



Studiengangsprüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik an der Hochschule Bielefeld

vom 01. September 2023

in der Fassung der Änderung vom 29. September 2025

Aufgrund des § 22 Abs. 1 Nr. 3, 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 547), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 19. Dezember 2024 (GV. NRW. S. 1222) in Verbindung mit der Rahmenprüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Hochschule Bielefeld vom 01.10.2024 hat der Fachbereich Campus Minden der Hochschule Bielefeld folgende Studiengangsprüfungsordnung erlassen:

INHALTSVERZEICHNIS

§ 1 Geltungsbereich	2
§ 2 studiengangsspezifische Bestimmungen	2
§ 3 Studienverlauf und Module	5
§ 4 Besondere Bestimmungen	6
§ 5 Schlussbestimmungen	8

§ 1

Geltungsbereich

Die folgenden Regelungen gelten für den Masterstudiengang Informatik. Es gelten außerdem die Regelungen der Rahmenprüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Hochschule Bielefeld in der jeweils geltenden Fassung, sofern diese Ordnung keine abweichenden Regelungen nach § 1 Absatz 3 der Rahmenprüfungsordnung bestimmt.

§ 2

studiengangsspezifische Bestimmungen

1.	Akademischer Grad	Bei der bestandenen Masterprüfung wird der akademische Grad „Master of Science“ (M.Sc.) verliehen.
2.	Qualifikationsziele	(1) Das Masterstudium gewährleistet unter Beachtung der allgemeinen Studienziele (§58 HG) auf Master-Ebene auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden eine deutliche Berufsqualifizierung. Der Studiengang vermittelt daher den Absolventinnen und Absolventen Qualifikationsziele und Kompetenzen, wie im Hochschulsqualifikationsrahmen beschrieben, die ihnen die Aufnahme einer qualifikationsadäquaten beruflichen Tätigkeit nach dem Studium ermöglichen. (2) Nach dem Abschluss verfügen Absolventinnen und Absolventen über folgende Kompetenzen und Fähigkeiten:

		1. zu wissenschaftlichem Arbeiten einschließlich der dazu erforderlichen Informations- und Medienkompetenz; 2. zur Problemanalyse und der Strukturierung und Planung des Lösungsablaufs; 3. Ideen, Konzepte, Projekte oder Produkte in mündlicher, schriftlicher und digitaler Form zu präsentieren; 4. vor dem Hintergrund wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden konkrete Fragestellungen des Berufsfeldes in einem vorgegebenen Zeitrahmen zu bearbeiten; 5. zur Teamarbeit und zur Übernahme von Leitungsaufgaben.
3.	Zugangsvoraussetzungen	(1) Voraussetzung für die Aufnahme des Studiums in dem Masterstudiengang Informatik sind ein qualifizierter Abschluss eines Studiengangs Informatik oder eines fachlich vergleichbaren Studiengangs der betriebswirtschaftlichen, naturwissenschaftlichen, ingenieurwissenschaftlichen oder mathematischen Fachrichtung an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule sowie befriedigende Kenntnisse in technischem Englisch. (2) Die Mindestanzahl der Credit Points des für den Masterstudiengang qualifizierenden Bachelorstudiengangs beträgt 210 Punkte. In fachlich vergleichbaren Studiengängen müssen mindestens 100 der Credit Points in Fächern mit Informatikrelevanz erworben worden sein. Die entsprechenden Feststellungen trifft der Prüfungsausschuss. (3) Absolventinnen und Absolventen eines Studiengangs mit 180 Credit Points oder weniger als 100 Credit Points mit Informatikrelevanz können nach Maßgabe der Absätze 1 und 2 mit der Auflage, zusätzliche Ausgleichsleistungen innerhalb eines Jahres nach Aufnahme des Studiums nachzuweisen, zum Masterstudium zugelassen werden. Ausgleichsleistungen können höchstens im Umfang von bis zu 30 Credit Points erbracht werden. (4) Ausgleichsleistungen werden durch das erfolgreiche Absolvieren von Modulprüfungen im Bachelorstudiengang Informatik oder durch Praktika in Unternehmen erbracht. Die genaue Ausgestaltung der Ausgleichsleistungen wird durch den Prüfungsausschuss festgelegt. Nachweise für entsprechende Praktika müssen schriftlich vorgelegt werden. Die Prüfungen gelten als erfolgreich absolviert, wenn sie jeweils als mindestens ausreichend bewertet und alle Leistungspunkte erreicht wurden. Wird eine festgelegte Prüfung endgültig nicht bestanden, kann das Studium nicht fortgesetzt werden. Die Noten der Ausgleichsleistungen gehen nicht in die Gesamtnote der Masterprüfung ein. (5) Zur Online-Bewerbung sind folgende Unterlagen einzureichen: Das Abschlusszeugnis des für den Masterstudiengang qualifizierenden Hochschulabschlusses und das dazugehörige Dokument (Transcript, o.ä.), das Auskunft gibt über den individuellen Studienverlauf, die besuch-

		ten Lehrveranstaltungen und Module, die in diesem Studium erbrachten Leistungen und deren Bewertungen sowie über das individuelle fachliche Profil des absolvierten Studiengangs. Falls die Hochschule, an der die Bewerberin oder der Bewerber den für den Masterstudiengang qualifizierenden Hochschulabschluss erworben hat, kein entsprechendes Dokument ausfertigen kann, sind stattdessen die erworbenen Leistungsnachweise einzureichen. (6) Befriedigende Kenntnisse in technischem Englisch werden in der Regel in einem Bachelorstudiengang erworben. Liegen keine befriedigenden Kenntnisse in technischem Englisch vor, so sind diese spätestens mit der Anmeldung zur Masterarbeit nachzuweisen. (7) Sind mehr Bewerberinnen oder Bewerber als Studienplätze vorhanden, erfolgt eine Reihung gemäß der Note des Abschlusses nach Absatz 1. Bei Ranggleichheit erfolgt die Reihung per Losverfahren.
4.	Studienbeginn	Das Studium im Masterstudiengang Informatik kann jeweils zum Winter- und zum Sommersemester aufgenommen werden.
5.	Regelstudienzeit	Die Regelstudienzeit beträgt anderthalb Jahre (drei Semester).
6.	Anzahl erforderlicher Leistungspunkte	90 Credit Points (cps)
7.	Zusammensetzung der Leistungspunkte	Entsprechend dem European Credit Transfer System (ECTS – Europäisches System zur Anrechnung von Studienleistungen) werden pro Semester 30 Credit Points (cps), insgesamt 90 Credit Points (cps) vergeben und den Modulen zugeordnet. Der Studiengang umfasst insgesamt 3 Pflichtmodule, 3 Wahlpflichtmodule sowie Masterarbeit und Kolloquium.
8.	Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	Für den Erwerb eines Credit Points wird ein Arbeitsaufwand/Workload von durchschnittlich 30 Stunden zugrunde gelegt.
9.	Berücksichtigte Einzelnoten für die Gesamtnote	(1) Zur Ermittlung der Gesamtnote für das Masterstudium werden die Noten für die einzelnen benoteten Prüfungsleistungen mit den jeweiligen ausgewiesenen Credit Points multipliziert. Die Summe der gewichteten Noten wird anschließend durch die Gesamtzahl der einbezogenen Credit Points dividiert.
10.	Gewichtung der Einzelnoten für die Gesamtnote	Siehe 9.
11.	Prüfungsanmeldung	-
12.	Kompensation von Prüfungsleistungen	-
13.	Wiederholungsversuche für nicht bestandene Modulprüfungen	(1) Die zweite Wiederholungsprüfung kann bei Vorliegen besonderer Umstände auf Antrag nach Absprache zwischen Prüfling und Prüfendem/Prüfender bei Zustimmung des/der Prüfenden in einer anderen als der vorgesehenen Prüfungsform abgehalten werden, wenn dabei

		sichergestellt ist, dass entsprechend gleiche Kompetenzen geprüft werden. (2) Die Masterarbeit kann einmal wiederholt werden.
14.	Wiederholung bestandener Modulprüfungen zur Notenverbesserung	Eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung kann nicht wiederholt werden.
15.	MA-Arbeit Umfang	(1) Die Masterarbeit ist eine schriftliche Hausarbeit, die mit den Zielen und Inhalten des Studienganges in einem fachlichen Zusammenhang stehen. Die Masterarbeit ist eine eigenständige wissenschaftliche Arbeit aus dem Themenumfeld der Informatik. Der Umfang der Masterarbeit beträgt zwischen 60-80 Seiten.
16.	BA/MA-Arbeit Bearbeitungszeit	Die Bearbeitungszeit (Zeitraum von der Ausgabe bis zur Abgabe der Masterarbeit) beträgt fünf Monate.
17.	Kolloquium Dauer	Das Kolloquium dauert zusammen mit dem Vortrag mindestens 15 Minuten und höchstens 45 Minuten.
18.	Kolloquium Bewertung	(1) Für ein mindestens ausreichend zu bewertendes Kolloquium werden 6 Credit Points vergeben. (2) Das Kolloquium wird von den Prüfenden der Masterarbeit, aus deren Einzelbewertung die Note der Masterarbeit gebildet worden ist, gemeinsam abgenommen und bewertet. (3) Das Kolloquium ist grundsätzlich eine hochschuloffene Veranstaltung, dies erstreckt sich nicht auf die Bekanntgabe der Note. (4) Liegen Gründe für eine vertrauliche Behandlung der Darstellung der Ergebnisse der Masterarbeit im Kolloquium vor, entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag eines der Betreuer der Masterarbeit oder der/des Studierenden über den Ausschluss der Öffentlichkeit. (5) Personen, die in einem inhaltlichen Zusammenhang mit der Masterarbeit stehen (z.B. als externer Mitbetreuer), können vom Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zum Kolloquium auf Antrag zugelassen werden, sofern der Absatz 8 dem nicht widerspricht.

