maßgabe der jeweiligen Modulbeschreibungen		ja	24
							Modulwahl aus InfM-EMSE, InfM-MvS, InfM-QASA, InfM-SWA						
	WiSe/ SoSe		P		siehe Modulbeschreibung		Schwerpunkt Theoretische Informatik			nach Maßgabe der jeweiligen Modulbeschreibungen		ja	24
							Module InfM-ALG, InfM-ARA, InfM-MDAE						

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotssturnus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
Übersicht über Pflichtmodule													
2 und/oder 3	WiSe/SoSe	1 oder 2	P	InfM-Proj.	Individuelle Projekte können spezifische inhaltliche Voraussetzungen empfehlen	Projekt				Referat und schriftliche Ausarbeitung, aktive Projektarbeit	Projektabschluss	ja	12
						Projekt		Proj	6				
						Integriertes Seminar		Sem	2				
Qualifikationsziele:													
Die Studierenden haben die Fähigkeit zur Einarbeitung in neue Aufgabenstellungen und zum Lösen anspruchsvoller Informatik-Aufgaben mit wissenschaftlichen Methoden (unter Anleitung) im Team erlangt. Sie besitzen vertiefte Fähigkeit zur selbstständigen Erarbeitung fachlicher Inhalte aus der Originalliteratur und zur Präsentation fremder und eigener Problemstellungen und -lösungen in Referat und schriftlicher Form.													
4	WiSe/SoSe	1	P	InfM-MA/Inf	Verbindlich: siehe § 14 MIN-PO sowie § 14 FSB	Abschlussmodul				siehe zu § 14 FSB	Masterarbeit (90%) Kolloquium (10%)	ja	30
						Masterarbeit und Präsentation in einem Kolloquium							
Qualifikationsziele:													
Die Studierenden haben die Fähigkeit zur selbstständigen Bearbeitung einer komplexen, wissenschaftlichen Problemstellung aus dem Gebiet der Informatik unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden erlangt. Sie besitzen vertiefte Problemlösungskompetenz sowie die Fähigkeit zum Transfer des Theorie- und Methodenwissens der Informatik in neue Anwendungsbereiche, zur wissenschaftliche Bewertung und Einordnung der eigenen Arbeit vor dem Hintergrund aktueller Forschungsarbeiten zum jeweils gewählten Thema und die Fähigkeit zur Dokumentation von Problemanalysen, Lösungsansätzen und empirischen Befunden nach wissenschaftlichen Standards. Sie haben die Fähigkeit zur Darstellung, wissenschaftlichen Bewertung und Diskussion der Lösungsansätze in schriftlicher und mündlicher Form erlangt.													

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsterminus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
Übersicht über Wahlpflichtmodule Theorie													
WiSe	1	WP	InfM-ALG	Verbindlich: Kenntnisse von Algorithmen und Datenstrukturen sowie grundlegende Kenntnisse zu den formalen Grundlagen der Informatik	Algorithmik					keine	i.d.R. Klausur, abweichend mündlich*	ja	9
						Algorithmik		VL	4				
						Algorithmik		Ü	2				
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen vertiefende Kenntnisse weiterführender Algorithmen und Datenstrukturen sowie Methoden zu deren Effizienzanalyse. Sie haben Problemlösungskompetenz für formalisierbare, schwierige Probleme überwiegend kombinatorischer Natur entwickelt. Darüber hinaus haben die Studierenden die Fähigkeit erlangt, Algorithmen für spezielle Probleme selbst zu entwickeln und dieses bzgl. ihrer Problemadäquatheit zu evaluieren.</p>													
WiSe	1	WP	InfM-ARA	Empfohlen: Kenntnisse im Bereich Algorithmik und Mathematik	Analyse randomisierter Algorithmen					keine	i.d.R. mündlich, abweichend Klausur*	ja	9

