

Studien- und Prüfungsordnung des Fachbereichs Angewandte Informatik der Hochschule Fulda – University of Applied Sciences für den Master-Studiengang Angewandte Informatik (SPO 2024)

Gemäß §§ 25 Abs. 1, 43 Abs. 5 des Hessischen Hochschulgesetzes (HessHG) vom 14. Dezember 2021 (GVBl I S. 931), geändert am 1. April 2022 (GVBl I S. 184, 294), hat das Präsidium der Hochschule Fulda – University of Applied Sciences am 14. März 2024 die von dem Fachbereichsrat des Fachbereichs Angewandte Informatik am 17. Januar 2024 beschlossene nachstehende Studien- und Prüfungsordnung für den Master-Studiengang „Angewandte Informatik“ genehmigt.

Inhaltsübersicht:

- § 1 Studienziele, Studiengangsvarianten, akademischer Grad
- § 2 Zugangsvoraussetzungen, Zulassung
- § 3 Regelstudienzeit, ECTS-Punkte des Studiums
- § 4 Duale Studiengangsvariante
- § 5 Forschungsorientierte Studiengangsvariante
- § 6 Module, Spezialisierungen
- § 7 Abschlussmodul Master Angewandte Informatik
- § 8 Notenbildung der Module
- § 9 Freiversuch, Notenverbesserung, Anrechnung von Prüfungsversuchen
- § 10 Bildung der Gesamtnote
- § 11 In-Kraft-Treten, Übergangsregel
- Anlage 1: Struktur des Curriculums
- Anlage 2: Modulbeschreibungen

§ 1 Studienziele, Studiengangsvarianten, akademischer Grad

- (1) Die erfolgreiche Absolvierung des Studiums „Angewandte Informatik“ soll sicherstellen, dass die Absolvent*innen vertiefte Fachkenntnisse erworben haben, sowohl praxis- als auch grundlagenorientierte Probleme erfolgreich bearbeiten können und die Fähigkeit besitzen, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse zu entwickeln und anzuwenden.
- (2) Im Masterstudiengang werden die Studierenden befähigt, wissenschaftliche Methoden und Techniken in der beruflichen Praxis erfolgreich einzusetzen und wissenschaftliche Arbeit eigenständig durchzuführen.
- (3) Den Masterstudiengang Angewandte Informatik (AI) gibt es in drei Studiengangsvarianten mit gleicher Regelstudienzeit:
 - (a) als anwendungsorientiertes Vollzeitstudium (Master Angewandte Informatik)
 - (b) als praxisintegriertes Vollzeitstudium (Dualer Master Angewandte Informatik, s. § 4)
 - (c) als forschungsorientierten Studiengang (Forschungsmaster Angewandte Informatik, s. § 5)

- (4) Nach erfolgreicher Absolvierung des Studiums verleiht die Hochschule Fulda den akademischen Grad „Master of Science“ (Abkürzung: „M.Sc.“).

§ 2 Zugangsvoraussetzungen, Zulassung

- (1) Zugangsvoraussetzung ist ein erster berufsqualifizierender Abschluss mit mindestens dreijähriger Regelstudienzeit bzw. mit mindestens 180 ECTS-Punkten an einer anerkannten Hochschule aus Ländern, in denen die ECTS-Standards gelten, im Fach Informatik oder einer verwandten Fachrichtung mit Informatikanteilen in gleichem Umfang. Hierbei muss eine Gesamtnote vorliegen, die mindestens 75 % der erforderlichen Leistung ausweist (entspricht der deutschen Note 2,5). In Ausnahmefällen - z. B. bei besonders erfolgreicher einschlägiger Berufstätigkeit - können auch Bewerber*innen mit einer schlechteren Gesamtnote zugelassen werden.
- (2) Die Bewerber*innen müssen über ausreichende deutsche Sprachkenntnisse verfügen, um den Lehrveranstaltungen folgen zu können. Diese Sprachkenntnisse sollen zum Zeitpunkt der Bewerbung mindestens dem Niveau des Mittelstufenzertifikats „Zertifikat Deutsch“ des Goethe-Instituts entsprechen. Spätestens zur Immatrikulation muss der Nachweis über die bestandene Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang (DSH2) oder ein äquivalenter Nachweis vorliegen. Hiervon ausgenommen sind Bewerber*innen, die ihre Studienqualifikation an einer deutschsprachigen Einrichtung erworben haben.
- (3) Den Bewerber*innen kann gegebenenfalls die Absolvierung von Modulen des Bachelor-Studiengangs auferlegt werden, um fehlende Fachkenntnisse aus dem Bereich der Angewandten Informatik, wie z. B. Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen, Software Engineering und Datenbanken sowie aus Anwendungsbereichen wie zum Beispiel Kommunikationssysteme, Medieninformatik, betrieblichen Anwendungen oder eingebetteten Systeme, nachträglich zu erlangen.
- (4) Über die Zulassung zum Studium entscheidet eine Kommission, die aus der Studiengangsleitung und zwei weiteren im Studiengang lehrenden Professor*innen besteht. Die Kommission entscheidet auf Basis der schriftlichen Bewerbungsunterlagen, ob die unter Abs. 1 genannten Zugangsvoraussetzungen vorliegen sowie über die zusätzlich zu absolvierenden Modulen, gemäß Abs. 3.
- (5) Verfügen die Bewerber*innen über einen Hochschulabschluss aus einem Land, in dem nicht die ECTS-Standards gelten, trifft die Kommission die Zulassungsentscheidung auf der Basis einer Eingangsprüfung, sofern die übrigen Zugangsvoraussetzungen erfüllt sind.
- (6) Eine Zulassung zum Studium ist sowohl im Winter- als auch im Sommersemester möglich. Bei einer Zulassung zum Sommersemester startet das Studium mit den Modulen des zweiten Semesters und wird dann im Wintersemester mit den Modulen des ersten Semesters fortgeführt.

§ 3 Regelstudienzeit, ECTS-Punkte des Studiums

Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester; hierbei müssen insgesamt 120 ECTS-Punkte erworben werden.

§ 4 Duale Studiengangsvariante

- (1) Die Entscheidung über die Wahl der Variante wird von den Studierenden zum Zeitpunkt der Einschreibung zum Studium getroffen.

- (2) Um die duale Studiengangsvariante studieren zu können, ist ein Studienvertrag mit einem Unternehmen erforderlich, mit dem die Hochschule Fulda einen Kooperationsvertrag zur gemeinsamen Durchführung des Dualen Studiums Master Angewandte Informatik am Fachbereich Angewandte Informatik geschlossen hat.
- (3) Die duale Studiengangsvariante unterscheidet sich in folgenden Punkten zur nicht dualen Variante:
 - (a) Die duale Studiengangsvariante sieht für den Zeitraum des 4-semesterigen Pflichtprogramms einen Wechsel zwischen Studienphase und Praxisphase vor.
 - (b) Die Module Arbeits- und Führungstechniken (SK5902), Teamprojekt (AI5015), Research Project (AI5016) sowie das Abschlussmodul Master Angewandte Informatik (AI5020) werden als praxisintegrierte Module beim Unternehmen absolviert, bei dem die dual Studierenden den Studienvertrag geschlossen haben.

Die Bewertung der jeweiligen Prüfungsleistungen erfolgt durch die Prüfer*innen der Hochschule Fulda.

§ 5 Forschungsorientierte Studiengangsvariante

- (1) Ziel der forschungsorientierten Studiengangsvariante ist die Qualifizierung für eine eigenständige Durchführung von anwendungsorientierten Forschungsarbeiten innerhalb eines Forschungsschwerpunktes.
- (2) Der Fachbereich Angewandte Informatik bietet für die forschungsorientierte Studiengangsvariante ein studienbegleitendes, verpflichtendes Mentoring-Programm an. Die Mentorin bzw. der Mentor stammt aus dem Kreis der im Studiengang modulverantwortlichen oder lehrenden Professor*innen und unterstützt bei der Auswahl des Forschungsschwerpunkts sowie der Planung der Module.
- (3) Um die forschungsorientierte Studiengangsvariante studieren zu können, muss die Zulassung gemäß § 2 vorliegen und es muss von der Studierenden* eine schriftliche Ausarbeitung (Exposé) mit folgenden Inhalten zum Zeitpunkt der Einschreibung zum Studium vorgelegt werden:
 - (a) Beschreibung des Forschungsschwerpunkts
 - (b) Planung der Module (mit Bezug zum Forschungsschwerpunkt).
- (4) Über die Zulassung zur forschungsorientierten Studiengangsvariante entscheidet eine Kommission, die aus mindestens drei im Studiengang lehrenden Professor*innen (ausgenommen Mentor*in) besteht.
- (5) Die forschungsorientierte Studiengangsvariante unterscheidet sich in folgenden Punkten zum regulären Master-Studiengang Angewandte Informatik:
 - (a) Das Modul Arbeits- und Führungstechniken (SK5902) wird durch das Modul Fortgeschrittenes Wissenschaftliches Arbeiten (AI5171) ersetzt.
 - (b) Das Modul Teamprojekt (AI5167) erfolgt im Rahmen eines kollaborativen Forschungsprojekts. Das Projektthema definiert sich hierbei aus einem Aspekt eines laufenden Forschungsprojekts. Die Projektgruppe setzt sich aus Forschenden des Projektes sowie Studierenden zusammen.
 - (c) Die Module Research Project (AI5016) sowie Abschlussmodul Master Angewandte Informatik (AI5020) werden im Forschungsschwerpunkt gewählt.

§ 6 Module, Spezialisierungen

- (1) Der Studiengang umfasst 5 Pflichtmodule sowie Wahlpflichtmodule im Umfang von 65 ECTS-Punkten. Die Struktur des Curriculums ergibt sich aus der Anlage 1. Die Inhalte der Module, die Anzahl der jeweiligen ECTS-Punkte sowie die jeweiligen Prüfungsleistungen ergeben sich aus den Modulbeschreibungen (Anlage 2).
- (2) Im Wahlpflichtbereich sind aus den Wahlmodulkatalogen „Theoretische Informatik“, „Technische Informatik“ und „Praktische Informatik“ Module in folgendem Umfang zu absolvieren:
 - Theoretische Informatik: 5 ECTS,
 - Technische Informatik: 15 ECTS,
 - Praktische Informatik: 15 ECTS,

Die den einzelnen Wahlmodulkatalogen zugeordneten Module sind in der Modulübersicht (Anlage 1b) aufgeführt.

- (3) Zusätzlich sind weitere Wahlpflichtmodule im Umfang von 30 ECTS zu absolvieren. Sie können aus den in Absatz 2 genannten Modulkatalogen sowie aus dem Katalog „Weitere Wahlpflichtmodule“ (Anlage 1b) gewählt werden. Eines der weiteren Wahlpflichtmodule kann frei aus benoteten Modulen anderer Master-Studiengänge der Hochschule Fulda gewählt werden, wobei maximal 5 ECTS Punkte angerechnet werden können.
- (4) Im Wahlpflichtbereich können die Studierenden Module wählen, die einer der folgenden Spezialisierungen zugeordnet werden können: „Embedded Systems“ (ES), „IT-Infrastruktur“ (II), „Medieninformatik“ (MI) sowie „Wirtschaftsinformatik“ (WI). Eine Spezialisierung kann als Ergänzung im Abschlusszeugnis ausgewiesen werden, sofern mindestens vier Module aus der gewählten Spezialisierung erfolgreich abgeschlossen wurden. Es kann nur eine Spezialisierung im Zeugnis ausgewiesen werden.

Die Modulübersicht (Anlage 1b) weist die Zuordnung von Wahlpflichtmodulen zu den Spezialisierungen aus. Der Fachbereich stellt für jede Spezialisierung ein Modulangebot sicher, das bei ordnungsgemäßigem Studium den Erwerb einer Spezialisierung entsprechend Absatz 5 ermöglicht.