§ 3

Studienverlauf und Module

- (1) **Studienverlauf:** Der Studienverlauf, einschließlich Arbeitsaufwand, Zeitumfang der einzelnen Module in Credits und Semesterwochenstunden sowie Lehrveranstaltungsart und empfohlener Zeitpunkt sowie die zu belegenden Module und sonstigen Leistungen ergeben sich aus dem Studienplan im Studienverlaufsplan.
- (2) **Module:** Die Zahl, der Inhalt, die Leistungspunkte, die Zulassungsvoraussetzungen, die Prüfungsarten, die Bestehensvoraussetzungen der Module sowie der Modulprüfungen ergeben sich aus der Modulbeschreibung im Modulhandbuch in Anlage "Modulhandbuch"

Besondere Bestimmungen

(1) Lehrformen der Module [zu §7 RPO]:

Zusätzlich zu den in der Rahmenprüfungsordnung vorgesehenen Lehrformen können angeboten werden:

1. **Praktische Übungen (PÜ):** Systematisches Durcharbeiten von Lehrstoffen und Zusammenhängen anhand von interaktiven laborpraktischen und rechnergestützten Lehrangeboten wie Simulationen, numerischen Programmen, grafischen Visualisierungen, dynamischen Modellen etc. Anwendung an praktischen Beispielen auf Fälle aus der Praxis unter Einbeziehung von o.a. praktischen Angeboten. Die Lehrenden leiten die Veranstaltungen, stellen interaktive Angebote zur Verfügung, geben eine Einführung, stellen Aufgaben, geben Lösungshilfen und evaluieren die praktischen Tätigkeiten der Studierenden. Die Studierenden bereiten die Veranstaltung vor, arbeiten einzeln oder in Gruppen an den interaktiven praktischen Lehrangeboten, lösen Aufgaben teilweise selbständig, aber in enger Rückkopplung mit den Lehrenden und überprüfen ihre Ergebnisse anhand der interaktiven Angebote.
2. **Mentoring (M):** Systematische Begleitung einzelner Studierender oder von Studiengruppen niedriger Semester (Mentee) durch Studierende höherer Semester (Mentor/in) über längere Zeit, in der Regel ein bis zwei Semester. Die Mentorinnen und Mentoren vertiefen eigene fachliche Kenntnisse und Kompetenzen durch regelmäßige Kontakte, Aufarbeiten, Übungsaufgaben, Laboraufgaben, Literaturhinweise, Korrekturen, Begleitung und Unterstützung beim Bearbeiten von Aufgaben, die sie in Absprache mit und Anleitung durch Lehrende den ihnen zugewiesenen Mentees angedeihen lassen. Sie erwerben Schlüsselkompetenzen im Bereich Lernorganisation, Systematisierung von Inhalten, Präsentation und Beratung.
3. **Exkursion (Ex):** Systematische Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von fachlichen Inhalten in und am Beispiel von außerhochschulischen Lernorten. Anwendung fachlichen Wissens und Problemlösungskompetenzen anhand praktischer Anwendungen außerhalb der Hochschule.
4. **"Flipped Classroom" (oder "Inverted Classroom"):** Die Lernenden eignen sich einen Teil der Lerninhalte vor der Vorlesung eigenständig an. Die Lehrenden stellen hierfür vorab geeignetes Lehrmaterial bereit, beispielsweise Lehr-Lern-Videos, Skripte, Aufgaben und/oder formative Tests. Die Präsenzveranstaltung wird für aktive und soziale Lernaktivitäten genutzt zur gemeinsamen Vertiefung des Stoffs an praktischen Beispielen oder Fällen aus der Praxis. Die Lehrenden leiten die Veranstaltungen, stellen interaktive Angebote zur Verfügung, geben eine Einführung, stellen vertiefende Lerninhalte per Vortrag vor, stellen Aufgaben, geben Lösungshilfen und evaluieren die praktischen Tätigkeiten der Studierenden.

(2) Besondere Prüfungsformen

Zusätzlich zu den in der Rahmenprüfungsordnung vorgesehenen Modulprüfungen können angeboten werden:

1. **Software-Projektabgabe:** Die Software-Projektabgabe besteht aus einer praktisch erarbeiteten Lösung (z.B. Software), die als Dokumentation eine schriftliche Ausarbeitung (10 Seiten) und eine Vorführung der Lösung im Rahmen einer Präsentation (15-30 Minuten) umfasst.
2. **Handlungsorientierte Prüfung:**
 - (1) Eine handlungsorientierte Prüfung ist eine Kombinationsprüfung, die aus zwei Teilleis-

tungen besteht: einem theoretischen Teil in Form einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung sowie einem praktischen Teil in Form einer praktischen Prüfung. Eine Teilleistung ist bestanden, wenn sie mindestens mit ausreichend bewertet worden ist. Beide Teilleistungen werden mit jeweils 50% gewertet.

(2) Einzelne bestandene Teilleistungen werden auf die Folgesemester übertragen

3. Wissenschaftliche Poster: Die Studierenden formulieren und gestalten individuell oder in Gruppen wissenschaftliche Poster, die am Ende dem Plenum präsentiert werden. Inhalte der Poster können z.B. die Ergebnisse von vorangegangenen (eigenen) Forschungsprojekten oder Gruppenarbeiten zu forschungsnahen Themen sein. Die Studierenden lernen mit dieser Methode, die zentralen Phasen eines Forschungsprozesses übersichtlich, wissenschaftlich korrekt sowie ansprechend darzustellen. Das Poster wird durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt.
4. Kurzpublikationsmanuskript: Die Studierenden fertigen allein oder in Gruppen ein Manuskript an, das sich an inhaltlichen und Gestaltungsvorgaben realer wissenschaftlicher Publikationsplattformen (Konferenzen, Journals etc.) nach Vorgabe der/des Lehrenden orientiert. Ein Kurzpublikationsmanuskript soll pro Prüfling einen Umfang von maximal 5000 Wörtern haben. Es wird durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt.
5. Forschungsförderungsantrag: Die Studierenden fertigen allein oder in Gruppen einen Forschungsförderungsantrag bzw. eine Antragsskizze an. Dabei orientieren sie sich an inhaltlichen und Gestaltungsvorgaben realer wissenschaftlicher Forschungsausschreibungen nach Vorgabe der/des Lehrenden. Er wird durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt.
6. Praktikums-, Exkursions- oder Tagesprotokoll: Die Studierenden fertigen allein oder in Gruppen Protokolle über Lernereignisse wie (Betriebs-) Praktika, Exkursionen oder Tagungen an. Sie stellen dabei Lerninhalte dar und dokumentieren und reflektieren ihren eigenen Lernfortschritt und die Besonderheiten des Lernereignisses und des Lernorts in Bezug auf Inhalte und Lernfortschritt. Protokolle sollen pro Prüfling einen Umfang von maximal 5000 Wörtern haben. Das Protokoll wird durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt.
7. Portfolio: In einem Lernportfolio sammeln Studierende nach zuvor festgelegten Kriterien im Rahmen der Lehrveranstaltung erstellte Arbeiten und Materialien und stellen diese in Zusammenhang mit ihrem eigenen Lernen schriftlich dar. Es werden so individuelle Lernprozesse dargestellt und reflektiert. Das Lernportfolio bietet dem/der Lehrenden in der Gestaltung viele Freiräume, als zentrales Element sollte der (selbst-)reflexive Anteil des Portfolios dabei aber immer enthalten sein. Das Portfolio wird durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt.
8. Lerntagebuch: Das Schreiben eines Lerntagebuchs soll zu einem vertieften Verständnis des behandelten Stoffes und des eigenen Lernprozesses führen, indem es zu regelmäßiger Nachbearbeitung und Reflexion anregt. Dies bezieht sich auf alle Lerninhalte, die in Zusammenhang mit den in einem Modul besuchten Veranstaltungen behandelt wurden. Dabei können auch einzelne Veranstaltungen gesondert herausgehoben werden und im Rahmen dieser Veranstaltung behandelte Themen und Diskussionen intensiver reflektiert werden. Aus dieser Gesamtmenge von Lerngelegenheiten sollen diejenigen ausgewählt und expliziert werden, die subjektiv als bedeutsam, interessant oder neuartig empfunden wurden. Das Lerntagebuch soll außerdem das Bewusstsein für den eigenen Lernprozess fördern. Es dient also der Überwachung des eigenen Verstehens und unterstützt damit die Konstruktion subjektiv bedeutsamen Wissens. Die kontinuierliche Dokumentation und Reflexion der Lernerfahrungen führt zu einem besseren Verständnis des eigenen Ar-

beitsverhaltens und auf diese Weise zur Entwicklung individueller Lern- und Arbeitsstrategien. Die regelmäßige schriftliche Explikation der eigenen Gedanken in kompakter Form stellt aber auch außerhalb des Veranstaltungskontexts eine sinnvolle Form der Förderung von Lernprozessen dar. Die „Verschriftlichung“ der eigenen Gedanken kann insbesondere helfen, eigene Ideen zu generieren. Die Erstellung des Lerntagebuchs ist daher auch als das Einüben einer „Technik“ des aktiven, selbstgesteuerten Lernens zu sehen. Das Lerntagebuch wird durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt.

9. Parcoursprüfung (Stationenprüfung): Bei Parcoursprüfungen durchlaufen Studierende individuell oder in kleinen Gruppen eine bestimmte Anzahl an Prüfungsstationen, die das Erreichen theoretischer und praktischer Kompetenzen überprüfen. An jeder Station werden die Leistungen der zu prüfenden Studierenden dokumentiert. Diese Dokumentation kann unter der Aufsicht der Lehrenden im gegenseitigen Peer-Review durch die Studierenden erfolgen.
10. Praktikumsleistung: Die Praktikumsleistung besteht aus praxisnahen Aufgaben, die im Laufe des Semesters absolviert und bewertet werden. Einzelne Aufgaben erstrecken sich über eine oder mehrere Wochen. Die Prüfung der bearbeiteten Aufgaben für die Bearbeitungszeit einer Woche kann als mündliche Abnahme (15-20 Minuten), schriftliche Abgabe (ca. 4-5 Seiten) oder als Quellcode (250-350 LoC) erfolgen. Für Aufgaben über mehrere Wochen ergibt sich der Aufwand entsprechend.

(3) .

(4) **Zulassung zu Masterarbeit [zu §27 RPO]:**

Zur Masterarbeit wird zugelassen, wer mindestens 50 Credit Points erworben hat.

(5) **Abgabe und Bewertung der Masterarbeit [zu §29 RPO]:**

Die Masterarbeit ist in elektronischer Form abzugeben.

§ 5

Schlussbestimmungen

(1) Regelungen zu digitalen Prüfungen aufgrund dieser Ordnung bedürfen abweichend von § 18 Abs. 4 Hochschuldigitalverordnung nicht der Zustimmung des Studienbeirates.

(2) Diese Studiengangsprüfungsordnung wird im Verkündungsblatt der Hochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – bekannt gegeben. Sie tritt einen Tag nach ihrer Veröffentlichung in Kraft.

Es wird darauf hingewiesen, dass gemäß § 12 Abs. 5 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG NRW) eine Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nach Ablauf eines Jahres seit dieser Bekanntmachung nicht mehr geltend gemacht werden kann, es sei denn

1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
2. das Präsidium hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,
3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder

4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Campus Minden der Hochschule Bielefeld vom 03.September 2025.