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
						Randomisierte Algorithmen		VL/int. Ü	4				
						Randomisierte Algorithmen		Sem	2				
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Grundlagen, die zum Analysieren randomisierter Algorithmen und Systeme notwendig sind. Sie können diese Grundlagen bei der Analyse randomisierter Algorithmen einsetzen.</p>													
SoSe (unregelmäßig)	1	WP	In-fM-MDAE	Empfohlen: Kenntnisse im Bereich Algorithmik und Mathematik		Methoden des Algorithmenentwurfes				keine	i.d.R. mündlich, abweichend Klausur*	ja	9
						Methoden des Algorithmenentwurfes		VL	4				
						Methoden des Algorithmenentwurfes		Ü/Sem	2				
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis weiterführender und aktueller Techniken für den Entwurf und die Analyse von Algorithmen. Dabei wird besonderer Wert auf formale und beweisbare Qualitätsaussagen gelegt. Die Studierenden haben auf diese Weise ihre formalen und analytischen Problemlösekompetenzen erweitert und die Fähigkeit erlangt, selbst gezielt Algorithmen mit beweisbaren Qualitätsgarantien zu entwerfen.</p>													
SoSe	1	WP	InfM-ML	Empfohlen: Grundkenntnisse in Linearer Algebra, Stochastik, Data Mining, Python		Maschinelles Lernen (Machine Learning)				keine	i.d.R. Klausur, abweichend mündlich*	ja	9
						Maschinelles Lernen		VL	4				
						Maschinelles Lernen		Ü/Sem	2				

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der verschiedenen Ansätze zum Lernen aus Daten auch im Hinblick auf ihre jeweiligen Beschränkungen. Sie besitzen die Fähigkeit zur vergleichenden Bewertung von Lernverfahren im Hinblick auf spezifische Anwendungsbedingungen. Sie besitzen die Fähigkeit zur systematischen Einordnung neuer Verfahren. Sie besitzen die Fähigkeit zur Konzeption, Umsetzung und Evaluation eines lernenden Systems für eine gegebene Aufgabenstellung. Sie besitzen die Fähigkeit zur Präsentation von empirischen Befunden im Bereich des maschinellen Lernens.</p>													
<p>Übersicht über Wahlpflichtmodule</p>													
WiSe	1	WP	InfM-ALG	Verbindlich: Kenntnisse von Algorithmen und Datenstrukturen, sowie grundlegende Kenntnisse zu den formalen Grundlagen der Informatik	Algorithmik				keine	i.d.R. Klausur, abweichend mündlich*	ja	9	
					Algorithmik		VL	4					
					Algorithmik		Ü	2					
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen vertiefende Kenntnisse weiterführender Algorithmen und Datenstrukturen sowie Methoden zu deren Effizienzanalyse. Sie haben Problemlösungskompetenz für formalisierbare, schwierige Probleme überwiegend kombinatorischer Natur entwickelt. Darüber hinaus haben die Studierenden die Fähigkeit erlangt, Algorithmen für spezielle Probleme selbst zu entwickeln und dieses bzgl. ihrer Problemadäquatheit zu evaluieren.</p>													
WiSe	1	WP	InfM-ARA	Empfohlen: Kenntnisse im Bereich Algorithmik und Mathematik	Analyse randomisierter Algorithmen				keine	i.d.R. mündlich, abweichend Klausur*	ja	9	

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
						Randomisierte Algorithmen		VL/int.Ü	4				
						Randomisierte Algorithmen		Sem	2				
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Grundlagen, die zum Analysieren randomisierter Algorithmen und Systeme notwendig sind. Sie können diese Grundlagen bei der Analyse randomisierter Algorithmen einsetzen.</p>													
SoSe	1	WP	InfM-DIS	Empfohlen: vertiefte Kenntnisse des relationalen Datenbankmodells (ER-Modellierung, Normalisierung, Relationenalgebra, SQL); Grundkenntnisse in der Verwaltung semistrukturierter Daten (XML, XML-Schema, XML-Anfragesprachen); Grundkenntnisse der formalen Logik (Hornklausel-Logik, Prädikatenkalkül)		Datenbanken und Informationssysteme (Databases and Information Systems)				keine	i.d.R. Klausur, abweichend mündlich*	ja	9
						Datenbanken und Informationssysteme		VL	4				
						Datenbanken und Informationssysteme		Ü/Sem	2				