- (5) Das Modul Aktuelles Thema der Angewandten Informatik (Master) (AI6001) kann mehrfach als Wahlpflichtmodul eingebracht werden, wenn es in inhaltlich unterschiedlicher Ausprägung belegt wurde.

§ 7 Abschlussmodul Master Angewandte Informatik

- (1) Das Abschlussmodul Master Angewandte Informatik (AI5020) besteht aus der Masterarbeit und einem Kolloquium.
- (2) Die Bearbeitungsdauer der Masterarbeit beträgt sechs Monate. Sie kann auf Antrag der Studierenden durch die Erstprüfer*in einmalig um bis zu vier Wochen verlängert werden.
- (3) Die Erstprüfer*in der Arbeit muss dem Fachbereich Angewandte Informatik als Professor*in angehören.

§ 8 Notenbildung der Module

- (1) Es werden alle Module des Studiengangs benotet.
- (2) In dem Modul Abschlussmodul Master Angewandte Informatik (AI5020) wird das Kolloquium nicht benotet. Die Modulnote entspricht der Benotung der Masterarbeit.

- (3) Wird das Kolloquium des Abschlussmoduls Master Angewandte Informatik (AI5020) erfolgreich absolviert, so erhält es die Beurteilung „mit Erfolg teilgenommen“.

§ 9 Freiversuch, Notenverbesserung, Anrechnung von Prüfungsversuchen

- (1) Bis zu zwei Modulprüfungen, welche die Studierenden innerhalb ihrer ersten drei Fachsemester absolvieren, können entweder als nicht unternommen gewertet werden, wenn sie erstmals nicht bestanden wurden (Freiversuch) oder bei bestandener Prüfung einmal wiederholt werden (Notenverbesserung). Es zählt das bessere Ergebnis. § 20 Abs. 3 ABPO 2018 gilt entsprechend. Ausgenommen hiervon ist das Abschlussmodul Master Angewandte Informatik (AI5020).
- (2) Fehlversuche und bestandene Studien- und Prüfungsleistungen bei identischen Modulen aus anderen Studiengängen werden angerechnet.

§ 10 Bildung der Gesamtnote

- (1) Das Studium ist erfolgreich absolviert, wenn alle für den Studienabschluss erforderlichen Module mindestens mit „ausreichend“ bewertet worden sind.
- (2) Die Gesamtnote ist das nach ECTS-Punkten gewichtete arithmetische Mittel der Modulnoten.

§ 11 In-Kraft-Treten, Übergangsregel

- (1) Diese geänderte Prüfungsordnung tritt am 1. Oktober 2024 in Kraft.

Studierende, die zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Studien- und Prüfungsordnung bereits in diesen Studiengang immatrikuliert waren, beenden ihr Studium nach der bisher geltenden Studien- und Prüfungsordnung vom 21. Juni 2017, zuletzt geändert am 17. Mai 2023. Diese Möglichkeit endet mit Ablauf des Sommersemesters 2026. Studierende, die bis zu diesem Zeitpunkt ihr Studium nicht abgeschlossen haben, werden automatisch in diese Prüfungsordnung überführt. Bereits absolvierte Module und die entsprechenden ECTS-Punkte werden bei Gleichwertigkeit anerkannt.

Fulda, d. 11.06.2024

Prof. Dr. Christian Fischer
Dekan des Fachbereichs Angewandte Informatik

Anlage 1: Struktur des Curriculums**a) Studienplan Master Angewandte Informatik**

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Wahlpflichtbereich: Technische Informatik (15 ECTS)			Pflichtmodul: Abschlussmodul Master Angewandte Informatik (30 ECTS)
Wahlpflichtbereich: Praktische Informatik (15 ECTS)			
Weitere Wahlpflichtmodule (30 ECTS)			
Wahlpflichtbereich: Theoretische Informatik (5 ECTS)	Pflichtmodul: Teamprojekt (10 ECTS)	Pflichtmodul: Masterseminar (5 ECTS)	
Pflichtmodul: Arbeits- und Führungstechniken (5 ECTS)		Pflichtmodul: Research Project (5 ECTS)	

b) Modulübersicht mit Spezialisierungen und Prüfungsformen

Modul-ID	Modulkatalog	Spezialisierung			
		ES	II	MI	WI
	Pflichtmodule				
SK5902	Arbeits- und Führungstechniken				
AI5167	Teamprojekt				
AI5017	Masterseminar				
AI5016	Research Project				
AI5020	Abschlussmodul Master Angewandte Informatik*				
	Wahlpflichtkatalog Theoretische Informatik				
AI5168	Mathematische Methoden für die Informatik				
AI5033	Graphen und Netzwerke				
AI5045	Komplexitätstheorie				
	Wahlpflichtkatalog Technische Informatik				
AI5022	Advanced Computer Networks	X	X		
AI5029	Cloud Computing		X		
AI5049	Network Management and Monitoring		X		X
AI5050	Computerarithmetik	X	X		
AI5169	Sichere Softwareentwicklung		X		
AI5123	Speichersysteme	X			

Modul-ID	Wahlpflichtkatalog Praktische Informatik	Spezialisierung			
		ES	II	MI	WI
AI5025	Big Data Technologies				X
AI5036	Building Web and Mobile Apps			X	
AI5026	Computer Graphics			X	
AI5109	Distributed Applications		X		
AI5031	Machine Learning				
AI5085	Parallel Programming				
AI5086	Test Oriented Development				
	Weitere Wahlpflichtmodule				
AI5163	3D Bildverarbeitung für mobile Roboter	X		X	
AI5122	Advanced Big Data				x
AI5037	Agentenbasierte Modellierung und Simulation				X
AI6001	Aktuelles Thema der Angewandten Informatik (Master) *				
AI5038	Advanced Multimedia Communications		X		
AI5104	Angewandte Designtheorie			X	
AI5030	Businessanwendungen				X
AI5170	Data Visualization			X	X
AI5121	Datenanalyse in Business-Anwendungen				X
AI5171	Fortgeschrittenes Wissenschaftliches Arbeiten				

Modul-ID	Weitere Wahlpflichtmodule	Spezialisierung			
		ES	II	MI	WI
AI5032	Preparation and Analysis of Data				X
AI5158	Process Mining				X
AI5100	Reconfigurable Computing	X			
AI5172	Semantische Umgebungsmodellierung				
AI5174	Stream Processing and Analytics		X		X
AI5173	Verarbeitung von 3D Punktwolkendaten			X	
AI5028	Virtual Reality and Augmented Reality			X	

Spezialisierung ES

Embedded Systems

II IT-Infrastruktur

MI Medieninformatik

WI Wirtschaftsinformatik

Anlage 2: Modulbeschreibungen

Pflichtmodule

SK5902 Arbeits- und Führungstechniken				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Work and Management Techniques			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 54 h Präsenzzeit 96 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AIM 2017 & 2024: 1. Semester	Häufigkeit des Angebots: Winter- und Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM: Pflichtmodul	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • fassen die wesentlichen Arbeits- und Führungstechniken in betrieblicher Arbeit/Projektarbeit in eigenen Worten zusammen. • reflektieren theoriegeleitet eigene Erfahrungen im Umgang mit Arbeits- und Führungstechniken. • begründen, welche Mechanismen die Kommunikation in Teams beeinflusst. • benennen Methoden des Selbstmanagements sowie deren Vor- und Nachteile. • verhalten sich in Konfliktsituationen passend zu den vermittelten Techniken der Konfliktbewältigung. 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Teamarbeit, Teamkommunikation • Wissensmanagement • Moderationstechnik • Konfliktbewältigung • Kreativitätstechniken • Zeitmanagement • Führungsmodelle und -aufgaben 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 3 SWS Seminar			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: keine			
6	Form der Prüfung: Referat oder Hausarbeit			
7	Bewertungsmethoden: benotet			
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung			
9	Bemerkungen: keine			

AI5167 Teamprojekt				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Team Project			
Arbeitsaufwand: 300 h, davon 72 h Präsenzzeit 228 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 10 ECTS	Studiensemester: AIM 2024: 2. Semester	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM: Pflichtmodul	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • bearbeiten eine komplexe Aufgabe im Team mit den modernen Instrumenten des Projektmanagements. • setzen die Kenntnisse ihrer Vertiefungsrichtung in einem Anwendungsprojekt um. • sind in der Lage, vertiefende Kenntnisse selbständig zu erwerben. 			
2	Inhalte des Moduls Die Studierenden bearbeiten ein Projekt, dessen inhaltliche Ausrichtung so gewählt wird, dass Lehrinhalte weiter vertieft und in einen größeren Zusammenhang gestellt werden. Die betreuende Lehrperson gibt den jeweiligen Projektgruppen Orientierungshilfen zum Projektinhalt und betreut sie beim Erwerb von zusätzlichem für die Durchführung des Projektes notwendigem vertiefendem Wissen. Sie betreut außerdem die Projektdurchführung. Die Studierenden organisieren sich in Projektgruppen. Die jeweilige Projektgruppe organisiert ihre Projektaufbau- und Projektablauforganisation.			
3	Lehr- und Lernmethoden: 4 SWS Praktikum			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: keine			
6	Form der Prüfung: Projektarbeit oder Präsentation			
7	Bewertungsmethoden: benotet			
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung			
9	Bemerkungen: keine			

AI5017 Masterseminar				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Master Seminar			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 54 h Präsenzzeit 96 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AIM 2017 & 2024: 3. Semester DS 2024 2. Semester	Häufigkeit des Angebots: Winter- und Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM: Pflichtmodul	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen ein vorgegebenes Thema anhand wissenschaftlicher Literatur. • wenden gängige Vortrags- und Präsentationstechniken sicher an und können die Inhalte des Themas anschaulich und mit angemessenen Formalismen in definiertem Umfang schriftlich ausarbeiten. • tragen aktiv an Diskussionen zu einem wissenschaftlichen Vortrag bei. 			
2	Inhalte des Moduls Spezifische Vertiefung in Bezug auf das individuelle Thema des Seminars.			
3	Lehr- und Lernmethoden: 3 SWS Seminar			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: keine			
6	Form der Prüfung: Referat			
7	Bewertungsmethoden: benotet			
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung			
9	Bemerkungen: keine			

AI5016 Research Project				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Research Project			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AIM 2017 & 2024, DS 2024: 3. Semester GSD 2020: 1. Semester	Häufigkeit des Angebots: AIM, DS: Winter -und Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM: Pflichtmodul DS: Wahlpflichtmodul der viersemestrigen Studiengangsvariante GSD: Wahlpflichtmodul	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • wenden Strategien der wissenschaftlichen Recherche und Einschätzung der Qualität wissenschaftlicher Ergebnisse im Rahmen eines konkreten Forschungszieles an. • leiten für eine gegebene Problemstellung wissenschaftlich nachvollziehbar Forschungsfragen oder Hypothesen ab. • definieren selbständig ihr Forschungsprojekt. • reflektieren und verfassen in eigenen Worten ihren eigenen Arbeitsprozess und Zwischenergebnisse und ziehen daraus korrigierende Schlüsse im Hinblick auf die Erreichung des Forschungszieles. • wählen begründet aus den etablierten Methoden eines Forschungsgebietes diejenigen, zur Erreichung der konkreten Forschungs(teil)ziele geeigneten Methoden, aus und wenden sie an. • können Ergebnisse eigener und fremder Forschungsarbeiten objektiv beschreiben, interpretieren und kritisch hinterfragen. 			
2	Inhalte des Moduls Die Studierenden bearbeiten ein Projekt, dessen inhaltliche Ausrichtung so gewählt wird, dass Forschungsfragen weiter vertieft und in einen größeren Zusammenhang gestellt werden. Die betreuende Lehrperson gibt den jeweiligen Studierenden Orientierungshilfen zum Projektinhalt und betreut sie beim Erwerb von zusätzlichem für die Durchführung des Projektes notwendigen, vertiefenden wissenschaftlichen Kenntnissen und Kompetenzen. Sie betreut außerdem die Projektdurchführung. Eine Organisation und Zusammenarbeit in Projektgruppen ist möglich, sofern sich das Forschungsthema entsprechend unterteilen und sich Teilaufgaben einzelnen Studierenden zuordnen lassen.			
3	Lehr- und Lernmethoden: 4 SWS Praktikum			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: wissenschaftliches Arbeiten			
6	Form der Prüfung: Projektarbeit oder Ausarbeitung			
7	Bewertungsmethoden: benotet			
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung			