Bielefeld, den 29.September 2025

Die Präsidentin
der Hochschule Bielefeld

Prof. Dr. Ingeborg Schramm-Wölk

Studienplan des Studiengangs Informatik Master

			1. Semester							2. Semester						3. Semester							
			SWS							SWS						SWS							
Modulbezeichnung	Kennnummer	ABK	V	SU	Ü	P	Σ	CP	V	SU	Ü	P	Σ	CP	V	SU	Ü	P	Σ	CP	Σ (SWS) ges	Σ CP	
Forschungsprojekt	1.0	FUE					5	5	10												5	10	
Wahlpflichtmodul	1.x			2			3	5	10												5	10	
Wahlpflichtmodul	1.x			2			3	5	10												5	10	
Formal Models in Computer Science	2.0	FOMO								2			2	4	5						4	5	
Komplexitätstheorie	2.1	MKO								2	2			4	5						4	5	
Wahlpflichtmodul	1.x									2			3	5	10						5	10	
Wahlpflichtmodul	1.x									2			3	5	10						5	10	
Masterarbeit	3.0	MA																	0	24	0	24	
Kolloquium	3.1	KOL																	0	6	0	6	
																					Σ (SWS) ges	Σ CP	
								15	30					18	30					0	30	33	90

Liste der Wahlpflichtmodule

Die Wahlpflichtmodule können je nach aktuellem Lehrangebot aus der folgenden Liste frei gewählt werden (siehe auch Hinweis 3 des MHB).

CAGD (Subdivision Surface)	1.1	SoSe	CAGD2
Computational Geometry	1.2	WS	GEO
Computer Games/VR	1.3	WS	CGVR
Computerkunst, Sozioinformatik und neue Kommunikationsalgorithmen	1.4	WS	CSK
Concepts of Programming Languages	1.5	WS	CPL
Data Mining	1.6	SoSe	DM
Data Science	1.7	WS	DS
Deep Learning for Computer Vision	1.8	WS	DLCV
Externes Wahlmodul	1.9	SoSe o. WS	EXT
Fortgeschrittene Aspekte Interaktiver Systeme	1.10	SoSe	IS2
Fortgeschrittene Aspekte von Audiovisual Computing	1.11	SoSe	AV2
Guest lecture	1.12	SoSe o. WS	GL
Information Retrieval and Natural Language Processing	1.13	SoSe	IRNLP
Moderne Datenbanksysteme	1.14	WS	MDB
Moderne Integrationen von Softwaresystemen	1.15	SoSe	MOI
Robotics and Human Robot Interaction	1.16	SoSe	ROB
Simulation und Game Engines	1.17	SoSe	SGE
Systemsicherheit	1.18	WS	SYS
User Experience Design	1.19	WS	UX
Vertiefung Algorithmen und Datenstrukturen	1.20	WS	VADS
Vertiefung Semantische Technologien	1.21	SoSe	VSETE
Zuverlässige und sichere Softwaresysteme	1.22	SoSe	ZSS

INHALTSVERZEICHNIS MODULHANDBUCH

Pflichtmodule:

Formal Models in Computer Science	3
Forschungsprojekt	4
Komplexitätstheorie	5

Wahlpflichtmodule:

CAGD (Subdivision Surface).....	7
Computational Geometry	9
Computer Games/VR	11
Computerkunst, Sozioinformatik und neue Kommunika-tionsalgorithmen	13
Concepts of Programming Languages	15
Data Mining	17
Data Science	19
Deep Learning for Computer Vision	21
Externes Wahlmodul	22
Fortgeschrittene Aspekte Interaktiver Systeme	23
Fortgeschrittene Aspekte von Audiovisual Computing	25
Guest lecture	28
Information Retrieval and Natural Language Processing	30
Moderne Datenbanksysteme	32
Moderne Integrationen von Softwaresystemen	34
Robotics and Human Robot Interaction	36
Simulation und Game Engines	37
Systemsicherheit	38
User Experience Design.....	40
Vertiefung Algorithmen und Datenstrukturen	42
Vertiefung Semantische Technologien	43
Zuverlässige und sichere Softwaresysteme	44

Masterarbeit:

Masterarbeit	45
Kolloquium	46

Hinweis 1: Sofern bei Lehrveranstaltungen keine Lehrformen angegeben sind, werden diese zu Semesterbeginn in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Hinweis 2: Das Angebot der Wahlpflichtmodule in einem Semester wird bestimmt anhand des verfügbaren Lehrdeputats und der Nachfrage bei Studierenden. Studierende haben die Möglichkeit, im vorherigen Semester Wünsche zu äußern. Die angebotenen Wahlpflichtmodule werden zum Ende des vorherigen Semesters über ILIAS publiziert. Ein Anspruch darauf, dass sämtliche vorgesehenen Wahlpflichtmodule angeboten werden, besteht nicht. Desgleichen besteht kein Anspruch darauf, dass solche Lehrveranstaltungen bei einer nicht ausreichenden Zahl von Teilnehmerinnen und Teilnehmern durchgeführt werden.

Formal Models in Computer Science								Kürzel FOMO
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
2.0	150h	5	1./2. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Gruppengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Flipped Classroom, Vortrag, Seminar		35	englisch	
	Praktikum	2 SWS / 30h	45h	Praktikum, Projekte, Übung		15	englisch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden dieses Moduls kennen verschiedene formale Methoden der Modellierung von sequentiellen und verteilten Systemen. Sie können diese Systeme anhand von Beispielen evaluieren und mit einer geeigneten Methode analysieren und modellieren. Sie wissen um die Anwendbarkeit und die Grenzen dieser Methoden und der Modellierung überhaupt. Abhängig von der Struktur und den Charakteristika eines Systems können sie die Modellierung mit formalen Sprachen, Automaten, Graphen, Petri-Netzen selbstständig vornehmen. Sie arbeiten dabei mit der mathematischen Terminologie der Aussagen- und Prädikatenlogik. Sie können beispielhaft die Anforderungen an Software- oder Hardware-Modelle auch in den Spezifikationssprachen LTL und CTL formulieren und ein einfaches Model Checking durchführen. Darüber hinaus kennen die Studierenden das grundlegende methodische Vorgehen der Software-Verifikation nach dem Hoare-Kalkül und können es auf einfache Beispiele anwenden.							
3	Inhalte Im Modul werden Themen der Modellierung, der Graphentheorie, Petrinetze, der Logik behandelt: • Grundbegriffe der Modellierung • Modellierung mit formalen Sprachen und Automaten • Graphentheoretische Modelle • Modellierung mit Petri-Netzen • Aussagenlogik • Prädikatenlogik • Beispiele aus der Modelltheorie • Einführung in das Model Checking • Linear Temporal Logic (LTL) • Computation Tree Logic (CTL) • Programmverifikation nach dem Hoare-Kalkül							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Englische Sprachkenntnisse vergleichbar B1							
5	Prüfungsgestaltung Klausur oder Projektarbeit oder Software-Projektanfrage oder Performanzprüfung oder Parcoursprüfung. Prüfungen können in Deutsch oder Englisch abgenommen werden. Die Prüfungssprache wird zu Beginn der LV angegeben.							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Dipl.-Inform. Birgit Christina George							
9	Sonstige Informationen Die Veranstaltung kann international durchgeführt werden. Literatur wird in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.							

Forschungsprojekt								Kürzel FUE
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.0	300h	10	1./2. Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst-stu- dium	Lehrformen (Lernformen)	gepl. Grup- pengr.	Sprache		
	Praktikum	8 SWS / 120h	180h	Projektarbeit	15	deutsch		
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden werden gefördert bei der Selbstständigkeit und dem Problemlösen in einer wissenschaftlichen Fragestellung. Sie erarbeiten selbstständig in einem wissenschaftlichen Vorgehen ein Projektergebnis inklusive Verwertungsplan, setzen dieses um und dokumentieren es. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, in einem konkreten Forschungsprojekt mitzuarbeiten.							
3	Inhalte Die Inhalte leiten sich aus konkreten Forschungsfragen der Dozentinnen und Dozenten des Studienbereichs Informatik ab. Somit ergeben sich Themen auch aus laufenden, ggf. interdisziplinären Forschungsprojekten. • Definieren und Strukturieren komplexer Problemstellungen • Schnittstellendefinition • Projektverfolgung und -durchführung eines Vorhabens mit ggf. kooperierenden Gruppen • Ergebnisdokumentation mittels wissenschaftlicher Publikation und Vortrag • Verwertungsplan und -ideen							
4	Teilnahmevoraussetzungen keine							
5	Prüfungsgestaltung Projektarbeit oder Software-Projektabgabe							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Dozentinnen und Dozenten im Studiengang Informatik (Becking, Behrens, Brunsmann, George, Gips, Kreienkamp, Müller, Otto, Rasch, Rexilius, Thiel)							
9	Sonstige Informationen							

Komplexitätstheorie								Kürzel MKO
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
2.1	150h	5	1./2. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art		Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache
	Sem. Unterricht Übung		2 SWS / 30h 2 SWS / 30h	45h 45h	Vortrag Übung		35 20	deutsch deutsch
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen							
	Fachkompetenz: Die Studierenden kennen und verstehen die Bedeutung der Komplexitätstheorie für eine mo- derne Informatik. Sie kennen und verstehen die Grundbegriffe und Basistechniken der Kom- plexitätstheorie, die wichtigsten Komplexitätsklassen und ihre Hierarchien, sowie ihren Bezug zu algorithmischen Fragestellungen.							
	Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, wesentliche Methoden der Komplexitätstheorie zur Lösung konkreter Fragestellungen zu Komplexitätsklassen und entsprechender Hierarchien anzuwen- den. Sie erkennen die prinzipiellen Grenzen von Lösungsmöglichkeiten mit Rechnerhilfe. Sie können konkrete algorithmische Probleme bzgl. Ihrer Komplexität einordnen und so geeig- nete algorithmische Techniken herausfiltern.							
	Sozialkompetenz: Aufgrund der Gruppenarbeit sind die Studierenden fähig, Lösungswege in der Gruppe zu ent- wickeln und Aufgaben kooperativ zu lösen.							
3	Inhalte							
	Dieses Modul trifft eine Auswahl unter den Ergebnissen der Komplexitätstheorie, so dass die Bedeutung der Komplexitätstheorie für eine moderne Informatik in den Mittelpunkt rückt. Folgende Inhalte werden erlernt: – Komplexitätsklassen, P vs. NP – Reduktionen und Vollständigkeit – Platzkomplexität – Hierarchiesätze – Relativierung und Orakel-Turingmaschinen – Schaltkreiskomplexität – Polynomialzeit-Hierarchie – Probabilistische Komplexitätsklassen							
4	Teilnahmevoraussetzungen							
	Formal: - Inhaltlich: Kenntnisse zu Algorithmen und Datenstrukturen, Grundlagen der theoretischen In- formatik							
5	Prüfungsgestaltung							
	Mündliche Prüfung oder Klausur							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points							
	Bestehen der Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):							
	Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r							
	Prof. Dr. Christoph Thiel							
9	Sonstige Informationen							
	Literatur:							

MODULHANDBUCH FÜR DEN MASTERSTUDIENGANG INFORMATIK
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Balcazar / Diaz / Gabarro, Structural Complexity I und II, Springer, 2011.• C. H. Papadimitriou, Computational Complexity, Addison-Wesley, Reading, 1995.• U. Schöning, Theoretische Informatik – kurz gefasst, Spektrum Akademischer Verlag, 2008.• I. Wegener, Komplexitätstheorie: Grenzen der Effizienz von Algorithmen, Springer, Auflage: 2003.• Aktuelle Fachartikel. |
|--|--|