						Lehrveranstaltungen			Prüfungen				
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse der grundlegenden Prinzipien, Konzepte und Methoden zur Datenverwaltung, -aufbereitung und -analyse; sie haben ein vertieftes Verständnis der Handhabung von Daten- und Wissensbeständen; sie haben die Fähigkeit zur Konzeptualisierung und Realisierung von Datenbank- und Informationssystemen und zur Anpassung von Datenbanksystemen an spezifische Anwendungsgegebenheiten erlangt; sie verfügen über Kenntnisse der Möglichkeiten zur Integration von Datenbanklösungen in komplexe Softwaresysteme (Data Warehouses oder web-basierte, verteilte Informationssysteme).</p>													
SoSe	1	WP	InfM-EMSE	keine	Empirical Software Engineering				keine	i.d.R. Klausur (90 Min.), abweichend mündlich*	ja	9	
						Software Requirements		VL	2				
						Software Patterns		VL	2				
						Empirical Software Engineering		Sem	2				
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse über empirische Methoden und wie sie in der Praxis und Forschung des Software Engineerings eingesetzt werden. Sie haben Kenntnisse über fortgeschrittene Themen des Requirements Engineerings sowie vertiefte Kenntnisse über aktuelle Themen zu erfahrungsbasierte Software Patterns erlangt und kennen den Stand der Softwaretechnik-Forschung.</p>													
SoSe	1	WP	InfM-IGD	Empfohlen: Kenntnisse im Bereich User Interface Software and Technology	Interactive Game Development				keine	i.d.R. Klausur (90 Min.), abweichend mündlich*	ja	9	
						Interactive Game Development		VL	4				
						Interactive Game Development		Ü	2				

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsterminus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden sind vertraut mit dem Entwicklungsprozess von interaktiven Computerspielen, von der Konzeptionierung, über die Implementierung bis zur Monetarisierung. Zudem wurden die Kenntnisse im praktischen Teil zu einem Spiel umgesetzt.</p>						<p>Knowledge Work and Knowledge Management</p>				<p>keine i.d.R. Klausur, abweichend mündlich* ja 9</p>			
WiSe	1	WP	InfM-KM	keine		Knowledge Work and Knowledge Management	VL	4					
						Knowledge Work and Knowledge Management	Ü	2					
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die Herausforderungen und Veränderungen im Bereich der Wissensarbeit. Sie kennen Modelle, Methoden und Werkzeuge zur Gestaltung von Wissensmanagementsystemen und -prozessen und zur Unterstützung wissensorientierter Führung und Zusammenarbeit sowie deren Potentiale und Einschränkungen. Die Studierenden haben das theoretische Wissen im Rahmen der Auseinandersetzung mit Fallstudien aus der Praxis vertieft. Sie befassen sich mit organisationalen und sozio-technischen Aspekten von Wissensarbeit und können Wissensmanagementlösungen ganzheitlich analysieren und gestalten.</p>						<p>Methoden des Algorithmenentwurfes</p>				<p>keine i.d.R. mündlich, abweichend Klausur* ja 9</p>			
SoSe (unregelmäßig)	1	WP	In-fM-MDAE	Empfohlen: Kenntnisse im Bereich Algorithmen und Mathematik		Methoden des Algorithmenentwurfes	VL	4					
						Methoden des Algorithmenentwurfes	Ü/Sem	2					

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis weiterführender und aktueller Techniken für den Entwurf und die Analyse von Algorithmen. Dabei wird besonderer Wert auf formale und beweisbare Qualitätsaussagen gelegt. Die Studierenden haben auf diese Weise ihre formalen und analytischen Problemlösekompetenzen und die Fähigkeit erlangt, selbst gezielt Algorithmen mit beweisbaren Qualitätsgarantien zu entwerfen.</p>													
SoSe	1	WP	InfM-ML	Empfohlen: Grundkenntnisse in Linearer Algebra, Stochastik, Data Mining, Python		Maschinelles Lernen (Machine Learning)				keine	i.d.R. Klausur, abweichend mündlich*	ja	9
						Maschinelles Lernen		VL	4				
						Maschinelles Lernen		Ü/Sem	2				
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der verschiedenen Ansätze zum Lernen aus Daten auch im Hinblick auf ihre jeweiligen Beschränkungen. Sie besitzen die Fähigkeit zur vergleichenden Bewertung von Lernverfahren im Hinblick auf spezifische Anwendungsbedingungen. Sie besitzen die Fähigkeit zur systematischen Einordnung neuer Verfahren. Sie besitzen die Fähigkeit zur Konzeption, Umsetzung und Evaluation eines lernenden Systems für eine gegebene Aufgabenstellung. Sie besitzen die Fähigkeit zur Präsentation von empirischen Befunden im Bereich des maschinellen Lernens.</p>													
SoSe	1	WP	InfM-MvS	Empfohlen: Kenntnisse der formalen Grundlagen der Informatik		Modellierung verteilter Systeme				keine	i.d.R. mündlich, abweichend Klausur*	ja	9
						Modellierung verteilter Systeme		VL	4				
						Modellierung verteilter Systeme		Ü/Sem	2				