9	Bemerkungen: keine
----------	------------------------------

AI5020 Abschlussmodul Master Angewandte Informatik				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Master's Thesis in Applied Computer Science			
Arbeitsaufwand: 900 h	ECTS-Punkte: 27 + 3 (Hausarbeit + Kolloquium)	Studiensemester: AIM 2017/2024: 4. Semester	Häufigkeit des Angebots: Winter- und Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM: Pflichtmodul	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • bearbeiten innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem Fachgebiet der Angewandten Informatik selbständig und nach wissenschaftlichen Methoden, • stellen die gewonnenen Ergebnisse verständlich und folgerichtig nach wissenschaftlichen Qualitätsmerkmalen in einer Hausarbeit (Abschlussarbeit) dar, • fassen die Kernpunkte ihrer Hausarbeit (Abschlussarbeit) in einem mündlichen Vortrag verständlich zusammen, • beantworten mündliche, fachliche Rückfragen zu den Inhalten der Hausarbeit (Abschlussarbeit) und damit verwandten Themen verständlich, richtig und in Übereinstimmung mit den schriftlichen Inhalten. 			
2	Inhalte des Moduls In Abhängigkeit vom jeweiligen Themengebiet werden die Inhalte gemeinsam mit der betreuenden Professor*in festgelegt.			
3	Lehr- und Lernmethoden: Es findet eine fachliche und methodische Betreuung der Masterarbeit durch eine Professor*in der Hochschule Fulda statt.			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: Nachweis von mindestens 85 ECTS der für den Studienabschluss erforderlichen Module empfohlen: Erfolgreicher Abschluss aller Module des 1. - 3. Semesters			
6	Form der Prüfung: Hausarbeit (Abschlussarbeit in Form der Masterarbeit) und Kolloquium			
7	Bewertungsmethoden: Masterarbeit: benotet Kolloquium: unbenotet			
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfungen (Kolloquium und Hausarbeit)			
9	Bemerkungen: Das Kolloquium wird nach Abgabe der Masterarbeit durchgeführt. In den Fällen, in denen das Kolloquium in den Verwaltungszeitraum des folgenden Semesters fallen würde, kann es mit Zustimmung der betreuenden Professor*in ausnahmsweise bereits während der Bearbeitungszeit der Masterarbeit absolviert werden.			

Wahlpflichtkatalog Theoretische Informatik

AI5168 Mathematische Methoden für die Informatik				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Mathematics for Computer Science			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72h Präsenzstudium, 78h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AIM 2024: 1./3. Semester	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM: Wahlpflichtmodul	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erklären die Grundbegriffe der Differential- und Integralrechnung. • beschreiben Anwendungen der Differential- und Integralrechnung. • erkennen und formulieren Probleme aus verschiedenen Anwendungsbereichen als Optimierungsaufgaben. • analysieren Funktionen in einer und mehreren Variablen. • wenden Näherungsverfahren für verschiedene Probleme der Analysis an. • lösen Aufgaben und erklären ihre eigenen Lösungswege. 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Differentialrechnung in einer Variablen: Differentiationsregeln, univariate Optimierung • Weitere Anwendungen der Differentialrechnung (Regeln von de l'Hospital, Satz von Taylor, Newtonverfahren) • Differentialrechnung in mehreren Variablen: partielle Ableitungen, multivariate Optimierung • Integralrechnung für Funktionen einer Variablen: Stammfunktionen, Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, numerische Integration Optional: <ul style="list-style-type: none"> • weitere numerische Verfahren (zum Beispiel numerische Differentiation, Gradientenverfahren) • Vertiefung der linearen Algebra (zum Beispiel Orthogonalprojektionen, positiv definite Matrizen, Hauptachsentransformation, Markovmatrizen) • (Lineare) Regression 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Übung			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: Grundkenntnisse in Analysis und Linearer Algebra			
6	Form der Prüfung: Klausur oder Fachgespräch			
7	Bewertungsmethoden: benotet			
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfungen			
9	Bemerkungen: keine			

AI5033 Graphen und Netzwerke				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Graphs and Networks			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AIM 2017 & 2024: 2. Semester	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM 2024: Wahlpflichtmodul AIM 2017: Pflichtmodul	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erklären die Grundbegriffe der Graphentheorie. • erkennen Eigenschaften von Graphen. • erkennen und formulieren diskrete Probleme aus verschiedenen Anwendungsbereichen als graphentheoretische Probleme. • beschreiben Verfahren zur Lösung von Standardproblemen auf Graphen und Netzwerken und wenden diese an. • begründen die Korrektheit verschiedener graphentheoretischer Verfahren. • sind in der Lage, Argumentationen im Bereich der Graphentheorie nachzuvollziehen. 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Graphentheorie • Komplexität, Heuristiken • Eulerkreise, Hamiltonkreise • Isomorphie • Planare Graphen • Bäume • Suchverfahren in Graphen • Kürzeste Wege • Flüsse in Netzwerken • Minimale aufspannende Bäume • Approximative Algorithmen Optional: <ul style="list-style-type: none"> • Netzplantechnik 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Übung			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: keine			
6	Form der Prüfung: Portfolio oder Fachgespräch			
7	Bewertungsmethoden: benotet			

8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung
9	Bemerkungen: keine

AI5045 Komplexitätstheorie				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Complexity Theory			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AIM 2017: 2./3. Semester	Häufigkeit des Angebots: Winter- oder Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM: Wahlpflichtmodul	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • geben die zentralen Methoden der Komplexitätstheorie wieder. • Definieren Berechnungsmodelle, Komplexitätsklassen, Reduktionen, Vollständigkeit • beschreiben weiterführende Konzepte wie Diagonalisierung, die Polynomialhierarchie, Platzkomplexität und Randomisierung. 			
2	Inhalte des Moduls Das Modul behandelt zunächst gründlich Turing-Maschinen. Zeit- und Platzkomplexität werden studiert. Die Komplexitätsklassen L, NL, P, NP, PSPACE, und PH werden eingeführt. Anschließend werden Vollständigkeit und fundamentale strukturelle Zusammenhänge zwischen Komplexitätsklassen hergeleitet. Weiterhin behandelt das Modul das Konzept der Randomisierung im Bereich der Komplexitätstheorie. Themen sind: Satz von Cook, Independent Set, 3SAT, Traveling Salesman, 0-1 Integer Programming, QBF, 2 Personen Spiele, Satz von Savitch, 2SAT, Randomisiertes Quicksort, Randomisiertes 2SAT, Random Walks.			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Übung			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: keine			
6	Form der Prüfung: Fachgespräch			
7	Bewertungsmethoden: benotet			
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung			
9	Bemerkungen: keine			

Wahlpflichtkatalog Technische Informatik

AI5022 Advanced Computer Networks				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Advanced Computer Networks			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AIM 2024: 1./3. Semester AIM 2017: 1. Semester	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM 2024: Wahlpflicht- modul (Embedded Systems, IT-Infrastruktur), AIM 2017: Pflichtmodul (Embedded Systems, Internet Engineering)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Anforderungen von fehlertoleranten, leistungsfähigen und skalierbaren IT-Services an Computernetzwerken. • benennen Lösungen für Performance, Fehlertoleranz und Skalierbarkeit in Netzen von Unternehmen, Rechenzentren sowie Network und Internet Service Providern. • bewerten den aktuellen Stand der Forschung in diesem Bereich und • analysieren Anforderungen an aktuelle Netze und setzen geeignete Konzepte aus dem aktuellen Stand von Forschung und Technik für deren Planung ein. • setzen Konzepte für die Leistungsfähigkeit aktueller Netze bei der Realisierung eigener Dienste und Anwendungen ein und bewerten diese. • setzen Netz-Virtualisierung und Werkzeuge für die Netz-Automatisierung und –Programmierbarkeit ein und steigern damit die Performance, Fehlertoleranz und Skalierbarkeit von Netzen und darin betriebenen Anwendungen. • kennen fortgeschrittene Werkzeuge für die Analyse der Netz-Performance sowie -Simulation und -Emulation und bilden damit Fragestellungen aus aktuellen Papern und Forschungsansätzen im Team fachgerecht nach. • bewerten den aktuellen Stand der Forschung in diesem Bereich und • wirken aktiv an der angewandten Forschung im Bereich der Computernetzwerke mit. 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Aufbau von Netzinfrastrukturen, aktuelle Herausforderungen • Lastverteilung, Skalierung und Fehlertoleranz auf OSI Layer 2 und 3 in Access-Netzen (Data Center, Edge/Wireless): Anforderungen, Design, Management • Netzwerk-Virtualisierung: Entwicklung, Overlay-Netze, Software-defined Networking (SDN), Network Function Virtualization (NFV) • Network Programmability und Automation (Hardware-beschleunigte Netz- und Virtualisierungstechnologien) • Netzwerk Performance auf OSI Layer 4 und 7: fortgeschrittene Anwendungs- und Transportprotokolle, Quality of Experience für zukünftige Netzanwendungen Optional: <ul style="list-style-type: none"> • Fortgeschrittene Access-Netze auf OSI Layer 1 und 2 (z.B. Mobilfunk/Wireless/IoT, Optical Networks), Weitverkehrsnetze (z.B. Carrier Ethernet, Data Center Interconnect) 			

	<ul style="list-style-type: none">• Netzwerk Fehleranalyse, Traffic Engineering und Simulation• Ausblick: Information-centric Networking, Future Internet, Energieeffizienz
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Praktikum
4	Sprache: Deutsch oder Englisch
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: Computernetzwerke, Betriebssysteme, Verteilte Systeme
6	Form der Prüfung: Klausur oder Portfolio
7	Bewertungsmethoden: benotet
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung
9	Bemerkungen: keine

AI5029 Cloud Computing				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Cloud Computing			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: GSD 2020: 1. Semester AIM 2017 & 2024: 2. Semester	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: GSD: Pflichtmodul AIM 2024: Wahlpflichtmodul (IT- Infrastruktur) AIM 2017: Pflichtmodul (Internet Engineering)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • benennen die Grundlagen von Cloud Services, erforderlichen Virtualisierungslösungen und deren Bereitstellung. • benutzen fachgerecht die Terminologie und zugehörige Modelle des Cloud Computing bei der Realisierung von Internet-Diensten. • beschreiben die Charakteristika des Cloud Computing und zugehöriger IT-Infrastruktur anhand von gegebenen Beispielen. • können gegebene Anforderungen bei der Realisierung Cloud-nativer Dienste fachgerecht anwenden. • beurteilen Cloud-basierte Services vor dem Hintergrund der flexiblen Bereitstellung, Skalierbarkeit, Sicherheit und des Datenschutzes. • analysieren die Kosten für den Einsatz von Cloud Services in eigenen Projekten und • entwerfen geeignete IT-Sourcing Modelle. • bewerten den aktuellen Stand der Forschung in diesem Bereich und • wirken aktiv an der angewandten Forschung im Bereich Cloud Computing mit. 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Historie des Cloud Computing, Anforderungen, Virtualisierung • Cloud Computing: Taxonomie, Evolution, Charakteristika • Servicemodelle: IaaS, PaaS, SaaS • Bereitstellungsmodelle: Public Cloud, Private Cloud • Referenzarchitekturen: Technische Realisierung, Schichtenmodelle • Anwendungsfälle und praktische Umsetzung: Compute/Storage/Network Cloud, Apps • Migrations- und Integrationsstrategien: Cloud Federation, Hybrid/Multi Cloud • Grenzen der Cloud: Risiken, Sicherheit, Datenschutz Optional: <ul style="list-style-type: none"> • Cloud Computing aus Nutzer- und Betreibersicht: IT-Sourcing, Kosten/Nutzen • Ausblick: Zukünftige Entwicklungen, Alternativen 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminar 2 SWS Praktikum			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			