CAGD (Subdivision Surfaces)								Kürzel CAGD2
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.1	300h	10	1./2. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Wahl- pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben.		35	deutsch oder eng- lisch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h			15	deutsch oder eng- lisch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden erlangen einen Überblick über geeignete Verfahren und Methoden Im Be- reich Computer Aided Geometric Design und können die ausgewählten Algorithmen umset- zen. Die Studierenden können ein kleines Forschungsprojektes planen und realisieren und sind in der Lage, Forschungsarbeiten in dem behandelten Gebiet zu verstehen und einzuord- nen. Das Wahlpflichtfach kann situativ (wird zu Beginn der LV bekannt gegeben) in Form einer in- ternationalen Kooperation (Microcredentials, kooperative LV) mit einer ausländischen Partner- hochschule durchgeführt werden: Die Studierenden haben bei einer solchen Kooperation in- terkulturelle Kompetenzen erworben und kennen das Arbeiten in internationalen Teams. Die Studierenden beherrschen die gängigen Tools zum kollaborativen, digitalen Arbeiten in örtlich verteilten Teams und sind mit den grundlegenden und fortgeschrittenen digitalen Lehr- sowie Arbeitsformen vertraut. Praxisnah können die Studierenden gegebenenfalls ihre Englisch Sprachkenntnisse verbessern.							
3	Inhalte Im Rahmen dieses Kurses werden aktuelle Verfahren und Techniken aus dem Bereich Com- puter Aided Geometric Design erlernt. Exemplarisch seien dazu folgende Themen genannt: Bezier- und B-Spline Kurven und Flächen, Unterteilungsflächen, sowie aktuelle Forschungs- arbeiten aus dem Bereich des CAGD's. Die theoretischen Grundlagen werden in der Vorlesung erarbeitet. Im Praktikum werden Da- ten aus aktuellen Industrie- und Forschungsprojekten geeignet visualisiert. Die computergra- fisch spezifischen Anwendungen sind im Team zu bearbeiten. Der Praktikumsteil kann als Vorbereitung für die Masterarbeit im Bereich CAGD angesehen werden. Das Wahlpflichtfach kann situativ (wird zu Beginn der LV bekannt gegeben) in Form einer in- ternationalen Kooperation (Microcredentials, kooperative LV) mit einer ausländischen Partner- hochschule durchgeführt werden: Das Arbeiten in internationalen, interkulturellen Teams wird fachlich begleitet und unterstützt. Digitale Interaktion und passende Kommunikations- formen in digitalen Umgebungen kommen zum Einsatz um die Zusammenarbeit unabhängig von räumlicher Nähe und über unterschiedliche Fachrichtungen sowie Kulturen hinweg effi- zient und effektiv zu gestalten.							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: englische Sprachkenntnisse vergleichbar B1, Grundkenntnisse Computergrafik (z.B. Teilnahme an der Vorlesung des Moduls „Computergrafik“ im Bachelorstudiengang)							
5	Prüfungsgestaltung							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN MASTERSTUDIENGANG INFORMATIK
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

	Klausur oder mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder Software-Projektabgabe oder Performanzprüfung oder Parcoursprüfung. Die Prüfungssprache wird am Anfang der LV bekannt gegeben.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Kerstin Müller
9	Sonstige Informationen Das Wahlpflichtfach kann situativ (wird zu Beginn der LV bekannt gegeben) in Form einer internationalen Kooperation (Microcredentials, kooperative LV) mit einer ausländischen Partnerhochschule durchgeführt werden. Die LV findet in Präsenz und/oder digital statt, wird zu Beginn der LV bekannt gegeben. Literatur: • Gerald Farin: Curves and Surfaces for CAGD: A Practical Guide, Morgan Kaufmann • Bender M., Brill, M.: Computergrafik, 2. Auflage, Hanser Verlag

Computational Geometry								Kürzel GEO
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.2	300h	10	1./2. Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Wahl- pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben.		35	deutsch oder eng- lisch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h			15	deutsch oder eng- lisch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden können Methoden aus dem Bereich Computational Geometry anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Computergrafik zu verstehen und einzuordnen. Das Wahlpflichtfach kann situativ (wird zu Beginn der LV bekannt gegeben) in Form einer internationalen Kooperation (Microcredentials, kooperative LV) mit einer ausländischen Partnerhochschule durchgeführt werden: Die Studierenden haben bei einer solchen Kooperation interkulturelle Kompetenzen erworben und kennen das Arbeiten in internationalen Teams. Die Studierenden beherrschen die gängigen Tools zum kollaborativen, digitalen Arbeiten in örtlich verteilten Teams und sind mit den grundlegenden und fortgeschrittenen digitalen Lehr- sowie Arbeitsformen vertraut. Praxisnah können die Studierenden gegebenenfalls ihre Englisch Sprachkenntnisse verbessern.							
3	Inhalte Es werden Algorithmen, Datenstrukturen und Fragestellungen aus dem Bereich der Computational Geometry behandelt, z.B.: Art Gallery Problem, Post Office Problem. Die behandelnden Verfahren und Algorithmen werden im Praktikum implementiert und intensiv untersucht. Das Wahlpflichtfach kann situativ (wird zu Beginn der LV bekannt gegeben) in Form einer internationalen Kooperation (Microcredentials, kooperative LV) mit einer ausländischen Partnerhochschule durchgeführt werden: Das Arbeiten in internationalen, interkulturellen Teams wird fachlich begleitet und unterstützt. Digitale Interaktion und passende Kommunikationsformen in digitalen Umgebungen kommen zum Einsatz um die Zusammenarbeit unabhängig von räumlicher Nähe und über unterschiedliche Fachrichtungen sowie Kulturen hinweg effizient und effektiv zu gestalten.							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: englische Sprachkenntnisse vergleichbar B1, Grundkenntnisse Computergrafik (z.B. Teilnahme an der Vorlesung des Moduls „Computergrafik“ im Bachelorstudiengang)							
5	Prüfungsgestaltung Klausur oder mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder Software-Projektabgabe oder Performanzprüfung oder Parcoursprüfung. Die Prüfungssprache wird am Anfang der LV bekannt gegeben.							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN MASTERSTUDIENGANG INFORMATIK
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

	Masterstudiengang Informatik
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Kerstin Müller
9	Sonstige Informationen Das Wahlpflichtfach kann situativ (wird zu Beginn der LV bekannt gegeben) in Form einer internationalen Kooperation (Microcredentials, kooperative LV) mit einer ausländischen Partnerhochschule durchgeführt werden. Die LV findet in Präsenz und/oder digital statt, wird zu Beginn der LV bekannt gegeben. Literatur: • Bender M., Brill, M.: Computergrafik, Hanser Verlag, http://www.vislabs.de • Hearn D., Baker M.P.: Computer Graphics with OpenGL, Pearson International Edition. • Foley J., van Dam A., Feiner S., Hughes J.: Computer Graphics – Principles and Practice, Addison-Wesley • de Berg, M., Cheong, O., van Kreveld, M., Overmars, M 4 Computational Geometry - Algorithms and Applications, Springer

Computer Games/VR								Kürzel CGVR
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.3	300h	10	1./2. Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Wahl- pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben.		35	deutsch oder eng- lisch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h			15	deutsch oder eng- lisch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden erhalten Kenntnisse über aktuelle Forschungsthemen im Bereich Gaming und Virtual Reality. Sie sind mit einer Game Engine vertraut und können damit einfache Pro- jekte umsetzen. Sie können ein kleines Forschungsprojektes planen und realisieren und sind in der Lage, Forschungsarbeiten in dem behandelten Gebiet zu verstehen und einzuordnen. Das Wahlpflichtfach kann situativ (wird zu Beginn der LV bekannt gegeben) in Form einer in- ternationalen Kooperation (Microcredentials, kooperative LV) mit einer ausländischen Partner- hochschule durchgeführt werden: Die Studierenden haben bei einer solchen Kooperation in- terkulturelle Kompetenzen erworben und kennen das Arbeiten in internationalen Teams. Die Studierenden beherrschen die gängigen Tools zum kollaborativen, digitalen Arbeiten in örtlich verteilten Teams und sind mit den grundlegenden und fortgeschrittenen digitalen Lehr- sowie Arbeitsformen vertraut. Praxisnah können die Studierenden gegebenenfalls ihre Englisch Sprachkenntnisse verbessern.							
3	Inhalte Aktuelle Konferenzbeiträge im Bereich Computer Games und Virtual Reality werden in der Vorlesung besprochen und analysiert. Forschungsfragen im Bereich Gaming werden aufge- stellt und Spielkonzepte zum Lösen der Forschungsfragen erstellt. Im Team werden dann die konzipierten Videogames mit Hilfe einer Game Engine umgesetzt. Das resultierende Game wird evaluiert und die gestellten Forschungsfragen beantwortet. Das Wahlpflichtfach kann situativ (wird zu Beginn der LV bekannt gegeben) in Form einer in- ternationalen Kooperation (Microcredentials, kooperative LV) mit einer ausländischen Partner- hochschule durchgeführt werden: Das Arbeiten in internationalen, interkulturellen Teams wird fachlich begleitet und unterstützt. Digitale Interaktion und passende Kommunikations- formen in digitalen Umgebungen kommen zum Einsatz um die Zusammenarbeit unabhängig von räumlicher Nähe und über unterschiedliche Fachrichtungen sowie Kulturen hinweg effi- zient und effektiv zu gestalten.							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: englische Sprachkenntnisse vergleichbar B1, Grundkenntnisse Computergrafik (z.B. Teilnahme an der Vorlesung des Moduls „Computergrafik“ im Bachelorstudiengang)							
5	Prüfungsgestaltung Klausur oder mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder Software-Projektabgabe oder Perfor- manzprüfung oder Parcoursprüfung. Die Prüfungssprache wird am Anfang der LV bekannt ge- geben.							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN MASTERSTUDIENGANG INFORMATIK
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

	Bestandene Modulprüfung
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Kerstin Müller
9	Sonstige Informationen Das Wahlpflichtfach kann situativ (wird zu Beginn der LV bekannt gegeben) in Form einer internationalen Kooperation (Microcredentials, kooperative LV) mit einer ausländischen Partnerhochschule durchgeführt werden. Die LV findet in Präsenz und/oder digital statt, wird zu Beginn der LV bekannt gegeben.