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse von formalen Techniken zur Modellierung und Analyse von Systemen mit einem Schwerpunkt auf verteilten Systemen sowie über umfassendes Verständnis von vertiefenden Themen der Modellierung. Sie können Modellierungsmuster für die treffende Charakterisierung von Eigenschaften in komplexen und vernetzten Systemen anwenden. Sie sind in der Lage, die für eine Aufgabenstellung passende Modellierungstechnik selbstständig auszuwählen.</p>													
SoSe	1	WP	InfM-Net-Sec	Empfohlen: Kenntnisse im Bereich Algorithmen, Mathematik, Rechnernetze, verteilte Systeme, IT-Sicherheit		Network Security				keine	i.d.R. mündlich, abweichend Klausur*	ja	9
						Network Security		VL	4				
						Network Security		Ü	2				
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis über Bedrohungen und Angriffe auf Netze sowie Netzsicherheitsmechanismen und Sicherheitsprotokolle. Die Studierenden sind in der Lage dieses Wissen praktisch anzuwenden, um Kommunikation über Netze sowie Netze selber abzusichern. Darüber hinaus sind Studierende in der Lage, forensische Analysen, z.B. mittels Netzwerkdaten durchzuführen, und beherrschen den Umgang mit entsprechenden Tools. Sie sind in der Lage, Problemlösungen in kleineren Gruppen zu erarbeiten.</p>													
WiSe	1	WP	InfM-SbD	keine		Security by Design				keine	i.d.R. Klausur (60 Min.), abweichend mündlich*	ja	9
						Security by Design		VL	4				
						Security by Design		Ü/Sem	2				

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis für die Probleme der Informationssicherheit und der dazugehörigen Lösungsansätze. Sie besitzen die Methodenkompetenz, Risikoanalysen an konkreten Systemen durchzuführen und die Fähigkeit, sichere Systeme selbst zu entwickeln und diese bzgl. ihrer Leistungsfähigkeit zu evaluieren.</p>													
WiSe	1	WP	InfM-STSP	keine	Statistische Signalverarbeitung (Statistical Signal Processing)				keine	i.d.R. mündlich, abweichend Klausur*	ja	9	
						Statistische Signalverarbeitung	VL	4					
						Statistische Signalverarbeitung	Ü	2					
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über grundlegendes Fachwissen zur Signal- und Systemtheorie. Die Studierenden verfügen über grundlegendes Fachwissen zur Analyse und Verarbeitung stochastischer und deterministischer Sensordaten, Signale und Prozesse. Die Studierenden beherrschen grundlegende Methoden der stochastischen Modellierung von Sensordaten, Signalen und Zufallsprozessen. Die Studierenden sind in der Lage, einfache Signalverarbeitungssysteme zu entwerfen sowie diese zu analysieren.</p>													
Übersicht über Vertiefungsmodule													
WiSe	1	WP	InfM-BAI	keine	Bioinspirierte Künstliche Intelligenz (Bio-Inspired Artificial Intelligence)				keine	i.d.R. mündlich, abweichend Klausur*	ja	6	
						Bioinspirierte Künstliche Intelligenz	VL	2					
						Bioinspirierte Künstliche Intelligenz	Sem	2					

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden sind vertraut mit der wissenschaftlichen Untersuchung und Nutzbarmachung von intelligentem Verhalten in der Natur: Sie kennen Prinzipien biologischer, intelligenter Strategien. Sie sind in der Lage zur kritischen Analyse der relevanten Charakteristiken und zur Umsetzung in Computermodelle für intelligente Systeme und Roboter.</p>													
	WiSe (unregelmäßig)	1	WP	InfM-BKIM	Empfohlen: Programmiererfahrung in Python, Grundlagen der (deskriptiven) Statistik	Biostatistik und Künstliche Intelligenz in der Medizin				keine	Referat mit schriftlicher Ausarbeitung mit einer Gesamtnote (100 %)	ja	6
						Biostatistik und Künstliche Intelligenz in der Medizin		VL	2				
						Biostatistik und Künstliche Intelligenz in der Medizin		Ü	2				