5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: Programmierung, Computernetzwerke, Virtualisierungstechniken und Betriebssysteme
6	Form der Prüfung: Ausarbeitung oder Klausur
7	Bewertungsmethoden: benotet
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung
9	Bemerkungen: keine

AI5049 Network Management and Monitoring				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Network Management and Monitoring			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AIM 2024: 1./3. Semester AIM 2017: 3. Semester	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM 2024: Wahlpflicht- modul (IT-Infrastruktur, Wirtschaftsinformatik) AIM 2017: Wahlpflicht- modul (Data Science, Internet Engineering, Wirtschaftsinformatik)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • benennen theoretische Grundlagen und Standard-Techniken des Netzwerkmanagements. • wenden fachspezifische Protokolle und Standard-Werkzeuge für das Management und Monitoring in Netzen und IT-Infrastrukturen an. • analysieren Management-, Monitoring- und Telemetrie-Daten mit Hilfe von Aggregation, Korrelation, Filtern und Prädiktion. • kombinieren die Analyse mit Ansätzen im Machine Learning z.B. für ein Forecasting oder adaptives Traffic Management. • bewerten und vergleichen aktuelle Lösungen aus der Wissenschaft und Wirtschaft. • erarbeiten im Peer-Review in Teams eigene wissenschaftliche Beiträge und Projekte im Umfeld des Netzwerk-Management und -Monitoring. • wenden aktuelle Verfahren für die Automatisierung, Orchestrierung und Programmierbarkeit von Netzen in Laborversuchen und eigenen Projekten an. • setzen Werkzeuge für das Netzwerk-Management und -Monitoring sowie zugehörige Plattformen in Netz- und IT-Infrastrukturen ein. 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Motivation für Network Management Architekturen und Plattformen • Funktionsbereiche, Technologien & Protokolle • Management-Paradigmen • Konfigurationsmanagement, Netz- –Automatisierung/-Programmierung • Monitoring, Logging, Traffic Management/Analytics, Streaming Telemetry Optional: <ul style="list-style-type: none"> • Netz-Virtualisierung, Cognitive/Intent-based Management • Visualisierung, Reporting 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Praktikum			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: Kenntnisse in Computernetzwerken, Virtualisierungstechniken und Betriebssystemen			
6	Form der Prüfung: Hausarbeit oder Präsentation			

7	Bewertungsmethoden: benotet
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung
9	Bemerkungen: keine

AI5050 Computerarithmetik				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Computer Arithmetic			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AIM 2017 & 2024: 2. Semester	Häufigkeit des Angebots: AIM: Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM 2024: Wahlpflichtmodul (Embedded Systems, IT-Infrastruktur) AIM 2017: Wahlpflichtmodul (Embedded Systems, Internet Engineering)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beurteilen den Aufbau arithmetischer Einheiten moderner Computer. • wenden unterschiedliche Darstellungen von Zahlen auf Computern an. • wenden Verfahren zum Entwurf arithmetischer Einheiten für Grundrechenarten sowie elementarer Funktionen an. • analysieren Vor- und Nachteile arithmetischer Einheiten bezüglich Komplexität und Laufzeit. • erklären die Unterschiede verschiedener Zielplattformen wie z.B. ASICs oder FPGAs 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Zahlendarstellungen (Festkomma-/Gleitkommaformat, Darstellung negativer Zahlen, alternative Zahlensysteme wie z.B. das Residual Number System sowie das Logarithmic Number System) • Addition/Subtraktion (u.A. Ripple-Carry Addierer, Carry-Lookahead Addierer, Parallel Prefix Adder) • Compressor Trees (u.A. Wallace Tree, Dadda Tree) • Multiplikation (Baugh-Wooley- und Booth-Multiplizierer, Higher Radix Multiplizierer) • Division (Restoring/Non-restoring Division, SRT Division) • Funktions-Approximation (Normalisierung und Bereichsreduktion, Polynom-, Rational- und Spline-Approximation) • Gleitkomma-Arithmetik (Addition/Subtraktion, Multiplikation, Division) • Besonderheiten auf FPGAs Optional: <ul style="list-style-type: none"> • CORDIC Algorithmus • Funktions-Approximation mit Multipartite Table Method 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Praktikum			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: keine			
6	Form der Prüfung: Klausur oder Fachgespräch			
7	Bewertungsmethoden: benotet			

8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung
9	Bemerkungen: keine

AI5169 Sichere Softwareentwicklung				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Secure Software Development			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AIM 2024: 1./3. Semester AIM 2017: 3. Semester	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM 2024: Wahlpflichtmodul (IT-Infrastruktur) AIM 2017: Wahlpflichtmodul (Internet Engineering)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erklären Methoden zur Entwicklung sicherer Software • erklären und wenden Bedrohungs- und Risikoanalysen an • erklären sicherheits-kritische Softwarefehler und analysieren die Kritikalität von Softwarefehlern in gegebenen Kontexten • erklären und wenden Verfahren zur statischen und dynamischen Codeanalyse an • benennen kryptographische Verfahren und benutzen diese in passenden Problemstellungen • beschreiben Verfahren zum sicheren Umgang mit Software zu verschiedenen Phasen des Softwarelebenszyklus • erstellen in Gruppen Softwarelösungen zu gegebenen Problemstellungen, wenden die Analysemethoden an und leiten Maßnahmen zum Beheben der Sicherheitslücken ab 			
2	Inhalte des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Softwarelebenszyklus und Sicherheitsanforderungen • Bedrohungs- und Risikoanalysemethoden • Häufige Softwareschwachstellen • Sichere Coding Standards • Statische Code Analyse • Dynamische Code Analyse • Angewandte Kryptographie • Sichere Konfiguration und Deployment • Updates und Wartung 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Praktikum			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: IT-Sicherheit			
6	Form der Prüfung: Klausur oder Portfolio			
7	Bewertungsmethoden: benotet			

8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung
9	Bemerkungen: keine

AI5123 Speichersysteme				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Storage systems			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 55 h Präsenzzeit 95 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AIM 2017 & 2024: 2. Semester	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM: Wahlpflichtmodul (Embedded Systems)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: In der Veranstaltung "Speichersysteme" werden verschiedene Möglichkeiten betrachtet, wie Daten persistent gespeichert werden können. Dazu werden unterschiedliche Speichermedien, Algorithmen und Systeme betrachtet. Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> • benennen Einsatzgebiete und Einschränkungen von verschiedenen Speichersysteme. • erklären die Konfiguration verschiedener Dateisysteme und • führen neue Konfigurationen durch • entwickeln eigene (special-purpose) Dateisysteme. • speichern und verwalten Daten auf unterschiedliche Weisen 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Speichermedien • Speichersysteme • Caching und Scheduling • Filesysteme 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminar 2 SWS Praktikum			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: Linux und C-Programmierkenntnisse empfohlen: Betriebssysteme, Algorithmen und Datenstrukturen			
6	Form der Prüfung: Projektarbeit oder Präsentation			
7	Bewertungsmethoden: benotet			
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung			
9	Bemerkungen: keine			

Wahlpflichtkatalog Praktische Informatik

AI5025 Big Data Technologies				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Big Data Technologies			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: DS 2024: 2. Semester GSD 2020: 1. Semester AIM 2024: 1./2./3. Semester AIM 2017: 1. Semester	Häufigkeit des Angebots: Winter- und Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: DS, GSD: Pflichtmodul AIM 2024: Wahlpflichtmodul (Wirtschaftsinformatik) AIM 2017: Pflichtmodul (Wirtschaftsinformatik)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Substanzielle Fortschritte bei Rechenkapazitäten haben Daten und Datenverarbeitung erneut zu einem Kernthema der Informatik gemacht. Die Größe und Komplexität der heute in der Wirtschaft und Industrie anfallenden Daten erfordern eine weiterentwickelte bzw. veränderte Herangehensweise: Big Data und die damit verbundenen Technologien und Strategien.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • weitergehende Funktionen relationaler Datenbanken anzugeben und zu beschreiben. • die inhärenten Restriktionen etablierter relationaler Datenbanksysteme darzustellen und zu beschreiben. • darüberhinausgehende Anwendungen und Use Cases an einzelnen Beispielen zu bearbeiten und architektonische Ansätze aus den Big Data Use Cases abzuleiten. • die grundlegenden Komponenten von Hadoop und MapReduce hands-on zu unterscheiden und anzuwenden. • BigData / noSQL Use Cases zu beurteilen und zu evaluieren. • die Herausforderungen der Administration von Big Data Lösungen anzugeben. • neuere und weitere Ansätze im Bereich Big Data zu beschreiben und diskutieren 			
2	<p>Inhalte des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weitergehende Funktionen relationaler Datenbanken (Transaktionen, Konsistenz, Backup & Recovery, Replikation) • Weitergehende Motivation (Anforderungen, Umgebung, Use Cases) • Hierarchische und unstrukturierte Daten • Grundlegende Konzepte / Architektur (Skalierbarkeit, Failover etc.) • Hadoop Grundlagen: HDFS • MapReduce und Programmierung (hands-on) • Hadoop Integration • Enterprise Umgebung: Scoop, Flume etc. • Hadoop Scripting: Hive (& Pig) • Hadoop Administration (Oozie, Zookeeper, Cloudera / Hortonworks) • Neuere Tools im Hadoop Ecosystem (Tableau, Pentaho etc.) 			

	<ul style="list-style-type: none">• Weitere Ansätze: XML Datenbanken (MarkLogic), Zeitreihen (Influx), Graph-Datenbanken (Neo4J), Exadata
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Praktikum
4	Sprache: Deutsch oder Englisch
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: Datenbanktechnologien
6	Form der Prüfung: Klausur oder Portfolio
7	Bewertungsmethoden: benotet
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung
9	Bemerkungen: keine

AI5036 Building Web and Mobile Apps				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Building Web and Mobile Apps			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: GSD 2020: 2. Semester AIM 2024: 1./3. Semester AIM 2017: 3. Semester	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Art: GSD: Pflichtmodul AIM: Wahlpflichtmodul (Medieninformatik)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> entwickeln für aktuelle Problemstellungen Lösungskonzepte mit Anwendungsarchitektur, Datenmodell, Komponenten-Kommunikation und Sicherheitsvorkehrungen als mobile und/oder Web-Anwendung und können die zugrundeliegenden Entscheidungen begründen. setzen mit plattformübergreifenden Werkzeugen und Frameworks moderne mobile und webbasierte Anwendungen prototypisch um. benennen die Vor- und Nachteile der verschiedenen technischen Ansätze von nativer Entwicklung für jede Zielplattform bis hin zu ausschließlicher Nutzung von Web-Technologien und berücksichtigen sowie begründen diese für gegebene Anwendungsszenarien. dokumentieren den Entwicklungsprozess inklusive Reflexion anhand vorgegebener Rahmenbedingungen sachlich und unter Nutzung von Quellennachweisen. berücksichtigen Richtlinien für die Teamarbeit und reagieren wertschätzend und konstruktiv auf auftretende Herausforderungen der Zusammenarbeit und Aufgabenverteilung im Team (optional, nur wenn in Teams gearbeitet wird). 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> Anwendungsarchitekturen für Web und Mobile Anwendungen Backend-Entwicklung (Konzepte und Frameworks), beispielsweise <ul style="list-style-type: none"> Webserver, dynamische Ausführung, Threads und Performance, Auslieferung des Frontends, Routen und APIs Authentifizierung und Autorisierung Frontend-Entwicklung (Konzepte und Frameworks), beispielsweise <ul style="list-style-type: none"> Komponenten-basierte Entwicklung, Zustandsverwaltung Hybride Apps, Laufzeitinterpreter, Cross-Compiler Single Page Applications und Progressive Web Apps Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Zielplattformen (z.B. iOS, Android, Browser) Nutzung von Peripherie und Sensorik in Webanwendungen und mobilen Anwendungen Optional: <ul style="list-style-type: none"> Testen und Debuggen mit Emulatoren Projektmanagement und Teamarbeit 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Praktikum			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine			

	empfohlen: tiefergehende Programmierkenntnisse mit Webtechnologien (insbesondere ECMAScript, HTML, CSS), Client-Server-Technologie, Netzwerkprotokolle, IT-Sicherheit, IT-Projektmanagement, Teamarbeit
6	Form der Prüfung: Portfolio oder Projektarbeit
7	Bewertungsmethoden: benotet
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung
9	Bemerkungen: keine