Computerkunst, Sozioinformatik und neue Kommunikationsalgorithmen								Kürzel CSK
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.4	300h	10	1./2. Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Wahl- pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art		Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache
	Sem. Unterricht		2 SWS / 30h	45h	Sozialformen: Ple- numsarbeit, Gruppen- arbeit, Partnerarbeit, Einzelarbeit Lehrformen: Gängige und aktuelle Modera- tions- und Seminar- methoden, Vortrag, Laborarbeit, Projekt- arbeit. In Präsenz und/oder digital, wie z.B. Webinar, Vorlesungsaufzeich- nung, Onlinevorle- sung, Vorlesungs- skripte, digitale Lehr- bücher, Selbstlernma- terialien, Virtuelle Praktikumsumgebung, Simulationen, Lehrvi- deos		35	deutsch oder eng- lisch
	Praktikum		3 SWS / 45h	180h			15	deutsch oder eng- lisch
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden haben einen Überblick über aktuelle Techniken und Anwendungen der Com- puterkunst. Sie entwerfen und implementieren und/oder integrieren Interaktionstechniken und Hardware der Wechselwirkung zwischen sozialen Gruppen und Softwaresystemen und werden vertraut mit Gestaltungsprinzipien und Realisierungsmethoden für Software auch mit großen Nutzergruppen. Sie konstruieren neue Kommunikationsformen und sind vertraut mit entsprechenden neuen Algorithmen. Das Wahlfach kann situativ in Form einer internationalen Kooperation mit einer ausländischen Partnerhochschule durchgeführt werden: Die Studierenden haben bei einer solchen Koopera- tion interkulturelle Kompetenzen erworben und kennen das Arbeiten in internationalen Teams.							
3	Inhalte Die zu erstellenden Softwareapplikationen kommen aus den Anwendungsfeldern Medieninfor- matik, Visualisierung, Computer Vision, Musikinformatik, KI, Spieltheorie, Robotik, Kunst, Psychologie und Soziologie. Eine interdisziplinäre Ausrichtung ist erwünscht. Kreative, neue Kommunikationsformen, Handlungsszenarien und Interaktionsmechanismen von Mensch und Maschine bzw. von Mensch zu Mensch mit Kommunikationspartner Maschine sollen konzipiert							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN MASTERSTUDIENGANG INFORMATIK
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

	und umgesetzt werden. Aspekte großer Skalierung und Masseninteraktion können einbezogen werden. Das Wahlfach kann situativ in Form einer internationalen Kooperation mit einer ausländischen Partnerhochschule durchgeführt werden: Das Arbeiten in internationalen, interkulturellen Teams wird fachlich begleitet und unterstützt.
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: -
5	Prüfungsgestaltung Projektarbeit oder Software-Projektabgabe oder wissenschaftliches Poster oder Kurzpublikationsmanuskript oder Forschungsförderungsantrag oder Praktikums-, Exkursions- oder Tagesprotokoll oder Portfolio oder Lerntagebuch oder eine Kombination aus verschiedenen Formen von Prüfungsleistungen sofern diese nicht bereits aus einer Kombination von Prüfungsformaten bestehen. Die Prüfungssprache wird am Anfang der LV bekannt gegeben.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung und Studienleistung. Prüfungsformen für die Studienleistung umfassen die in der Studiengangsprüfungsordnung aufgeführten Formate.
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Bachelorstudiengang Informatik
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Dominic Becking, Prof. Dr. Kerstin Müller
9	Sonstige Informationen Literatur: • Ackermann, J., Egger, B., Transdisziplinäre Begegnungen zwischen postdigitaler Kunst und Kultureller Bildung, Heidelberg 2021 • Russegger, G., Tarasiewicz, T., Wlodkowski, M. (Hrsg.): Coded Cultures – New Creative Practices out of Diversity, Heidelberg 2011 • Babcock, J., Bali, R., Generative AI with Python and TensorFlow 2, Birmingham 2021

Concepts of Programming Languages								Kürzel CPL
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.5	300h	10	1./2. Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Wahl- pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Flipped Classroom, Vorlesung, SU		35	deutsch und eng- lisch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h	Praktikum, Projekt, Übung		15	deutsch und eng- lisch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Teilnehmenden erlangen vertiefte Kenntnisse in aktuellen Programmierkonzepten und in verschiedenen Gebieten des Compilerbaus. Sie sind mit dem Aufbau von Compilern und den Phasen der Übersetzung vertraut und können aktuelle Trends und Forschungsarbeiten auf dem Gebiet des Compilerbaus verstehen und einordnen. Sie können diese Kenntnisse zur Entwicklung eigener Sprachen und Compiler anwenden und Elemente von Programmierparadigmen zielgerichtet einsetzen. Die Studierenden entwickeln eine eigene Sprache sowie die zugehörigen Konzepte und Werkzeuge. In ausgewählten Semestern kann das Modul in Kooperation mit der University of Alberta (Edmonton, Kanada) durchgeführt werden. Durch den internationalen Austausch lernen die Studierenden kulturelle Besonderheiten des Partnerlandes kennen und können ihre aktiven Englisch-Fähigkeiten verbessern.							
3	Inhalte Im Modul werden Themen des fortgeschrittenen Compilerbaus sowie Konzepte moderner Programmiersprachen behandelt sowie einzelne Themen aus folgenden Feldern aufgegriffen: • Programmierparadigmen und -konzepte • Formale Sprachen, Syntax und Grammatik • Lexikalische Analyse: Transitionstabellen • Syntaktische Analyse: top-down vs. bottom-up Parser (LL(k), LR(k), LL*, LALR und SLR), PEG- vs. Pratt-Parser vs. Parser-Kombinatoren • Error-Recovery • Kontextabhängige Analyse, Symboltabellen • Typen, Typsysteme und -inferenz • Code-Transformation und Code-Generierung, Optimierung • Interpreter, Virtuelle Maschinen und Byte-Code • Laufzeitumgebungen, Garbage Collection • Just-in-Time Compilation • Einsatz von Maschinellern, beispielsweise zur Optimierung • Wechselnde Inhalte der Projekte zu aktuellen Themen							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Fortgeschrittene Programmierkenntnisse, Grundlagen Compilerbau							
5	Prüfungsgestaltung Mündliche Prüfung oder Portfolio oder Parcoursprüfung. Die Prüfungssprache wird am Anfang der LV bekannt gegeben.							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung und Studienleistung. Prüfungsformen für die Studienleistung umfassen die in der Studiengangsprüfungsordnung aufgeführten Formate.							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN MASTERSTUDIENGANG INFORMATIK
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Carsten Gips Dipl.-Inform. Birgit Christina George
9	Sonstige Informationen Basisliteratur: • Aho, Lam, Sethi, Ullman: "Compilers: Principles, Techniques, and Tools", Addison Wesley, 2013 • Torczon, Cooper: "Engineering a Compiler", Academic Press, 2011 • Grune et al.: "Modern Compiler Design", Springer, 2012 • Nystrom, R.: "Crafting Interpreters", Genever Benning, 2021 • Pierce, B.C.: "Types and Programming Languages", MIT Press, 2002 • Sestoft, P.: "Programming Language Concepts", Springer, 2017 • Friedmann, Christiansen, Bibby: "The Little Typer", MIT Press, 2018 Weitere Literatur wird in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben

Data Mining								Kürzel DM
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.6	300h	10	1./2. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Wahl- pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Sem. Unterricht		35	deutsch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h	Praktikum		15	deutsch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Ziel ist die Förderung der Selbstständigkeit und praktischen Problemlösungskompetenz sowie der Fähigkeit zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten in einem Informatikkernfach sowie eine Sensibilitätssteigerung für die großen Herausforderungen im Rahmen der Digitalisierung in Industrie und Gesellschaft. Die Studierenden erwerben Kernkompetenzen im Data-Mining und der Anwendung von Maschinellen Lernverfahren. Sie erlernen Technologien und Algorithmen zu allen Prozessen in der Anwendung des Data-Minings auf Daten aus den aktuellen Forschungsprojekten der Dozentinnen und Dozenten. Es findet eine Wissensvertiefung im Bereich der KI statt und es werden praktische Erfahrungen in der Projektplanung und Realisierung eines Forschungsprototyps in Form einer Software gesammelt.							
3	Inhalte Interdisziplinäre Ansätze sind typisch für forschungsrelevante Anwendungen der Informatik. In diesem Fach werden grundlegende Elemente zu den jeweiligen projektrelevanten Forschungsthemen, welche aus aktuellen Themen aus dem Forschungsschwerpunkt „Interdisziplinäre Forschung für nachhaltige, regenerative und sichere Energiekonzepte“ und dem Solar Computing Lab der Hochschule stammen sollen. Diese beinhalten Grundlagen der Sensortechnik, z.B. auf Basis des Raspberry Pi, Ertragsanalyse und Fehlerdiagnostik in der Photovoltaik, Regenerative Energien. Spezielle Methoden der Umweltinformatik sollen je nach Projekthinhalten und Anwendungsfeld in der Veranstaltung von der Dozentin / dem Dozenten vermittelt werden, durch die Studierenden analysiert und in den projektspezifischen Implementierungen zum Einsatz kommen. Auswahl an Themen zur Wissensvermittlung: • Der DataMining-Prozess mit ◦ Sensordaten aufnehmen ◦ Daten filtern, säubern und konsolidieren ◦ Datenanalyse zur Datenreduktion ◦ Anwendung Maschineller Lernverfahren (Neuronal Netze, Deep Learning, Clusteralgorithmen) ◦ Formulierung wissenschaftlicher Fragestellungen und Durchführung von Experimenten • Programmieren mit Libraries für Statistik und Maschinelles Lernen (z.B. Python, NumPy, Pandas, SciPy, Jupyter, IPython) Im Fokus steht weitestgehend die selbstständige Bearbeitung einer komplexeren Aufgabenstellung im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsprojektes im Team, welches auch in Kooperation mit Forschungs- und Entwicklungsabteilungen von Firmen bearbeitet werden kann. In der Regel bestehen die Projektgruppen aus 2-4 Studierenden, die sich frei zusammen finden, einen Projektleiter aus ihren Reihen wählen und nach mit den Dozentinnen und Dozenten vereinbarten Vorgehensmodellen entwickeln sollen. Der/die Dozent/in definiert die interdisziplinäre Zielsetzung und führt einen regelmäßigen Diskurs über den Fortgang des Projekts. Es werden mit dem Team Meilensteine sowie Kommunikations- und Kooperationsformen vereinbart.							
4	Teilnahmevoraussetzungen							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN MASTERSTUDIENGANG INFORMATIK
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

	Formal: - Inhaltlich: Programmieren in Java, Python oder JavaScript, Grundlagen der Künstlichen Intelligenz, Datenbanken
5	Prüfungsgestaltung Projektarbeit oder Software-Projektabgabe
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Grit Behrens
9	Sonstige Informationen Literatur: • Volker Runkler „Data Mining Modelle und Algorithmen intelligenter Datenanalyse“, Springer Vieweg 2015, ISBN 978-3-8348-2171-3 • Ian H. Witten „Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques“, ELSEVIER 2017, ISBN 978-0128042915 • Thomas Haslwanter „An Introduction to Statistics with Python“, Springer Nature 2016, ISBN 978-3-319-28316-6 • Miroslav Kubat „An Introduction to Machine Learning“, Springer Nature 2017, ISBN 978-3-319-63912-3