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden können OMICS-Daten (Genomik, Transcriptomik, Proteomik, Metabolomik) deskriptiv analysieren und phänotypische Signaturen (komplexe Biomarker für Krankheiten oder zelluläre Entwicklungen) extrahieren. Die Studierenden kennen Methoden der künstlichen Intelligenz bzw. des maschinellen Lernens insbesondere im Hinblick auf die gleichzeitige Wahrung des Datenschutzes und der Privatsphäre bzgl. Patientendaten. Die Studierenden können die Qualität der von ihren Computer-Programmen erlernten KI/ML-Modelle beurteilen und erkennen deren grundlegende Beschränkungen. Die Studierenden haben die Fähigkeit zu erkennen, ob und wie die fortgeschrittenen Verfahren der Medizin-Daten-Analyse für ähnliche Probleme angewendet werden können. Sie besitzen die Fähigkeit, ausgewählte Werkzeuge der KI/ML erfolgreich in einer Programmiersprache zu implementieren, und diese so anzupassen, dass eine KI/ML-Methode entsteht, die "by design" den Datenschutz sowie den Schutz der Privatsphäre von Menschen maximal schützt.</p>													
SoSe (mind. jedes zweite Jahr)	1	WP	In-fM-CSCW	keine		Computer Supported Cooperative Work and and Collaboration Engineering				keine	i.d.R. Klausur, abweichend mündlich*	ja	6
						CSCW und Collaboration Engineering CSCW und Collaboration Engineering Angebot auch als VL 3 SWS und Sem 1 SWS möglich.		VL Sem	2 2				

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über fundiertes Verständnis der aktuell diskutierten Problemstellungen und Lösungsmöglichkeiten zu CSCW, Collaboration Engineering und Social Computing. Insbesondere kennen sie das transdisziplinäre Forschungs- und Anwendungsgebiet IT-gestützter Zusammenarbeit sowie Kooperationskontexte in Organisationen und Gesellschaft. Sie können die Besonderheiten des Entwicklungs- und Gestaltungsprozesses von Kollaborationswerkzeugen sowie deren Einsatz einschätzen. Sie haben Kenntnisse über die Entwicklung und Nutzung von Social Computing sowie die Befähigung zur Einschätzung sozio-technischer Auswirkungen. Sie können Gestaltungsansätze des Collaboration Engineering anwenden, um IT-gestützte Kollaborationsprozesse und -praktiken zu entwickeln, umzusetzen und zu validieren. Sie können neuartige Formen der Zusammenarbeit, z.B. zwischen Menschen und KI-Systemen, analysieren und beurteilen.</p>													
WiSe	1	WP	InfM-CV 1	keine		Computer Vision I				keine	i.d.R. Klausur, abweichend mündlich*	ja	6
						Computer Vision I		VL	2				
						Computer Vision I		Ü	2				
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung und Computer Vision und haben ihr Wissen in begleitenden Übungen gefestigt.</p>													
SoSe	1	WP	InfM-CV 2	Empfohlen: Kenntnisse Computer Vision (Modul InfM-CV 1)		Computer Vision II				keine	i.d.R. mündlich, abweichend Klausur*	ja	6
						Computer Vision II		VL	2				
						Computer Vision II		Ü/Sem	2				

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse in aktuellen Forschungsthemen der Bildverarbeitung und sind in der Lage, diese Kenntnisse auf eigene Fragestellungen in diesem Forschungsgebiet selbstständig anzuwenden.													
SoSe	1	WP	InfM-DE	Verbindlich: Programmierkenntnisse in Python oder Java		Introduction to Data Engineering				keine	i.d.R. mündlich, abweichend Klausur*	ja	6
						Introduction to Data Engineering		VL	2				
						Introduction to Data Engineering		Ü	2				
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen verschiedene Methoden des Data Engineering, deren Stärken, Schwächen und theoretischen Grundlagen. Zudem kennen sie übliche Datensätze und Evaluierungsmetriken. Sie sind in der Lage, mittels Data Engineering-Methoden Data Scientist zu unterstützen und entsprechende Systeme aufzubauen, zu pflegen und zu evaluieren.													
WiSe	1	WP	InfM-DSM	Empfohlen: Kenntnisse zu Rechnernetzen, verteilten Systemen, Systemsicherheit und Programmierkenntnisse		Distributed Systems and Middleware				keine	i.d.R. Klausur, abweichend mündlich*	ja	6
						Distributed Systems and Middleware		VL	2				
						Distributed Systems and Middleware		Ü	2				