AI5026 Computer Graphics				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Computer Graphics			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AIM 2017 & 2024: 2. Semester	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM 2024: Wahlpflicht- modul (Medieninforma- tik) AIM 2017: Pflichtmodul (Medieninformatik)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erläutern komplexe Algorithmen der 2D- / 3D-Computergrafik und können diese realisieren. • diskutieren die Problemstellungen und Lösungsansätze der 3D-Computergrafik. • erklären die Technologien, Algorithmen und Methoden der virtuellen Realität, deren Datenschnittstellen und Interaktionstechniken und erproben diese bereits in der Praxis. • erproben Präsentationskompetenzen im Rahmen von kleinen Vorträgen. • setzen sich mit englischsprachiger Originalliteratur auseinander und schulen ihre Englisch- und Lesekompetenz gleichermaßen. 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Programmierbare Grafikpipeline • Realtime Shader und deren Programmierung • Beleuchtungssysteme und Rendering • Komplexe Grafikalgorithmen (Multipass-Rendering, komplexe Beleuchtung, Schatten) • Gestaltung realistischer Szenen • Animationen Optional: <ul style="list-style-type: none"> • Kurven und Flächen 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Übung			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: Erfolgreiche Teilnahme am Bachelormodul Graphische Datenverarbeitung			
6	Form der Prüfung: Klausur oder Projektarbeit			
7	Bewertungsmethoden: benotet			
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung			
9	Bemerkungen: keine			

AI5109 Distributed Applications				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Distributed Applications			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: GSD 2020: 2. Semester AIM 2024: 1./3. Semester	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Art: GSD 2020: Pflichtmodul AIM 2024: Wahlpflichtmodul (IT-Infrastruktur)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • benennen Standard-Plattformen für verteilte Softwaresysteme insb. Verteilte Webanwendungen. • benennen grundlegende Anwendungsarchitekturen und analysieren die Anforderungen komplexer verteilter Systeme und die damit verbundene Rolle von Ansätzen wie z.B. Middleware, Microservices, SOA und EAI. • realisieren fachgerecht eigenständige verteilte Anwendungen unter Verwendung verschiedener Techniken und Programmiersprachen, insb. zur serverseitigen Entwicklung. 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Architekturen verteilter Internet- und Web-basierter Anwendungen • Aufgaben, Ziele und Funktionen von Ansätzen wie z.B. Middleware und Microservices • Aktuelle Konzepte für verteilte Anwendungen wie z.B. unterschiedliche Middleware-Ansätze (z.B. verteilte Objektmodelle, Messaging, Queuing, Publish/Subscribe, Peer-to-Peer) und Kommunikationsparadigmen (z.B. Request/Reply, Multicast-Kommunikation). • Webservices, Microservices und Service Oriented Architecture • Moderne Programmiersprachen zur serverseitigen Entwicklung Optional: <ul style="list-style-type: none"> • Frameworks und Entwurfsmuster für verteilte Anwendungen • Application Server, Container-Plattformen/-Orchestrierung 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Praktikum			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: Gute Programmierkenntnisse in Java oder C, Software-Engineering Grundlagen			
6	Form der Prüfung: Klausur oder Fachgespräch			
7	Bewertungsmethoden: benotet			
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung, aktive Teilnahme am Praktikum			
9	Bemerkungen: keine			

AI5031 Machine Learning				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Machine Learning			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 54 h Präsenzzeit 96 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: DS 2024: 1. Semester GSD 2020: 2. Semester AIM 2024: 1./3. Semester AIM 2017: 3. Semester	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Art: DS, GSD: Pflichtmodul, AIM (2024); Wahlpflichtmodul AIM (2017): Pflichtmo- dul (Data Science)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> • schildern die mathematischen und konzeptuellen Grundlagen der statistischen Theorie des Lernens. • beschreiben mehrere gängige Lernalgorithmen und setzen diese in der Praxis (anhand geeigneter Standardbibliotheken) ein. • benennen die Herausforderungen, welche sich in der Praxis der Objekt- und Mustererkennung ergeben, erläutern die wichtigsten Lösungsansätze und wenden diese Ansätze zur Lösung gegebener Aufgabenstellungen an. • verstehen aktuelle wissenschaftliche Entwicklungen und Anwendungen im Bereich des Deep Learning. 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Reflexionen und historischer Überblick zum Thema maschineller Intelligenz • Mathematische und konzeptuelle Grundlagen des maschinellen Lernens • Gradientenabstieg als prinzipielles Lernverfahren • Lineare Klassifikation • Neuronale Netze, Deep Learning • Elemente der diskreten Wahrscheinlichkeitstheorie • Evaluationsmaße für ML-Anwendungen • Aktuelle Themen des maschinellen Lernens 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Praktikum			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: gute C/C++-Kenntnisse			
6	Form der Prüfung: Klausur oder Portfolio			
7	Bewertungsmethoden: benotet			

8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung und regelmäßige Einreichung von Übungsaufgaben
9	Bemerkungen: keine

AI5085 Parallel Programming				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Parallel Programming			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AIM 2017 & 2024: 2. Semester GSD 2020: 2. Semester	Häufigkeit des Angebots: Winter- und Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM 2017, GSD: Pflichtmodul AIM 2024: Wahlpflichtmodul	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> benennen die Techniken zur Programmierung paralleler Abläufe auf Multicore- / Multiprozessorsystemen sowie in heterogenen, verteilten Systemen. erarbeiten selbstständig Lösungen für vorgegebene Problemstellungen. implementieren Anwendungen in der Programmiersprache C unter Linux. entwickeln parallele Programme mit OpenMP und MPI. 			
2	Inhalte des Moduls Heutige Problemstellungen (Wetter- oder Erdbebenvorhersage, Crashtest-Simulationen, Entwicklung neuer Medikamente oder chemischer Verbindungen, Suchmaschinen von Web-Dienstleistern, ...) erfordern eine enorme Rechen- und Speicherleistung, die im Allgemeinen nur mit Höchstleistungsrechnern und/oder vernetzten Rechnern erbracht werden kann. Damit diese Hardware effizient genutzt werden kann, müssen parallelisierte Programme eingesetzt werden. In diesem Modul werden einige Techniken zur Erstellung paralleler Programme vermittelt. <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen und Konzepte OpenMP Message Passing Interface (MPI) Funktionale Programmierung Optional: <ul style="list-style-type: none"> GPGPU 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Praktikum Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen und praktischer Arbeit im Labor			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: sehr gute Kenntnisse in C Programmierung, Kenntnisse Linux			
6	Form der Prüfung: Hausarbeit oder Fachgespräch			
7	Bewertungsmethoden: benotet			
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung			
9	Bemerkungen: keine			

AI5086 Test Oriented Development				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Test Oriented Development			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: GSD 2020: 2. Semester AIM 2024: 1./3. Semester AI 2017: 3. Semester	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Art: GSD: Pflichtmodul AIM: Wahlpflichtmodul	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • definieren und unterscheiden Fachbegriffe der Test-orientierten Entwicklung nach internationalen Standards. • benutzen fachgerecht die behandelten Testfallentwicklungs- und Testmanagement-Konzepte, erkennen diese in gegebenen Beispielen und können darin fehlerhafte Anwendungen analysieren und benennen. • analysieren gegebene Problemstellungen der Softwarequalität auf im Softwarelebenszyklus relevante Bestandteile, leiten daraus Lösungen ab und setzen diese als Teststrategie um. • erklären die Funktionsweise ihrer eigenen Lösungen und argumentieren dabei die zugrundeliegenden Entscheidungen bei alternativen Lösungswegen. • erstellen in Gruppen Lösungen zu gegebenen Problemstellungen, bringen sich aktiv in die Lösungsentwicklung ein und strukturieren die kollaborative Zusammenarbeit selbst. 			
2	Inhalte des Moduls Der Erfolg von Softwareentwicklungsprojekten hängt von der Auswahl einer geeigneten Methodik zur Erstellung der Software und einer hohen Qualität durch statische und dynamische Tests, der Modelle (in model-driven environments) und der Usability der HCI ab. Dieser Kurs konzentriert sich auf die Testmethoden, die in traditionellen (heavy-weight) Entwicklungsumgebungen mit Teststufen (From-Unit-to-Acceptance-Test) und agilen Entwicklungsumgebungen mit kontinuierlicher Integration benötigt werden. <ul style="list-style-type: none"> • Grundprinzipien und Konzepte (nach dem International Software Testing Qualifications Board - ISTQB) • Testgetriebene Entwicklung (TDD) • Funktionale und nicht-funktionale Tests • Statische und dynamische Testmethoden • Kosteneffiziente Definition von Teststrategien • Metriken für das Testmanagement und die Software-Qualität • Testtools und deren Einführung in eine Softwareentwicklungsabteilung Optional: <ul style="list-style-type: none"> • Bewertung von Teststrategien mit CMMI (Capability Maturity Model Integration), SPICE (Software Process Improvement and Capability Determination) und TPI (Test Process Improvement) 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminar 2 SWS Praktikum			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: Programmierkenntnisse in C, Grundkenntnisse in Software-Engineering			

6	Form der Prüfung: Hausarbeit oder Klausur
7	Bewertungsmethoden: benotet
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung
9	Bemerkungen: keine

Weitere Wahlpflichtmodule

AI5163 3D Bildverarbeitung für mobile Roboter				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: 3D image processing for mobile robots			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AIM 2024: 1./3. Semester	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM: Wahlpflichtmodul (Embedded Systems, Medieninformatik)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • berechnen aus den Daten einer oder mehrerer Kameras dreidimensionale Daten zur Steuerung mobiler Roboter. • kalibrieren Kameras mittels OpenCV, entzerren die aufgenommenen Bilder und verarbeiten sie weiter. • erklären die mathematischen Grundlagen des Lochkameramodells und benennen weitere Modelle und deren Modelparameter. • erzeugen durch die Anwendung von einfachen Kantenfiltern und Liniendetektoren Steuersignale für mobile Roboter in Echtzeit und realisieren dadurch einfache Line- und Lane-Following-Algorithmen in ROS. • beschreiben die grundlegenden geometrischen Modelle von Stereo-Systemen und die daraus resultierenden Limitierungen bzgl. Tiefenauflösung und Punktdichte. Sie verwenden diese Modelle zur Berechnung von 3D-Informationen. • bauen ein Stereosystem selbstständig auf und beurteilen dessen Leistung. • berechnen mit Hilfe von Visual-SLAM-Algorithmen 3D-Karten aus Kameradaten und nutzen diese, um mobile Roboter zu lokalisieren. 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Repräsentation von 3D- und Kameradaten in ROS und OpenCV • Kameramodelle, Aberrationen und Kalibrierung • Kanten- und Liniendetektion zur reaktiven Roboterkontrolle • Bildfeatures und Feature-Matching für Anwendungen in der Robotik • Stereo-Rekonstruktion: Kanonisches Stereo, Epipolargeometrie, Rektifizierung, Stereo-Matching • Structure from Motion und Visual SLAM • Feature-basierte Lokalisierung in 3D-Karten 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Praktikum			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: Digitale Bildverarbeitung			
6	Form der Prüfung: Klausur oder Fachgespräch			
7	Bewertungsmethoden: benotet			