Data Science								Kürzel DS
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.7	300h	10	1./2. Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Wahl- pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Sozialformen: Ple- numsarbeit, Gruppen- arbeit, Partnerarbeit, Einzelarbeit Lehrformen: Gängige und aktuelle Moderati- ons- und Seminar- methoden, Vortrag, La- borarbeit, Projektar- beit		35	deutsch oder eng- lisch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h			15	deutsch oder eng- lisch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Getrieben durch extreme Anforderungen im Bereich Big Data, gibt es einen Trend zur Konsoli- dierung von Methoden und Erkenntnissen verschiedener Disziplinen der Informatik zu einer vereinheitlichten Data Science. Die Studierenden erarbeiten sich anhand eines komplexen Projektes aus dem Bereich Analyse und Verarbeitung großer Datenmengen einen wissen- schaftlichen Zugang zu den Bereichen der Data Science. Das von der Dozentin / dem Dozenten betreute Projekt dient zur Erarbeitung und der Anwen- dung wissenschaftlicher Methoden der Informatik insbesondere die erfindende Methode wis- sensschaftlicher Erkenntnisgewinnung, mathematischer und statistischer Methoden zur Daten- analyse und empirischer Forschung, insb. experimentelle Methoden zur Performanzmessung. Die Studierenden sammeln praktische Erfahrungen in der Projektarbeit bei der wissenschaftli- chen Recherche, beim Design und der Implementierung von Forschungsprototypen, der wis- sensschaftlichen Einordnung der Ergebnisse und der Präsentation und Darstellung der Ergeb- nisse in typischen Formaten der wissenschaftlichen Veröffentlichung							
3	Inhalte Data Science verwendet Methoden und Erkenntnisse aus verschiedenen Bereichen der Infor- matik. Das Anwenden solcher Methoden unter kritisch-wissenschaftlicher Betrachtungsweise ist wesentlicher Inhalt der Veranstaltung. Im Modul werden Themen des Data Science behandelt sowie einzelne Themen aus folgenden Feldern aufgegriffen: • Data Product Design • Moderne Datenbankarchitekturen & Cloud Computing • Datenanalyse • Datenvisualisierung • Information Retrieval • Knowledge Discovery • Data Mining • Bad Data und Data Cleansing • Multivariate Statistik • Zeitreihenanalyse • Data Ethics & Compliance In Absprache mit der Dozentin / dem Dozenten wählen die Studierenden Projektthemen aus							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN MASTERSTUDIENGANG INFORMATIK
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

	dem Bereich Big Data/Data Science oder moderne Datenbanksysteme in Gruppen aus und bearbeiten diese über ein Semester als Projektgruppe. Sie recherchieren den Stand der Technik und Wissenschaft, formulieren eine Forschungsfrage und erarbeiten das erforderliche Skillset. Sie bedienen sich aktueller Projektmanagementmethoden und -tools. Sie implementieren ausgewählte Teile der Modellierung in funktionierende Software. Sie ordnen die Ergebnisse in die aktuelle wissenschaftliche Diskussion ein und erstellen eine Darstellung der Ergebnisse in typischen Formaten der wissenschaftlichen Veröffentlichung.
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Vertiefte Kenntnisse in Datenbanksystemen (z.B. Besuch einer VL Datenbanken und einer Vertiefungsveranstaltung aus dem Bereich Datenbanken) Grundkenntnisse in wissenschaftlichem Arbeiten (z.B. Besuch eines Fachseminars), Grundkenntnisse in Methoden des maschinellen Lernens
5	Prüfungsgestaltung Mündliche Prüfung oder Referat oder Projektarbeit oder Software-Projektabgabe oder wissenschaftliches Poster oder Kurzpublikationsmanuskript oder Forschungsförderungsantrag oder Portfolio oder eine Kombination aus verschiedenen Formen von Prüfungsleistungen sofern diese nicht bereits aus einer Kombination von Prüfungsformaten bestehen. Die Prüfungssprache wird am Anfang der LV bekannt gegeben.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung und Studienleistung. Prüfungsformen für die Studienleistung umfassen die in der Studiengangsprüfungsordnung aufgeführten Formate.
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Bachelorstudiengang Informatik
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Dominic Becking
9	Sonstige Informationen Literatur: • Zeitschriften und Proceedings zum Thema • Bruce, P. et.al.: Practical statistics for data scientists, O'Reilly, Kalifornien USA, 2020 • VanderPlas, J.: Python Data Science Handbook. O'Reilly, Kalifornien USA, 2016 • O'Neill, C.; Schutt, R.: Doing Data Science. O'Reilly, Cambridge USA, 2013 • McCallum, Q.E.: Bad Data Handbook. O'Reilly, Cambridge USA, 2012 • McKinney, W.: Python for Data Analysis. O'Reilly, Cambridge USA, 2013 • Han, J. et.al.: Data mining: concepts and techniques. Morgan Kaufman, Massachusetts USA, 2012

Deep Learning for Computer Vision								Kürzel DLCV
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.8	300h	10	1./2. Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Wahl- pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht Praktikum	2 SWS / 30h 3 SWS / 45h	45h 180h	Vortrag, Übungen Projektarbeit		35 15	deutsch deutsch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden kennen aktuelle Anwendungsgebiete für den Einsatz tiefer künstlicher neu- ronaler Netzwerke im Bereich Computer Vision. Sie können aktuelle Forschungsarbeiten in dem behandelten Gebiet verstehen und bewerten. Die Studierenden können ausgewählte Ver- fahren implementieren. Dazu verwenden Sie geeignete Softwarebibliotheken. Durch die Arbeit in Projektteams können Sie eigenverantwortlich Fragestellungen in dem be- handelten Gebiet in Gruppen diskutieren, Lösungsansätze entwickeln, und diese praktisch umsetzen. Darüber hinaus lernen die Studierenden Aufgaben kooperativ zu bearbeiten und diese innerhalb einer vorgegebenen Frist durchzuführen.							
3	Inhalte Die Vorlesung behandelt sowohl Grundlagen als auch fortgeschrittene Deep Learning-Metho- den und -Architekturen. Diese stellen für viele Anwendungen im Bereich Computer Vision den aktuellen Stand der Technik dar. Der thematische Fokus liegt dabei auf Anwendungen im Be- reich Computer Vision. Beispiele für mögliche Inhalte sind: • Grundlagen zu Neuronalen Netzen und CNNs • Deep Learning Frameworks • Bias-Effekte • Objekterkennung • Bildsegmentierung • Objekttracking • Generative Adversarial Neuronale Netze (GANs) und Anwendungen Ablauf der Projekte: In Absprache mit der Dozentin / dem Dozenten wählen die Studierenden Themen aus und be- arbeiten diese über ein Semester in Gruppen. Sie recherchieren den Stand der Technik und Wissenschaft, implementieren einen gewählten Lösungsansatz als funktionierende Software, evaluieren und dokumentieren ihrer Ergebnisse und stellen ihre Ausarbeitungen regelmäßig vor.							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Lineare Algebra, Grundkenntnisse Maschinelles Lernen, Programmierkenntnisse							
5	Prüfungsgestaltung Mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder Software-Projektabgabe oder Parcoursprüfung							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Jan Rexilius							
9	Sonstige Informationen Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.							

Externes Wahlmodul								Kürzel EXT
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.9	300h	10	1./2. Sem	halbjährlich bei Nach- frage	SoSe oder WS	1 Sem.	Wahl- pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)	gepl. Grup- pengr.	Sprache		
	Siehe Modulhandbuch Partnerhochschule	Siehe Modul- handbuch Partner-hoch- schule	Siehe Mo- dul-hand- buch Part- ner-hoch- schule	Siehe Modulhandbuch Partnerhochschule	Siehe Mo- dul-hand- buch Part- ner-hoch- schule	Siehe Mo- dul-hand- buch Part- ner-hoch- schule	Siehe Mo- dul-hand- buch Part- ner-hoch- schule	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden haben zu verschiedenen aktuellen Themen der Informatik einen vertieften Einblick in den Stand der Technik und Forschung erhalten. Sie können Trends und Hypes auch in der internationalen Perzeption einordnen und bewerten. Die Studierenden haben interkul- turelle Kompetenzen erworben und kennen das Arbeiten in internationalen Teams. Sie bewerte- ten neue Forschungsansätze und Trendthemen der Informatik im internationalen Umfeld und unterziehen ihre bisherige Bewertung einer kritischen Würdigung in der Diskussion mit Stu- dierenden und Lehrenden aus unterschiedlichen Kulturkreisen. Sie erwerben erweiterte Schlüsselkompetenzen.							
3	Inhalte Diese Lehrveranstaltung ermöglicht es Studierende der FH Bielefeld an Lehrveranstaltungen an internationalen Partnerhochschulen in Studiengängen mit Bezug zu Informatik (z.B. Wirt- schaftsinformatik, Bioinformatik, MultiMediaTechnology, Human-Computer-Interaction, Com- puterlinguistik etc.) teilzunehmen und Schwerpunkte ihrer Kompetenzen in Bereichen zu ent- wickeln, die im Studiengang vor Ort nicht vertreten werden. Die Teilnahme kann in digitaler oder in Präsenz Form erfolgen. Die Lehrveranstaltung behandelt state-of-the-art Entwicklun- gen und Forschungsthemen im Bereich Informatik und erlaubt eine breite Vielfalt sowie Diversität bei der Wahl der Lehrveranstaltung. Das Arbeiten in internationalen, interkulturel- len Teams wird von einer Expertin bzw. eines Experten begleitet und unterstützt. Die Inhalte werden im Wesentlichen von internationalen Partnerhochschulen gestaltet.							
4	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Modulhandbuch Partnerhochschule							
5	Prüfungsgestaltung Siehe Modulhandbuch Partnerhochschule							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Siehe Modulhandbuch Partnerhochschule							
9	Sonstige Informationen Situative Literaturempfehlung							