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsterminus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen fortgeschrittene Herausforderungen von verteilten Systemen. Sie sind in der Lage, die verschiedenen Modelle verteilter Systeme zu erklären. Die Studierenden können grundlegende Algorithmen für Fehlererkennung, Leader Election, Broadcast und Multicast, Konsensus-Protokolle und Gruppenkommunikation erklären und implementieren. Sie kennen den Zweck von Middlewares in verteilten Systemen. Die Studierenden können die Entitäten und die Kommunikation in verteilten Systemen für ausgewählte Anwendungsfälle entwerfen und implementieren.</p>													
WiSe	1	WP	InfM-IR	Empfohlen: Grundkenntnisse der Wissensverarbeitung		Intelligente Roboter				keine	i.d.R. mündlich, abweichend Klausur*	ja	6
						Intelligente Roboter		VL	2				
						Intelligente Roboter		Sem	2				
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die physikalischen Wahrnehmungsformen im Hinblick auf ihre Anwendung in der Robotik. Sie sind in der Lage zur Anwendung sensorbasierter Techniken in der Robotik und anderen technischen Systemen. Sie beherrschen grundlegende Techniken intelligenter Systeme und kennen ihre Anwendungsmöglichkeiten in technischen Systemen. Sie haben einen Überblick über Anwendungsbereiche und Implementierungsansätze Methoden des maschinellen Lernens.</p>													
SoSe	1	WP	InfM-LT	Empfohlen: Grundkenntnisse der automatischen Sprachverarbeitung; Grundkenntnisse im Maschinellen Lernen		Sprachtechnologie (Language Technology)				keine	i.d.R. Klausur, abweichend mündlich*	ja	6
						Sprachtechnologie		VL	2				
						Sprachtechnologie		Ü	2				

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der maschinellen Verarbeitung natürlicher Sprache. Sie sind in der Lage zur Einschätzung der Tragfähigkeit und der Übertragbarkeit von Verfahren zur maschinellen Verarbeitung natürlicher Sprache. Sie können sich in aktuelle Forschungsergebnisse einarbeiten.</p>													
WiSe	1	WP	InfM-NLP	Verbindlich: Programmierung in Java Empfohlen: Kenntnisse im Bereich Algorithmik und Mathematik		Natürliche Sprachverarbeitung und das Web				keine	i.d.R. Klausur, abweichend mündlich*	ja	6
						Natürliche Sprachverarbeitung und das Web		VL	2				
						Natürliche Sprachverarbeitung und das Web		Ü	2				
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden können Methoden und Ansätze zur Verarbeitung unstrukturierter Texte verstehen und differenzieren, die Arbeitsweise von Web-Suchmaschinen nachvollziehen und erläutern, exemplarische Anwendungen der Sprachverarbeitung im Web selbstständig aufbauen und analysieren, das Potenzial von Web-Inhalten für die Verbesserung von sprachtechnologischen Anwendungen analysieren und einschätzen.</p>													
SoSe	1	WP	InfM-NN	Empfohlen: Kenntnisse in Bio- inspirierter Künstlicher Intelligenz		Neuronale Netzwerke (Neural Networks)				keine	i.d.R. mündlich, abweichend Klausur*	ja	6
						Neuronale Netzwerke		VL	2				
						Neuronale Netzwerke		Sem	2				

						Lehrveranstaltungen			Prüfungen				
Empfohlenes Semester	Angebotsterminus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen vertieftes Verständnis künstlicher neuronaler Netzwerke und deren Integration in Informatikarchitekturen. Sie können komplexe Problemstellungen durchdringen und für diese adäquate Lösungen erarbeiten.													
WiSe	1	WP	InfM-OML	Empfohlen: InfM-ML, Grundkenntnisse in Linearer Algebra, Analysis, Python	Optimization for Machine Learning					keine	i.d.R. Klausur (90 Min.), abweichend mündlich*	ja	6
						Optimization for Machine Learning		VL	2				
						Optimization for Machine Learning		Ü	2				
Qualifikationsziele: Viele Probleme im Bereich des maschinellen Lernens und der künstlichen Intelligenz erfordern die Lösung eines Optimierungsproblems. Dies gilt sowohl für klassisches maschinelles Lernen als auch für moderne Deep-Learning-Methoden. Es werden die theoretischen Grundlagen von Optimierungsalgorithmen sowie deren praktische Umsetzung in Python mit einem besonderen Fokus auf maschinelle Lernprobleme behandelt. Die Studierenden kennen und verstehen die theoretischen Garantien/Laufzeiten und Grenzen verschiedener Optimierungsalgorithmen. Sie wissen, welcher Algorithmus für ein bestimmtes maschinelles Lernproblem zu wählen ist und wie man Optimierungsalgorithmen für maschinelles Lernen effizient implementiert. Sie sind sich der numerischen Robustheit und Rundungsfehler bei Optimierungsalgorithmen bewusst.													
WiSe	1	WP	InfM-PbD	keine	Privacy by Design					keine	i.d.R. Klausur (60 Minuten)*, abweichend mündlich	ja	6