8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung, regelmäßige Teilnahme am Praktikum
9	Bemerkungen: keine

AI5122 Advanced Big Data				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Advanced Big Data			
Arbeitsaufwand: 150 Std, davon 55 h Präsenzzeit 95 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5	Studiensemester: AIM 2024: 1./3. Semester AIM 2017: 3. Semester GSD 2020: 1. Semester DS 2024: 3. Semester	Häufigkeit des Angebots: Winter- oder Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: GSD: Wahlpflichtmodul AIM 2024: Wahlpflichtmodul (Wirtschaftsinformatik) AIM 2017: Wahlpflichtmodul (Data Science, Wirtschaftsinformatik)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Substanzielle Fortschritte bei Rechenkapazitäten haben Daten und Datenverarbeitung erneut zu einem Kernthema der Informatik gemacht. Die Größe und Komplexität der heute in der Wirtschaft und Industrie anfallenden Daten erfordern eine weiterentwickelte bzw. veränderte Herangehensweise: Big Data und die damit verbundenen Technologien und Strategien.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die inhärenten Restriktionen etablierter relationaler Datenbanksysteme zu illustrieren. • darüberhinausgehende Anwendungen und Use Cases an einzelnen Beispielen genauer zu bearbeiten und architektonische Ansätze aus den Big Data Use Cases abzuleiten. • die grundlegenden Komponenten des erweiterten Hadoop Ecosystem hands-on zu unterscheiden und anzuwenden. • Big Data / noSQL Use Cases im erweiterten Hadoop Ecosystem zu beurteilen und zu evaluieren. • die Herausforderungen der Administration von Big Data Lösungen im erweiterten Ecosystem anzugeben. • insbesondere neuere und weitere Ansätze im Bereich Big Data zu werten und klassifizieren. 			
2	<p>Inhalte des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Architektonische Beschreibung von BigData-Infrastrukturen und wichtige Anwendungsszenarien • Hadoop File System und seine Komponenten. Anwendungen und Übungen • MapReduce und YARN als Grundlagen / wesentliche Komponente fast aller BigData-Infrastrukturen • Hive, Impala und HCatalog: Datenspeicherung und Modellierung, als auch entsprechende Anwendungen • Flume als Broker für e.g. große Log-Infrastrukturen und verschiedene Implementationen • Spark Grundlagen: Systeme zur hauptspeicherorientierten Verarbeitung • Spark mit Scala: Funktionale Programmierung mit Spark (Resilient Distributed Datasets, Aggregation, APIs, Algorithmen) <p>Optional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • neuere Entwicklungen im Bereich BigData und spezielle Technologien (InfluxDB, Hortonworks Sandbox, Cloudera Enterprise Manager usw.) 			

3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Seminar
4	Sprache: Deutsch oder Englisch
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: Big Data Vorlesung, Java, Scala (aber nicht zwingend)
6	Form der Prüfung: Portfolio
7	Bewertungsmethoden: benotet
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung
9	Bemerkungen: keine

AI5037 Agentenbasierte Modellierung und Simulation				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Agent-based Modelling and Simulation			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: DS 2024: 3. Semester AIM 2024: 2. Semester AIM 2017: 2. Semester	Häufigkeit des Angebots: AIM, DS: Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: DS: Wahlpflichtmodul AIM 2024: Wahlpflichtmodul (Wirtschaftsinformatik) AIM 2017: Wahlpflichtmodul (Data Science, Wirtschaftsinformatik)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden haben einen Einblick in das Themenfeld der agentenbasierten Modellbildung und Simulation. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erstellen agentenbasierte Modelle , führen Simulationsexperimente durch und analysieren die entstehenden Ergebnisse. Dies umfasst die Replikation bestehender Modelle als auch die Erstellung, Validierung und Verifikation neuer Modelle. • zählen aktuelle Erkenntnisse aus der Wissenschaft auf, schätzen deren Bedeutung ein und knüpfen mit einem eigenen Beitrag daran an. Dies schließt insbesondere die Auswahl und die Bewertung geeigneter Literatur sowie die schriftliche Zusammenfassung und Präsentation der Ergebnisse mit ein. 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die agentenbasierte Modellierung und Simulation • Agentenbasierte Modelle <ul style="list-style-type: none"> – Agentenbasierte Modelle und Komplexität – Struktur eines agentenbasierten Modells – Interagierende Agenten – Umwelt • Agentenbasierte Simulationen <ul style="list-style-type: none"> – Modellbildung und Simulation – Software zur agentenbasierten Simulation – Replikation von Simulationsmodellen • Anwendungsbeispiele <ul style="list-style-type: none"> – Die Evolution der Kooperation – El-Farol-Bar-Problem – Verkehrssimulation • Weitere aktuelle Anwendungsbeispiele 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminar 2 SWS Praktikum			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			

5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: gute Programmierkenntnisse in Java; Grundlagen der Modellierung und Simulation oder die Bereitschaft, sich diese zügig anzueignen
6	Form der Prüfung: Hausarbeit oder Portfolio
7	Bewertungsmethoden: benotet
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung und Präsentation
9	Bemerkungen: keine

AI6001 Aktuelles Thema der Angewandten Informatik (Master)				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Current Topic of Applied Computer Science			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AIM 2024: 1./2./3. Semester AIM 2017: 2./3. Semester	Häufigkeit des Angebots: Winter- und Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM: Wahlpflichtmodul	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • diskutieren vertiefend zentrale Inhalte aktueller wissenschaftlicher und praxisnaher Problemstellungen der Angewandten Informatik. • vergleichen und bewerten aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen beziehungsweise Entwicklungen in der Industrie im Bezug zur fokussierten Problemstellung. • wenden die gewonnenen Erkenntnisse im Rahmen von praktischen Aufgaben passend zum aktuellen (Teil-)problem fachgerecht an. 			
2	Inhalte des Moduls Inhalte werden in Abhängigkeit von dem konkreten Thema der LVA jeweils bis spätestens zu Beginn des Semesters durch Aushang bekannt gegeben. Lehrende wählen für die Ausgestaltung des Moduls aktuelle Probleme der Angewandten Wissenschaft aus Forschung und Industrie aus und bereiten die Inhalte so auf, dass Studierende im Dialog untereinander und mit dem Lehrenden ein vertieftes Verständnis für dieses Problemfeld und zugehörige Lösungsansätze entwickeln. Anhand dazu passender praktischer Aufgabenstellungen werden die Inhalte auf Ihre Umsetzbarkeit überprüft.			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminar 2 SWS Praktikum			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: werden in Abhängigkeit von dem konkreten Thema der LVA jeweils bis spätestens zu Beginn des Semesters durch Aushang bekannt gegeben empfohlen: werden in Abhängigkeit von dem konkreten Thema der LVA jeweils bis spätestens zu Beginn des Semesters durch Aushang bekannt gegeben			
6	Form der Prüfung: Projektarbeit oder Klausur oder Präsentation			
7	Bewertungsmethoden: benotet			
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung			
9	Bemerkungen: Die Modulbeschreibung eines konkreten Angebots wird rechtzeitig per Aushang bekannt gegeben. Hierbei erfolgt auch die Zuordnung zu Spezialisierungen.			

AI5038 Advanced Multimedia Communications				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Advanced Multimedia Communications			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AIM 2024: 1./3. Semester AIM 2017: 3. Semester	Häufigkeit des Angebots: AIM: Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM 2024: Wahlpflichtmodul (IT-Infrastruktur) AIM 2017: Wahlpflichtmodul (Embedded Systems, Internet Engineering)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> benennen die technischen Grundlagen für die Realisierung fortgeschrittener Echtzeitkommunikation über IP- und Web-Dienste. benennen die Anforderungen und Herausforderungen für multimediale Kommunikation über aktuelle und zukünftige Netzinfrastrukturen und können diese fachgerecht umsetzen. realisieren basierend auf dem aktuellen Stand von Forschung und Technik eigene multimediale Dienste im Team und tragen zu deren Weiterentwicklung bei. analysieren Echtzeit-Kommunikationsdienste über das Internet neben deren Leistungsfähigkeit auch auf die Aspekte der Sicherheit. präsentieren und dokumentieren die eigenständig entwickelten Echtzeit-Kommunikationsdienste und diskutieren deren Bezug zum aktuellen Stand von Forschung und Technik. 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Internet- bzw. Web-basierten Multimedia-Kommunikation Medien-/Service-Typen, Anforderungen an Codecs und QoS, Fehlertoleranz und Lastverteilung Echtzeit- und Multimedia-Kommunikationsprotokolle (z.B. RTP, XMPP, SIP, WebRTC) On-Demand- und Live-Streaming (z.B. Audio/Video, IPTV, WebTV, MPEG-DASH) Content-Verteilung über Overlays (CDN, P2P, Multicasting) und Next Generation Networks Interaktive Echtzeitmedien – Instant Messaging, Voice/Video over IP Video-, Web- und Internet-Conferencing, Collaboration Optional: <ul style="list-style-type: none"> Herausforderungen durch die Performance, Security und Usability Mobile Anwendungen (z.B. Smart Phones, Tablets) und Ausblick 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminar 2 SWS Praktikum			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: keine			
6	Form der Prüfung: Präsentation oder Hausarbeit			
7	Bewertungsmethoden: benotet			

8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung
9	Bemerkungen: keine

AI5104 Angewandte Designtheorie				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Applied Design Theory			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AIM 2017 & 2024: 2. Semester	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM 2024: Wahlpflichtmodul (Me- dieninformatik) AIM 2017: Wahlpflichtmodul (Me- dieninformatik)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben differenziert wichtige Inhalte (Texte, Schriften, Bücher) und theoretische Hintergründe zu ausgesuchten Themenbereichen der Designtheorie. Ein Schwerpunkt sind Ansätze, die sich interdisziplinär auf Design, mit Bezug zu informationstechnischen Fragestellungen, beziehen. • unterscheiden und analysieren unterschiedliche Perspektiven und Konzepte und vertreten Auseinandersetzungen in Wort und Schrift. • arbeiten wissenschaftlich mit Texten, diskutieren diese und erstellen eigene Texte. Dieser Kompetenzerwerb dient im Hinblick auf die Masterarbeit und der wissenschaftlichen Diskussion. • überführen in Praktika exemplarisch Elemente aus der Theorie in die Design-Praxis . • wenden die erworbenen Kenntnisse in der Gestaltung bzw. Programmierung einer eigenen kreativen Arbeit an. 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Designtheoretische Ansätze im Kontext der Informatik • Präsentation und Kommunikation • Arbeit mit wissenschaftlichen Texten (deutsch und englisch) • Exemplarische Umsetzung eines ausgesuchten Beispiels • Grafische Programmiersprachen bzw. Entwicklungsumgebungen aus dem Designkontext • Embodied Interaction • Interaktive-multimedia Anwendungen 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 4 SWS Seminar			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: keine			
6	Form der Prüfung: Portfolio oder Projektarbeit			
7	Bewertungsmethoden: benotet			
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung, regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen			
9	Bemerkungen: keine			