Fortgeschrittene Aspekte Interaktiver Systeme								Kürzel IS2
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.10	300h	10	1. Sem.	jährlich bei Nachfrage	SoSe	1 Sem.	Wahl- pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit		Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h		45h	Sozialformen: Ple- numsarbeit, Gruppen- arbeit, Partnerarbeit, Einzelarbeit Lehrformen: Gängige und aktuelle Moderati- ons- und Seminarmet- hoden, Vortrag, La- borarbeit, Projektar- beit		35	deutsch odereng- lisch
	Praktikum	3 SWS / 45h		180h			15	deutsch odereng- lisch
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen							
Mensch-Technik-Interaktion und die Gestaltung Interaktiver Systeme sind von größter Bedeutung für die Informatik. Ziel der Veranstaltung ist ein sicheres Verständnis der grundlegenden Konzepte und Eigenschaften von gebrauchstauglichen Nutzungsschnittstellen zu entwickeln. Die Studierenden erarbeiten sich anhand eines komplexen Projektes aus dem Bereich Interaktive Systeme einen wissenschaftlichen Zugang zu diesem wichtigen Teilgebiet der Informatik. Das von der Dozentin / dem Dozenten gestellte Projekt dient zur Erarbeitung und der Anwendung wissenschaftlicher Methoden der Informatik insbesondere die erfindende Methode wissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung. Die Studierenden sammeln praktische Erfahrungen in der Projektarbeit bei der wissenschaftlichen Recherche, beim Design und der Implementierung von Forschungsprototypen, der wissenschaftlichen Einordnung der Ergebnisse und der Präsentation und Darstellung der Ergebnisse in typischen Formaten der wissenschaftlichen Veröffentlichung. In Absprache mit dem Dozenten wählen die Studierenden Projektthemen aus und bearbeiten diese über ein Semester als Projektgruppe. Sie recherchieren den Stand der Technik und Wissenschaft, formulieren eine Forschungsfrage und erarbeiten das erforderliche Skillset. Sie bedienen sich aktueller Projektmanagementmethoden und -tools. Sie implementieren ausgewählte Teile der Modellierung in funktionierende Software. Sie ordnen die Ergebnisse in die aktuelle wissenschaftliche Diskussion ein und erstellen eine Darstellung der Ergebnisse in typischen Formaten der wissenschaftlichen Veröffentlichung.								
3	Inhalte							
Das Fach interaktive Systeme verwendet Methoden und Erkenntnisse aus verschiedenen Bereichen der Informatik, Physik, Mathematik, der empirischen Sozialforschung und den Kulturwissenschaften. Das Anwenden solcher Methoden ist wesentlicher Inhalt der Veranstaltung. Im Modul werden fortgeschrittene Aspekte interaktiver Systeme behandelt sowie einzelne Themen aus folgenden Feldern aufgegriffen • Fortgeschrittenes User Experience Design • Der User Interface Engineering Prozess ◦ Anforderungsanalyse ◦ Prototyping ◦ Evaluation von Interfaces								

**MODULHANDBUCH FÜR DEN MASTERSTUDIENGANG INFORMATIK
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

	• 3D Interaktion ◦ Klassische 3D Interaktion ◦ Interaktion in virtueller Realität ◦ Interaktion in augmentierter Realität • Interaktive Oberflächen und Gegenstände ◦ Multitouch-Gesten und deren Erkennung ◦ Tabletop Interfaces ◦ Haptik und Krafterückmeldung ◦ Tangible User Interfaces • Natural User Interfaces ◦ Gestische Interaktion ◦ Sprachdialoge, Spracherkennung • Multimodale Nutzeroberflächen • Accessible Computing • Ungewöhnliche / Non-Standard Interaktionsschnittstellen • Interdisziplinarität und UI
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: -
5	Prüfungsgestaltung Mündliche Prüfung oder Referat oder Projektarbeit oder Software-Projektabgabe oder wissenschaftliches Poster oder Kurzpublikationsmanuskript oder Portfolio oder Lerntagebuch oder eine Kombination aus verschiedenen Formen von Prüfungsleistungen sofern diese nicht bereits aus einer Kombination von Prüfungsformaten bestehen. Die Prüfungssprache wird am Anfang der LV bekannt gegeben.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung und Studienleistung. Prüfungsformen für die Studienleistung umfassen die in der Studiengangsprüfungsordnung aufgeführten Formate.
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Dominic Becking
9	Sonstige Informationen Literaturangaben: • B. Preim & R. Dachsel: „Interaktive Systeme: Band 2: User Interface Engineering, 3D-Interaktion, Natural User Interfaces“ Springer Vieweg; Auflage: 2. Aufl. 2015 • H. Sharp, J. Preece, Y. Rogers: „Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction“ Wiley; Auflage: 5. 2019 • R. Hartson & P. Pyla: „The UX Book: Agile UX Design for a Quality User Experience“ Morgan Kaufmann Verlag; Auflage: 2. 2018 6 Aktuelle Literatur zu HCI

Fortgeschrittene Aspekte von Audiovisual Computing								Kürzel AV2
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.11	300h	10	1. Sem.	jährlich bei Nachfrage	SoSe	1 Sem.	Wahl- pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Sozialformen: Ple- num-sarbeit, Gruppen- arbeit, Partnerarbeit, Einzelarbeit Lehrformen: Gängige und aktuelle Moderati- ons- und Seminar- methoden, Vortrag, La- borarbeit, Projektar- beit		35	deutsch oder eng- lisch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h			15	deutsch oder eng- lisch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen							
Als Teilgebiet der Informatik ist die Medieninformatik stark interdisziplinär ausgerichtet. Hintergrund für ihre Entstehung ist die seit Anfang der 1990er-Jahre zunehmende Digitalisierung von Text, Bild und Video. Rund um den Multimedia-Begriff entstanden unzählige neue Technologien und Anwendungen sowie die dazu entsprechenden Märkte, Tätigkeitsfelder und Berufsbilder. Die Erzeugung, Bearbeitung, Speicherung und Verbreitung von audiovisuellen Signalen ist einer der zentralen Aspekte der Medieninformatik. Das Spezialgebiet Audiovisual Computing beschäftigt sich mit den Wechselwirkungen der technischen Grundlagen und Möglichkeiten einerseits und der künstlerischen Gestaltung andererseits. Die Musikinformatik als ein Teilgebiet des Audiovisual Computing z.B. befasst sich mit allen computerbasierten Techniken und der Entwicklung von Anwendungen zur Komposition, Produktion, Vertrieb, Abrechnung/Lizenzen und dem Genuss von Musik und anderen Audioprodukten. Darüber hinaus sind spezielle Aspekte des Musikmanagements, der Musikwirtschaft und der technischen Unterstützung kreativer Prozesse Musikschaffender Gegenstand des Fachgebiets. Die Studierenden erarbeiten sich anhand eines komplexen Projektes aus dem Bereich Audiovisual Computing einen wissenschaftlichen Zugang zu diesem wichtigen Teilgebiet der Medieninformatik. Das von der Dozentin / dem Dozenten gestellte Projekt dient zur Erarbeitung und der Anwendung wissenschaftlicher Methoden der Informatik insbesondere die erfindende Methode wissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung, physikalischer und mathematischer Methoden zur Bild-/Klangerzeugung, Komposition, Mastering etc. Die Studierenden beziehen dabei Erkenntnisse über Musik und Kunst als universelle kulturelle Phänomene in Ihre Überlegungen ein und machen sich dazu mit wissenschaftlicher Literatur aus Anthropologie, Psychologie und den Kulturwissenschaften vertraut. Die Studierenden sammeln praktische Erfahrungen in der Projektarbeit bei der wissenschaftlichen Recherche, beim Design und der Implementierung von Forschungsprototypen, der wissenschaftlichen Einordnung der Ergebnisse und der Präsentation und Darstellung der Ergebnisse in typischen Formaten der wissenschaftlichen Veröffentlichung. In Absprache mit der Dozentin / dem Dozenten wählen die Studierenden Projektthemen aus und bearbeiten diese über ein Semester als Projektgruppe. Sie recherchieren den Stand der Technik und Wissenschaft, formulieren eine Forschungsfrage und erarbeiten das erforderliche Skillset. Sie bedienen sich aktueller Projektmanagementmethoden und -tools.								

**MODULHANDBUCH FÜR DEN MASTERSTUDIENGANG INFORMATIK
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

	Sie implementieren ausgewählte Teile der Modellierung in funktionierende Software. Sie ordnen die Ergebnisse in die aktuelle wissenschaftliche Diskussion ein und erstellen eine Darstellung der Ergebnisse in typischen Formaten der wissenschaftlichen Veröffentlichung.
3	Inhalte Audiovisual Computing verwendet Methoden und Erkenntnisse aus verschiedenen Bereichen der Informatik, Physik, Mathematik und den Kulturwissenschaften. Das Anwenden solcher Methoden unter kritisch-wissenschaftlicher Betrachtungsweise ist wesentlicher Inhalt der Veranstaltung. Im Modul werden Themen des Audiovisual Computing behandelt sowie einzelne Themen aus folgenden Feldern aufgegriffen: • Entwicklung von Grundlagentechnologien und Frameworks für interaktive Kunst und Medien • Künstlerische Projekte in der Komposition, Musik, im Bereich Medien und Video • Interaktive Installationen für Messen, Kulturinstitutionen, Museen und Events • Immersive Medien im öffentlichen Raum • Visualisierung und Sonifikation großer Datenmengen • Entwurf von Szenarien und Klangwelten für crossmediale und transmediale Erzählformen • Gestaltung interaktiver Medien (Gaming, Infotainment, Web) • Mathematische Grundlagen der Musik • Physikalische Grundlagen der Musik • Analoge und digitale Klangerzeuger • Audiodigitalisierung und Audioformate • MIDI • Virtuelle Instrumente und VST • Digitale Klangbearbeitung und -veränderung • Spezielle Audio-Programmiersprachen • Audio-Bibliotheken für all-purpose Programmiersprachen, insb. C/C++ • Agogik und der menschliche Faktor • Die Musik als universell-menschliches Phänomen • Psychoakustik und Musikgenuss • Programmierung von DAWs
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: -
5	Prüfungsgestaltung Mündliche Prüfung oder Referat oder Projektarbeit oder Software-Projektabgabe oder wissenschaftliches Poster oder Kurzpublikationsmanuskript oder Portfolio oder Lerntagebuch oder eine Kombination aus verschiedenen Formen von Prüfungsleistungen sofern diese nicht bereits aus einer Kombination von Prüfungsformaten bestehen. Die Prüfungssprache wird am Anfang der LV bekannt gegeben.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung und Studienleistung. Prüfungsformen für die Studienleistung umfassen die in der Studiengangsprüfungsordnung aufgeführten Formate.
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Dominic Becking
9	Sonstige Informationen Literaturangaben: • Aktuelle Zeitschriften und Proceedings zum Thema. • Steppat, M.: Audioprogrammierung. Hanser, München, 2014. • Boulanger, R., Lazzarini, V. (Hgg.): The Audio Programming Book. MIT Press, Cambridge USA, 2011. • Mazzola, G.: Elemente der Musikinformatik. Birkhäuser, Basel, 2006. • Loy, G.: Musimathics – the mathematical foundations of music, Vol. 1 u. 2. MIT Press, Cambridge USA, 2007. • Gouveia, D.: Getting Started with C++ Audio Programming for Game Development. Packt Publishing, Birmingham, 2013.