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
						Privacy by Design Privacy by Design Angebot auch als VL 3 SWS und Sem 1 SWS möglich.		VL Sem	2 2				
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen vertiefende Kenntnisse im Aufbau, in der Bewertung und in der Konstruktion datenschutzfreundlicher Systeme. Sie besitzen die Fähigkeit, die Risiken und Gefahren des Trackings durch digitale vernetzte Systeme einzuschätzen. Darüber hinaus haben die Studierenden die Fähigkeit erlangt, datenschutzfreundliche Systeme selbst zu entwickeln und diese bzgl. ihrer Leistungsfähigkeit zu evaluieren.</p>													
	SoSe (unregelmäßig)	1	WP	InfM-QA-SA	Empfohlen: InfM-SWA; Grundkenntnisse und Interesse in Software-Engineering und Software-Qualität	Quantitative Analyse von Softwarearchitekturen (Quantitative Analysis of Software Architectures)				keine	i.d.R. mündlich, abweichend Klausur (90 Minuten)*	ja	6
						Quantitative Analyse von Softwarearchitekturen		VL	2				
						(Quantitative Analysis of Software Architectures)		Ü	2				
						Quantitative Analyse von Softwarearchitekturen							
						(Quantitative Analysis of Software Architectures)							

						Lehrveranstaltungen			Prüfungen				
Empfohlenes Semester	Angebotsterminus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, quantitative Anforderungen und Eigenschaften von Softwarearchitekturen zu dokumentieren, zu analysieren und zu interpretieren, indem sie deskriptive und präskriptive Modellierungsformalismen sowie modellbasierte und messbasierte Evaluierungsmethoden, Techniken und Werkzeuge anwenden.</p>													
WiSe	1	WP	InfM-RN	Empfohlen: Kenntnisse im Bereich Algorithmik, Mathematik, Netzwerke, verteilte Systeme und IT-Sicherheit		Resilient Networks				keine	i.d.R. mündlich, abweichend Klausur*	ja	6
						Resilient Networks		VL	2				
						Resilient Networks		Ü/Sem	2				
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden haben einen Überblick über Maßnahmen zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Netzen und essentiellen Basisdiensten. Sie besitzen ein geschärftes Bewusstsein für Sicherheitsprobleme in vernetzten Umgebungen. Sie verfügen über einen umfassenden Überblick über generische Maßnahmen zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Netzen. Für die Basisdienste des Internets können sie Verteidigungsstrategien gegenüber ausgefeilten Angriffen diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, sich in einer Reading Group mit aktueller Literatur im betrachteten Themenfeld auseinanderzusetzen.</p>													
SoSe	1	WP	InfM-RT	Empfohlen: Grundkenntnisse der Wissensverarbeitung		Robot Technology				keine	i.d.R. mündlich, abweichend Klausur*	ja	6
						Introduction to Robotics		VL	2				
						Introduction to Robotics		Ü	1				
						Robot Practical Course		Prak	1				