AI5030 Businessanwendungen				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Business Applications			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AIM 2017 & 2024: 2. Semester	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM 2024: Wahlpflicht- modul (Wirtschaftsinfor- matik), AIM 2017: Pflichtmodul (Wirtschaftsinformatik)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben typische Anwendungsarchitekturen moderner Unternehmen. • stellen dar, welche Rolle Unternehmensanwendungen in verschiedenen Industrien besitzen, wie Geschäftsprozesse in diesen Anwendungen abgebildet werden können und wie Systemlandschaften zur Abbildung dieser Prozesse strukturiert sind. • bilden ausgewählte Geschäftsprozesse in Anwendungssystemen ab und bewerten diese kritisch. • verstehen die wichtigsten architektonischen Aspekte der verschiedenen Anwendungssysteme und können diese kritisch beurteilen – auch neuerer Konzepte, wie “in Memory DBs”. • erläutern die Auswirkung aktueller DB-Technologien, wie “in-Memory-DB“ und können diese anhand von Beispielen nachvollziehen/implementieren (je nach Verfügbarkeit entsprechender Systeme). • benennen verschiedene Arten der kundenspezifischen Erweiterung. • implementieren ausgewählte Arten der Erweiterung und bewerten die Implementierung kritisch – die Auswahl richtet sich nach Verfügbarkeit von System und auch Interesse der jeweiligen Kohorte. 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Geschäftsprozesse etwa des Vertriebs oder auch der Produktions-Planung und Steuerung und Materialwirtschaft • Architektur von Anwendungssystemen wie SAP / S4Hana, SAP CRM, SAP IBP • Einführungsstrategien von Anwendungssystemen • Konfiguration von Anwendungssystemen (durch Nutzersicht, durch IT) • Programmierung/Erweiterung von Anwendungssystemen – Erweiterungskonzepte • Abbildung der Pre-Sales und Sales-Prozesse (Leads, Kampagnen, Dokumente des Vertriebs, Preisgestaltung, Konfiguration, Lieferung) – je nach Auswahl • Abbildung des Produktionsplanungs- und des Ausführungsprozesses (Stückliste, Arbeitspläne, Arbeitsplätze, MRP, Nettobedarfsrechnung, Losgrößenrechnung, Detailplanung, Fertigungsaufträge, Rückmeldung, Interface zum MES) – je nach Auswahl • Abbildung von Bestandsführungsprozessen-Prozessen (JIT-Calls, Bestätigungen, Bestandstypen, Bestands-Auswertungen, Kanban) – je nach Auswahl • Auswirkung auf In-Memory Technologien auf die Anwendungssysteme • Praktische Erstellung von Business-Anwendungen (Transaktionen/ Reports/ Erweiterungen) • Datenbankschnittstelle des Anwendungssystems • Eventmodelle der verschiedenen Erweiterungsmethoden • Wesentliche Programmier-Konstrukte zur Erweiterung/Erstellung von Anwendungen • Erstellung von Anwendungen unter verschiedenen Patterns (SoC, MVC, MVP) – ja nach Erweiterungsart – im Falle eines SAP-Systems etwa Reports, Dynpro-Programme (Transaktionen), Fiori, aktuelle Low-Code Konzepte, wie beispielsweise AppGyver 			

3	Lehr- und Lernmethoden: 4 SWS Seminaristischer Unterricht
4	Sprache: Deutsch oder Englisch
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: Grundkenntnisse in Betriebswirtschaft, Datenbanken, Programmierung
6	Form der Prüfung: Fachgespräch oder Hausarbeit
7	Bewertungsmethoden: benotet

AI5170 Data Visualization				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Data Visualization			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 54 h Präsenzzeit 96 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: DS 2024: 2. Semester AIM 2024: 2. Semester	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: DS: Pflichtmodul, MAI: Wahlpflichtmodul (Medieninformatik, Wirtschaftsinformatik)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erstellen Visualisierungen vorhandener Daten auf verständliche Weise anhand gegebener Kriterien unter Berücksichtigung der Wahrnehmungstheorien. • wählen die passenden Visualisierungsformen auf Basis des Daten- und Informationsdesigns für gegebene Daten aus und begründen diese in eigenen Worten. • setzen vorhandene Datenvisualisierungs-Tools zur Umsetzung eines Visualisierungskonzeptes fachgerecht und effizient ein. • erstellen interaktive Visualisierungen, so dass für verschiedene gegebene Informationsbedürfnisse die Visualisierung beeinflusst werden kann. 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Datenvisualisierung (im Anschluss an die Analyse) • Einfluss des Skalenniveaus auf die Visualisierung • Daten- und Informationsdesign • Datenvisualisierungs-Tools (z.B. mit R, Tableau, D3.js, Big-Data-Visualisierung) • Interaktive Visualisierungen • Fortgeschrittene Techniken der Datenvisualisierung (z.B. 3D, Netzwerk, Geo-Visualisierung, Animation) • Dashboards und Standards der Visualisierung • Praktische Anwendungen der Datenvisualisierung aus Wissenschaft, Business und Medien. 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Praktikum			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: Frameworks & Application Development for Data Science, Mathematics for Data Science, Preparation and Analysis of Data, fortgeschrittene Programmierkenntnisse			
6	Form der Prüfung: Portfolio oder Projekt			
7	Bewertungsmethoden: benotet			
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung			
9	Bemerkungen: keine			

AI5121 Datenanalyse in Businessanwendungen				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Data-Analysis in Business Applications			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AIM 2017 & 2024: 2. Semester	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM 2024: Wahlpflichtmodul (Wirtschaftsinformatik) AIM 2017: Wahlpflichtmodul (Data Science, Wirtschaftsinformatik)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • benennen konkrete Methoden der Datenanalyse sowie allgemein quantitative Methoden innerhalb von Business-Anwendungen; in erster Linie die analytischen Anteile von vertikal integrierten Business-Anwendungen, wie Supply-Chain-Management-Anwendungen sowie Customer-Relationship-Anwendungen. • verstehen Algorithmen zur Datenanalyse aus dem Bereich des SCM und CRM und setzen sie in Business-Anwendungen um, sie beurteilen deren Auswirkung auf die operativen Komponenten der Anwendungssysteme; im Falle der Datenanalyse sind dies in erster Linie Algorithmen zur Zeitreihenanalyse mit verschiedensten Modellen, Algorithmen zur Korrelationsanalyse im SCM bzw. der Analyse von Kundensedimenten, Kundengruppen sowie Kundenverhalten im Falle des CRM. • erläutern die Ergebnisse einer modellgetriebenen Arbeitsweise, die auf quantitativen Modellen basiert, setzen diese um und beurteilen deren Bezug zur operativen betrieblichen Anwendung. Dies beinhaltet auch ein Verständnis der zugrundeliegenden Algorithmen sowie der Auswirkung der verschiedenen Parametrisierungen des Modells – insbesondere im Fall einer Supply-Netz sowie Transportoptimierung. • leiten spezielle Fragestellungen des SCM/CRM in diesem Zusammenhang durch Literaturrecherchen neuerer Forschungsbeiträge her. 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Strukturen von Supplynetzen/ CRM-Szenarios • Prozesse und Algorithmen von Verfahren zur Zeitreihenanalyse sowie deren Voraussetzungen • Prozesse und Algorithmen von Verfahren zur Korrelationsanalyse • Prozesse und Algorithmen der Supply-Netz- und Transport-Planung, speziell optimierende Verfahren • Analytisches SCM/ Kennzahlen • Prozesse und Algorithmen der Sedimentanalyse, Analyse der Kundenfeedbacks • Prozesse und Algorithmen der Kundensegmentierung sowie Verhaltensanalyse • Begleitend: Umsetzung von Prozessen und Algorithmen des Supply-Chain Managements und deren Implementierung in State-of-the-Art SCM-System/ CRM-System mit den entsprechenden Fragestellungen 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 4 SWS Seminaristischer Unterricht			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine			

	empfohlen: Kenntnisse von Analysealgorithmen und Anwendungssystemen
6	Form der Prüfung: Fachgespräch oder Hausarbeit
7	Bewertungsmethoden: benotet
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung und Präsentation
9	Bemerkungen: keine

AI5171 Fortgeschrittenes Wissenschaftliches Arbeiten				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Advanced Scientific Work			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 36 h Präsenzzeit 114 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AIM 2024: 1./3. Semester AI 2017: 3. Semester	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM: Wahlpflichtmodul Forschungsmaster AIM: Pflichtmodul	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • benennen den Prozess von der Bearbeitung einer wissenschaftlichen Problemstellung bis zur Publikation • wenden verschiedene Methoden zur Aufbereitung und Darstellung von Daten an • benennen den Aufbau von wissenschaftlichen Arbeiten • führen Literaturrecherchen durch und beurteilen Literaturstellen • erstellen wissenschaftliche Arbeiten • skizzieren den Ablauf von Peer-Review Prozessen • erstellen wissenschaftliche Gutachten • führen Präsentationen durch • erklären Methoden der Teamarbeit 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftliches Arbeiten in der Informatik • Wissenschaftliches Schreiben • Aufbau von Veröffentlichungen • Literaturrecherche • Peer-Review Prozesse • Erstellung von Gutachten • Präsentation • Zusammenarbeit in Teams 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminaristischer Unterricht			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: keine			
6	Form der Prüfung: Referat oder Hausarbeit			
7	Bewertungsmethoden: benotet			

8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung
9	Bemerkungen: keine

AI5032 Preparation and Analysis of Data				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Data Analysis and Visualization			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: DS 2024: 1. Semester AIM 2024: 1./3. Semester AIM 2017: 3. Semester	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Art: DS: Pflichtmodul, AIM 2024: Wahlpflichtmodul (Wirt- schaftsinformatik) AIM 2017: Pflichtmodul (Data Science, Medi- eninformatik, Wirt- schaftsinformatik)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • grenzen Probleme und Methoden aus dem Bereich der Vorbereitung und Analyse von Daten voneinander ab. • wenden die grundlegenden theoretischen Erkenntnisse praktisch an. Dazu gehört die Auswahl und praktische Anwendung sinnvoller Methoden. • geben verschiedene, aktuelle Anwendungsbeispiele in unterschiedlichen Anwendungsdomänen wieder. • wenden neue wissenschaftliche Erkenntnisse selbständig in einem praktischen Kontext an. Dies schließt insbesondere die Auswahl und Bewertung geeigneter Literatur sowie die Präsentation der Ergebnisse mit ein. 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftliches Arbeiten als Data Scientist • Einführung in die Datenanalyse • Datenerhebung <ul style="list-style-type: none"> ○ Erhebungsmethoden (z.B. Beobachtung, Fragebogen, Experiment) ○ Kausalität vs. Korrelation ○ Datenqualität (z.B. fehlende Werte, Validität und Verzerrungen, Genauigkeit, Konsistenz) • Methoden der Datenvorbereitung <ul style="list-style-type: none"> ○ Datenextraktion (z.B. Quellen) ○ Datentransformation (z.B. Filterung, Harmonisierung, Aggregation, Anreicherung) ○ Laden der Daten (z.B. Datenstrukturen) • Methoden der Datenanalyse <ul style="list-style-type: none"> ○ Univariate Statistik (z.B. Mittelwertvergleich) ○ Bivariate Statistik (z.B. Korrelationsanalyse) ○ Stichproben und Testen ○ Multivariate Statistik (z.B. Regression, Varianzanalyse, Klassifikation) ○ Zeitreihenanalyse ○ Grundlagen der Datenvisualisierung (z.B. Boxplots, Netzwerke) • Best practices in verschiedenen Anwendungsdomänen • Anwendung in Projekten 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminaristischer Unterricht			

	2 SWS Praktikum
4	Sprache: Englisch oder Deutsch
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: Datenbanken
6	Form der Prüfung: Klausur oder Ausarbeitung
7	Bewertungsmethoden: benotet
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung und Präsentation
9	Bemerkungen: keine