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die mathematischen Werkzeuge zur Beschreibung von Robotersystemen. Sie sind in der Lage, Komponenten für reale Roboter anzuwenden und zu entwickeln.</p>													
SoSe	1	WP	InfM-SMT	keine		Sicherheitsmanagement				keine	i.d.R. Klausur (60 Min.), abweichend mündlich*	ja	6
						Informationssicherheitsmanagement		VL	2				
						Informationssicherheitsmanagement		Ü	2				
						Angebot auch als VL 3 SWS und Sem 1 SWS möglich.							
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen Sicherheitskonzepte und können diese erarbeiten und analysieren. Sie können Risikoanalysen und Sicherheitsüberprüfungen durchführen. Sie verstehen komplexe verteilte IT-Systeme und können diese konstruieren.</p>													
SoSe	1	WP	InfM-SSV	Empfohlen: Grundlagenkenntnisse in Signalverarbeitung		Sprachsignalverarbeitung (Speech Signal Processing)				keine	i.d.R. mündlich, abweichend Klausur*	ja	6
						Sprachsignalverarbeitung		VL	2				
						Sprachsignalverarbeitung		Ü	2				
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden können die Grundlagen von Spracherzeugung, Sprachwahrnehmung und Sprachanalyse erklären, die mathematischen und informationstheoretischen Grundlagen der Sprachsignalverarbeitung verstehen und die gelernten Methoden anwenden und die Funktionsweise praktischer Sprachsignalverarbeitungssysteme erklären.</p>													

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
WiSe	1	WP	In-fM-SWA	Empfohlen: Programmierkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache	Softwarearchitektur (Software Architecture)					keine	i.d.R. Klausur (90 Min.), abweichend mündlich*	ja	6
						Softwarearchitektur		VL	2				
						Architekturzentrierte Softwareentwicklung		Ü/Sem	2				
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über ein fundiertes Verständnis der Anforderungen an Softwarearchitektur als Bestandteil der Entwicklung komplexer Systeme. Sie haben grundlegende Kenntnisse über Methoden, Prinzipien, Techniken und Vorgehensweisen bei der Entwicklung von Softwarearchitekturen.</p>													
WiSe	1	WP	In-fM-UIST	Empfohlen: Kenntnisse im Bereich Mensch-Computer-Interaktion u. Interaktionsdesign	User Interface Software and Technology					keine	i.d.R. Klausur (60 Min.), abweichend mündlich*	ja	6
						User Interface Software and Technology		VL	2				
						User Interface Software and Technology		Ü	2				
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen, wie verschiedene Soft- und Hardware-Komponenten interaktiver Benutzerschnittstellen funktionieren, und kennen deren Potential, aber auch Limitierungen. Die Studierenden können das theoretische Wissen im Rahmen praktischer Arbeiten an kleinen Prototypen vertiefen und dabei neue Interaktionskonzepte betrachten. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, sich mit der Evaluierung dieser Systeme zu befassen.</p>													

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (1 oder 2 Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
WiSe	1	1	WP	InfM-WV	Empfohlen: Grundkenntnisse der Wissensverarbeitung und der Logik	Wissensverarbeitung (Knowledge Processing)				keine	i.d.R. mündlich, abweichend Klausur*	ja	6
						Wissensverarbeitung		VL	2				
						Wissensverarbeitung		Sem	2				
						Angebot auch als VL 3 SWS und Sem 1 SWS möglich.							
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden haben vertieftes Verständnis der Handhabung von Daten-, Informations- und Wissensbeständen für komplexe Domänen. Sie besitzen die Fähigkeit zur Anforderungsanalyse und gezielten Auswahl geeigneter, d.h. adäquater und effizienter Wissensverarbeitungskonzeptionen. Sie besitzen die Fähigkeit zum Durchdringen komplexer Problemstellungen und zur Erarbeitung adäquater Lösungen im Bereich Intelligenter Systeme.</p>													

Erläuterung:

Die Voraussetzungen für die Teilnahme an einem Modul unterteilen sich in:

- Verbindliche Voraussetzungen - andere Module, die vor Modul-Beginn erfolgreich absolviert sein müssen, d.h., deren Prüfung bestanden wurde
- Empfohlene Voraussetzungen - vorausgesetzte Inhalte, die vor einer Teilnahme jedoch nicht nachgewiesen werden müssen

Legende:

Prak = Praktikum

Proj = Projekt

Sem = (integriertes) Seminar

Ü = Übung / Int.Ü = integrierte Übung

VL = Vorlesung

WiSe = Wintersemester

SoSe = Sommersemester

LP = Leistungspunkte

SWS = Semesterwochenstunden

MIN-PO = Prüfungsordnung M.Sc. MIN-Fakultät der Universität Hamburg

FSB = Fachspezifische Bestimmungen M.Sc. Informatik

i.d.R. mündlich, abweichend Klausur* = Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben

i.d.R. Klausur, abweichend mündlich* = Prüfungsart wird vor der Anmeldung zum Modul bekannt gegeben