AI5158 Process Mining				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Process Mining			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: DS 2024: 1. Semester AIM 2024: 1./3. Semester AI 2017: 3. Semester	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Art: DS: Pflichtmodul, AIM: Wahlpflichtmodul (Wirtschaftsinformatik)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Notwendigkeit des Prozess-Minings und können dessen Teilgebiete einordnen. • erläutern die Architektur eines Prozess-Mining Systems, eingebettet in die Landschaft von Anwendungssystemen sowie die Anwendung des Minings zur Generierung von Prozessmodellen sowie zur Konformitätsprüfung der aktiven Geschäftsprozesse. • erläutern die wichtigsten Konzepte von Geschäftsprozessmodellen, soweit sie für die durch das Mining erzeugten Prozessmodelle relevant sind, speziell Petri-Netze und BPMN • implementieren Modelle in BPMN und Petri-Netzen und beherrschen die wichtigsten Methoden (Inzidenzmatrix, Invarianten, Zustandsgraphen) • unterscheiden verschiedene Prozess-Mining Algorithmen und beschreiben deren Unterschiede - insbesondere auch auf deren Fähigkeit/ Einschränkungen die Prozessmodelle zu erzeugen • benennen verschiedene Verfahren zur Prüfung der Konformität der Prozesse • sie bewerten ihre Einschränkungen und führen diese anhand konkreter Beispiele durch • grenzen das Prozess-Mining zu Data-Mining/ und BI sowie zum Geschäftsprozessmanagement ab. 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Geschäftsprozesse/Geschäftsprozessmodellierung/Geschäftsprozessmanagement • Konzepte von Modellen, wie Ansichten, Hierarchien, Prozesstypen • Grundlagen der Prozess-Modellierung und Analyse mittels Petri-Netzen • Unterstützung von kooperierenden/ E-Business Prozessmodellen über BPMN • Prozess-Mining-Grundlagen, wie Ereignisextraktion/ Beziehung zur Geschäftsanwendung und Datenqualität • Mining Fragestellungen: organisatorische Sicht, Prozessvarianten, Prozesssicht, Filtermöglichkeiten, Prozesskennzahlen im Mining • Prozess Mining-Algorithmen (Kontrollfluss Algorithmus, Alpha Algorithmus, Induktives Mining..) • Weiterführende Mining-Techniken • Heuristisches Mining • Prozesskonformität • Graphische Ergebnisdarstellung • Prozess-Mining Plattformen/ Erstellung eigener Mining-Oberflächen • Prozess-Mining Projekte 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 4 SWS Seminaristischer Unterricht			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			

5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: empfohlen:
6	Form der Prüfung: Fachgespräch oder Klausur
7	Bewertungsmethoden: benotet
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung
9	Bemerkungen keine

AI5100 Reconfigurable Computing				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Reconfigurable Computing			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 54 h Präsenzzeit 96 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: GSD 2020: 1. Semester AIM 2017 & 2024: 2. Semester	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: GSD: Pflichtmodul AIM: Wahlpflichtmodul (Embedded Systems)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> analysieren rechenintensive Anwendungen hinsichtlich ihrer Parallelisierung und Beschleunigung auf rekonfigurierbaren Rechensystemen, sowohl in eingebetteten Systemen als auch im Data Center. beurteilen den Aufbau und die Einschränkungen klassischer Rechensysteme Computer. bewerten den Aufbau heterogener rekonfigurierbarer Rechensysteme mit CPU und FPGA Anteilen. wenden Algorithmen der High-Level Synthese (HLS) und des Hardware/Software-Codedesigns an. analysieren ein gegebenes Problem, um dieses in Hardware- und Software-Anteile zu zerlegen. entwerfen einfache Anwendungen für rekonfigurierbare Rechensysteme mittels HLS. implementieren die Kommunikationsschnittstellen zwischen Hard- und Software. analysieren den Entwurfsraum der HLS um gegebene Zielvorgaben zu erfüllen. 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> Aufbau moderner rekonfigurierbarer Rechensysteme an modernen System-On-Chips (SoCs), welche sowohl CPUs als auch FPGA beinhalten FPGA-Entwurf mittels High-Level Synthese (HLS) Wichtige Algorithmen der HLS (u.A. Scheduling, Allokation, Binding) Systementwurf mittels Hardware/Software-Codesign Wichtige Algorithmen des Hardware/Software-Codesign HLS-Entwurf konkreter Anwendungen am Beispiel C/C++ Optional: <ul style="list-style-type: none"> Entwurfsraumexploration Umsetzung eines eigenen Projektes mittels Hardware/Software-Codesign und HLS 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Praktikum			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: keine			
6	Form der Prüfung: Klausur oder Fachgespräch			
7	Bewertungsmethoden: benotet			
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung			

9	Bemerkungen: keine
----------	------------------------------

AI5172 Semantische Umgebungsmodellierung				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Semantic environment modelling			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AIM 2024: 2. Semester	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM: Wahlpflichtmodul	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Grundlagen zur semantischen Modellierung von 3D-Umgebungsdaten im Kontext der mobilen Robotik. • benennen die Grundlagen der Prädikatenlogik sowie Beschreibungslogiken und die etablierten Standards OWL-DL und SWRL. • schreiben einfache Anwendungen unter Verwendung der Programmiersprache Prolog. • bedienen verschiedene Tools zur semantischen Modellierung und Schlussfolgerung • verwalten dreidimensionale semantische Modelle in räumlichen Datenbanken wie PostGIS und machen diese über bestehende Interfaces zu Roboterkontrollarchitekturen auf mobilen Robotern verfügbar. • überwachen in Kombination mit Stream-Processing-Engines, wie Apache Flink, Datenströme der Sensoren von mobilen Robotern auf das Auftreten definierter Events und verknüpfen diese mit einem semantischen Umgebungsmodell. 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Logik und Inferenz • Beschreibungslogiken • Ontologische Modellierung mit OWL-DL und regelbasiertes Schlussfolgern mit SWRL-Regeln • Spatial-temporal Reasoning • Repräsentation von semantischen 3D-Daten in relationalen Datenbanken und Geoinformationssystemen • Stream-Processing mit Apache Flink • Frameworks und Software-Tools zur Verarbeitung von räumlichen semantischen Daten • Integration semantischer Umgebungsmodelle in Roboterkontrollarchitekturen 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Praktikum			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: keine			
6	Form der Prüfung: Klausur oder Fachgespräch			
7	Bewertungsmethoden: benotet			
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung			
9	Bemerkungen: keine			

AI5174 Stream Processing and Analytics				
	Englische Modulbezeichnung: Stream Processing and Analytics			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AI 2024: 1./ 3. Semester DS 2024: 3. Semester GSD 2020: 1. Semester	Häufigkeit des Angebots: Winter- oder Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AI, GSD: Wahlpflichtmodul DS: Wahlpflichtmodul der viersemestrigen Studiengangsvariante	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • benennen die wesentlichen Charakteristika eines Daten Streams sowie verschiedene Verarbeitungsparadigmen wie Batch- und Stream Processing. • schildern die Unterschiede zwischen begrenzten und unbegrenzten Daten Streams. • zerlegen unbegrenzte Daten Streams mithilfe von Windowing in begrenzte Data Streams. • verarbeiten Daten Streams mithilfe gängiger Frameworks. • unterscheiden zwischen Processing-time und Event-time und verarbeiten out-of-order und late-arriving Daten robust. • verarbeiten Streaming-Daten nach definierten Anforderungen unter Einsatz von den verschiedenen Typen von Streaming Joins. • bezeichnen die Herausforderungen und Möglichkeiten von Data Stream Analytics und Online Machine Learning. • fassen die wesentlichen Charakteristika von Data Sketches zusammen. • erklären ausgewählte Data Sketches und • setzen diese für praktische Probleme ein. • erklären ausgewählte Online Machine Learning Verfahren und • setzen diese für praktische Probleme ein. • bewerten den aktuellen Stand der Forschung im Bereich Stream Processing und Analytics und • wirken aktiv an der angewandten Forschung in diesem Bereich mit. 			
2	Inhalte des Moduls			
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Data Streams, Windowing, Batch Processing, Stream Processing • Robustes Stream Processing: Out-of-order Daten, Trigger, Watermarks • Streaming Joins • Grundlagen: Stream Analytics, Online Machine Learning, Data Sketches • Ausgewählte Data Sketches • Ausgewählte Methoden des Online Machine Learning 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Praktikum			
4	Sprache:			

	Deutsch oder Englisch
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: Machine Learning, Big Data Technologies
6	Form der Prüfung: Projektarbeit oder Portfolio
7	Bewertungsmethoden: benotet
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung
9	Bemerkungen: keine

AI5173 Verarbeitung von 3D-Punktwolkendaten				
Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Processing of 3D point cloud data			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AIM 2024: 1./3. Semester	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM: Wahlpflichtmodul (Medieninformatik)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • benennen die grundlegenden Herausforderungen der Handhabung von hochaufgelösten 3D-Modellen, die aus 3D-Punktwolkendaten abgeleitet wurden, und ordnen diese ein. • schildern dazu die technischen Grundlagen gängiger 3D-Sensoren und die daraus resultierenden Effekte bzgl. Rauschen und Punktverteilung in den aufgenommenen Daten. • verwalten große 3D-Punktwolken speicher- und laufzeiteffizient, registrieren diese in einem gemeinsamen Koordinatensystem und visualisieren diese. • erklären gängige Algorithmen zur Partitionierung, Persistierung und Filterung von 3D-Daten und übertragen diese auf praktische Szenarien. • berechnen auf Basis von 3D-Punktwolken implizite oder polygonale Darstellungen algorithmisch und texturieren diese mit Daten von 2D-Kameras. 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Messtechnik von 3D-Sensoren • Registrierung der Daten in einem globalen Koordinatensystem • Co-Kalibrierung von 3D-Sensoren und Kameras • Austauschformate und Datenstrukturen zur Repräsentation von 3D-Punktwolken und Dreiecksnetzen • Bibliotheken und Programme zur Handhabung und Visualisierung von 3D-Daten • Nächste-Nachbar-Suche mit räumlichen Datenstrukturen wie kd-Bäumen und Octrees • Datenreduktion und Subsampling • Erzeugung impliziter Repräsentationen aus 3D-Punktwolken (u.a. Moving-Least-Squares, Truncated Signed Distance Fields) • Polygonalisierung mittels Marching Cubes und Voronoi-Filtering 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Praktikum			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: keine			
6	Form der Prüfung: Klausur oder Projektarbeit			
7	Bewertungsmethoden: benotet			
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung, regelmäßige Teilnahme am Praktikum			

9	Bemerkungen: keine
----------	------------------------------

AI5028 Virtual Reality and Augmented Reality

Modulcode FB:	Englische Modulbezeichnung: Virtual Reality and Augmented Reality			
Arbeitsaufwand: 150 h, davon 72 h Präsenzzeit 78 h Selbststudium	ECTS-Punkte: 5 ECTS	Studiensemester: AIM 2017 & 2024: 2. Semester	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Art: AIM 2024: Wahlpflichtmodul (Medieninformatik) AIM 2017: Pflichtmodul (Medieninformatik)	Niveaustufe: Master	Verwendbarkeit des Moduls:		
1	Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben komplexe Algorithmen der Bereiche Virtual Reality und Augmented Reality und realisieren diese. • diskutieren die Problemstellungen und Lösungsansätze in den Bereichen Immersion, Tracking und Ein-/Ausgabetechnologien. • erklären die Technologien, Algorithmen und Methoden der virtuellen und/oder erweiterten Realität, deren Datenschnittstellen und Interaktionstechniken und erproben diese in der Praxis. • erwerben Präsentationskompetenzen im Rahmen kleiner Vorträge. • schulen durch die intensive Auseinandersetzung mit englischsprachiger Originalliteratur ihre Englisch- und Lesekompetenz gleichermaßen. • verbessern in der Projektphase in Teams ihre allgemeine Teamfähigkeit und Sozialkompetenz. 			
2	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Virtual / Augmented Reality • Menschliche Wahrnehmung in der AR / VR (Immersion, Presence) • Hardware (Tracking, Ein-/ Ausgabesysteme) • Ein- und Überblendungen • Stereo Rendering und komplexe Grafikalgorithmen • 3D Interaktionstechniken, insbesondere für die Navigation, Selektion, Interaktion Optional: <ul style="list-style-type: none"> • Aspekte der Datenvisualisierung in immersiven Umgebungen 			
3	Lehr- und Lernmethoden: 2 SWS Seminaristischer Unterricht 2 SWS Übung			
4	Sprache: Deutsch oder Englisch			
5	Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul: notwendig: keine empfohlen: Computer Graphics			
6	Form der Prüfung: Klausur oder Projektarbeit			

7	Bewertungsmethoden: benotet
8	Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten: bestandene Modulprüfung
9	Bemerkungen: keine