- Brown, A. R.: Making Music with Java. o.O., 2005
- Richard Szeliski (2011): "Computer Vision: Algorithms and Applications", Springer
- Gary Bradski, Adrian Kaehler (2008): "Learning OpenCV: Computer Vision with the OpenCV Library", O'Reilly
- John F. Hughes, et al. (2014): "Computer Graphics: Principles and Practice", Addison-Wesley.
- Dave Shreiner, Graham Sellers, John M. Kessenich, Bill Licea-Kane (2013): "OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Version 4.3", Addison-Wesley
- Meinhard Müller (2015): Fundamentals of Music Processing: Audio, Analysis, Algorithms, Applications, Springer
- Julius O. Smith III (2012): "Physical Audio Signal Processing: for Virtual Musical Instruments and Digital Audio Effects", W3K Publishing
- Richard Boulanger, Victor Lazzarini (2010): The Audio Programming Book, MIT Press
- John G. Proakis, Dimitris K Manolakis (2014): "Digital Signal Processing", Pearson

Guest lecture								Kürzel GL
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.12	300h	10	1./2. Sem	jährlich bei Nachfrage	SoSe oder WS	1 Sem.	Wahl- pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben.		35	deutsch oder eng- lisch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h			15	deutsch oder eng- lisch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden haben zu einem aktuellen Themengebiet der Informatik einen vertieften Einblick in den internationalen Stand der Forschung bekommen. Sie kennen die international angewendeten Verfahren in der Praxis aus dem gelehrten Themengebiet und können sie an- wenden. Vom internationalen Gastdozenten/in haben die Studierenden grundlegende inter- kulturelle Kompetenzen erhalten. Sie bewerten neue Forschungsansätze und Trendthemen der Informatik im internationalen Umfeld und unterziehen ihre bisherige Bewertung einer kri- tischen Würdigung in der Diskussion mit Studierenden und Lehrenden aus unterschiedlichen Kulturkreisen. Sie erwerben erweiterte Schlüsselkompetenzen.							
3	Inhalte Im Rahmen dieses Wahlmoduls lehrt eine Gastdozentin bzw. ein Gastdozent einer internatio- nalen Partnerhochschule aus einem Studiengang mit Bezug zu Informatik (z.B. Wirtschaftsin- formatik, Bioinformatik, MultiMediaTechnology, Human-Computer-Interaction, Computerlin- guistik etc.) an der FH Bielefeld im Studiengang Informatik. Die Studierenden erhalten die Gelegenheit, Kompetenzen in Bereichen zu entwickeln, die im Studiengang vor Ort nicht ver- treten werden. Die Lehrveranstaltung kann in digitaler oder in Präsenz Form durchgeführt werden. Die Lehrveranstaltung behandelt aktuelle Themen aus der Praxis und der Forschung im Bereich Informatik und erlaubt eine Wissensvermittlung von internationalen Expertinnen und Experten an die Studierenden zu den neuesten Trends in der Informatik auf internationa- ler Ebene.							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: -							
5	Prüfungsgestaltung Klausur oder mündliche Prüfung oder Referat oder Projektarbeit oder Software-Projektanfertigung oder Performanzprüfung oder wissenschaftliches Poster oder Kurzpublikationsmanuskript oder Forschungsförderungsantrag oder Praktikums-, Exkursions- oder Tagesprotokoll oder Portfolio oder Lerntagebuch oder Parcoursprüfung oder eine Kombination aus verschiedenen Formen von Prüfungsleistungen sofern diese nicht bereits aus einer Kombination von Prüfungsformaten bestehen. Die Prüfungssprache wird am Anfang der LV bekannt gegeben.							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Modulbeauftragte/r aus Partnerhochschul							

9	Sonstige Informationen
	Situative Literaturempfehlung

Information Retrieval and Natural Language Processing								Kürzel IRNLP
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.13	300h	10	1./2. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Wahl- pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Flipped Classroom, Vorlesung, SU		35	deutsch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h	Praktikum, Projekt, Übung		15	deutsch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen							
	Ziel ist die Förderung der Selbstständigkeit und praktischen Problemlösungskompetenz sowie der Fähigkeit zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten. In der Veranstaltung werden Algorithmen aus dem Bereich Maschinelles Lernen auf das Gebiet des Natural Language Processing übertragen. Hierbei wird besonders auf Textmining Verfahren wie Sentiment Analyse und Recommender Systems eingegangen. Die Studierenden sind in der Lage, aktuelle Forschungsarbeiten in dem behandelten Gebiet zu verstehen und einzuordnen. Das von den Dozent/inn/en gestellte Projekt wird die behandelten Themen vertiefen und dient zusätzlich als praktische Erfahrung in der Projektplanung und -realisierung eines Forschungsprototyps.							
3	Inhalte							
	Im Modul werden Themen des Information Retrieval und des Natural Language Processing behandelt sowie einzelne Themen aus folgenden Feldern aufgegriffen: • Natürliche Sprache, Sprach-Modelle, Spracherkennung, Syntaktische Analyse, Semantik Question Answering und Summarization-Systeme • Rechtschreibkorrekturverfahren, Recommender Systems • Sentiment Analyse (Pre-Processing, Feature-Extraktion, Feature-Selektion, Textklassifikation) • Information Retrieval (Crawler, tolerantes Retrieval, Vector-Space-Modell) • Wechselnde Inhalte der Projekte zu aktuellen Themen							
4	Teilnahmevoraussetzungen							
	Formal: - Inhaltlich: Grundlagen der Künstlichen Intelligenz, Fortgeschrittene Programmierkenntnisse							
5	Prüfungsgestaltung							
	Mündliche Prüfung oder Portfolio oder Parcoursprüfung							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points							
	Bestandene Modulprüfung und Studienleistung. Prüfungsformen für die Studienleistung umfassen die in der Studiengangsprüfungsordnung aufgeführten Formate.							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):							
	Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r							
	Prof. Dr.-Ing. Carsten Gips							
9	Sonstige Informationen							
	Basisliteratur: • "Modern Information Retrieval", R. Baeza-Yates and B. Ribeiro-Neto, Addison Wesley, 2011 • "Natural Language Processing with Python", S. Bird and E. Loper and E. Klein, O'Reilly, 2009 • "Speech and Language Processing", D. Jurafsky and J. Martin, Pearson Prentice Hall, 2021 • "Foundations of Statistical Natural Language Processing", C. Manning and H. Schütze, MIT Press, 1999 • "Introduction to Natural Language Processing", J. Eisenstein, MIT Press, 2019							

MODULHANDBUCH FÜR DEN MASTERSTUDIENGANG INFORMATIK
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN

- "Suchmaschinen verstehen", D. Lewandowski, Springer Vieweg, 2018
- "Introduction to Information Retrieval", C. D. Manning and P. Raghavan and H. Schütze, Cambridge Univ. Press, 2009
- "Scikit-learn: Machine Learning in Python", Pedregosa, F. et al., Journal of Machine Learning Research, 2011
- "Recommender Systems Handbook", Ricci et al., Springer-Verlag, 2010
- "Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques", I. H. Witten and E. Frank and M. A. Hall, Elsevier MK, 2011

Weitere Literatur wird in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben

Moderne Datenbanksysteme								Kürzel MDB
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.14	300h	10	1./2. Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Wahl- pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Sozialformen: Ple- numsarbeit, Gruppen- arbeit, Partnerarbeit, Einzelarbeit Lehrformen: Gängige und aktuelle Moderati- ons- und Seminar- methoden, Vortrag, La- borarbeit, Projektar- beit		35	deutsch oder eng- lisch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h			15	deutsch oder eng- lisch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Getrieben durch extreme Anforderungen im Bereich Big Data hat es eine stürmische Entwick- lung im Bereich der Datenbanksysteme jenseits des klassischen RDBMS gegeben. Die Studie- renden erwerben einen Überblick über Theorie, Architekturen, Implementierungstechniken, Sprachen und Anwendungen neuer Datenbanksysteme. Sie fällen begründete Entscheidungen für die Anwendung neuer DBMS. Sie können neue DBMS installieren und administrieren und dabei die Anforderungen der Anwendungssoftware analysieren und umsetzen. Sie befüllen DBMS mit großen Mengen an Beispieldaten und sprechen sie aus selbst implementierten Ap- plikationen an.							
3	Inhalte Eine inhaltliche Schwerpunktsetzung aus folgenden und weiteren Themen erfolgt jeweils an- hand der aktuellen wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Diskussion und aktuellen For- schungsprojekten. Im Modul werden Themen moderner Datenbanksysteme behandelt sowie einzelne Themen aus folgenden Feldern aufgegriffen: • Semistrukturierte und unstrukturierte Datenbankinhalte • Datenbanken für moderne Anwendungen • Datenbanken für extreme Anwendungsbeispiele • NoSQL DBMS diverser Flavours • DBMS mit heterogenen Architekturprinzipien • APIs moderner DBMS • Sprachen und Entwicklungsumgebungen für moderne DBMS • Parametrisierung und Optimierung moderner DBMS							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Vertiefte Kenntnisse in Datenbanksystemen (z.B. Besuch einer VL Datenbanken und einer Vertiefungsveranstaltung aus dem Bereich Datenbanken)							
5	Prüfungsgestaltung Mündliche Prüfung oder Referat oder Projektarbeit oder Software-Projektanfrage oder wissen- schaftliches Poster oder Kurzpublikationsmanuskript oder Portfolio oder eine Kombination aus							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN MASTERSTUDIENGANG INFORMATIK
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

	verschiedenen Formen von Prüfungsleistungen sofern diese nicht bereits aus einer Kombination von Prüfungsformaten bestehen. Die Prüfungssprache wird am Anfang der LV bekannt gegeben.
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung und Studienleistung. Prüfungsformen für die Studienleistung umfassen die in der Studiengangsprüfungsordnung aufgeführten Formate.
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Bachelorstudiengang Informatik
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Dominic Becking
9	Sonstige Informationen Literatur: • Zeitschriften und Proceedings zum Thema • Redmond, E; Wilson, J.R.: Seven Databases in Seven Weeks – A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement. Pragmatic Programmers, o.O. 2.Aufl., 2018 • Meier, A., Kaufmann, M., SQL & NoSQL Databases: Models, Languages, Consistency Options and Architectures for Big Data Management, Heidelberg 2019

Moderne Integrationen von Softwaresystemen								Kürzel MOI
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.15	300h	10	1./2. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Wahl- pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30 h	45 h	Wird in LV bekannt gegeben		35	deutsch	
	Praktikum / Seminar	2 SWS/ 45 h	180 h	Projektarbeit		15	deutsch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über ein umfassendes Verständnis der grundlegenden Konzepte und Architekturen moderner Softwareintegrationen. Sie sind in der Lage, verschiedene Integrationsmuster und -technologien kritisch zu analysieren und für komplexe Softwaresysteme passende Integrationslösungen zu entwerfen und zu implementieren. Dabei beherrschen sie die Herausforderungen und Best Practices bei der Integration von Cloud-basierten und verteilten Systemen und berücksichtigen stets die Aspekte Sicherheit, Skalierbarkeit und Wartbarkeit.							
3	Inhalte Im Modul werden die folgenden Inhalte behandelt: – Grundlagen der Softwareintegration: ○ Integrationsmuster (z.B. Enterprise Integration Patterns) ○ Architekturstile (z.B. Microservices, Service-orientierte Architektur) ○ Integrationsplattformen und Middleware – Moderne Integrationstechnologien: ○ APIs (REST, GraphQL) ○ Messaging-Systeme (z.B. Kafka, RabbitMQ) ○ Event-Driven Architecture ○ Cloud-basierte Integrationen (z.B. Serverless Computing, Containerisierung) – Herausforderungen und Best Practices: ○ Sicherheit und Datenschutz ○ Skalierbarkeit und Performance ○ Monitoring und Logging ○ DevOps und Continuous Integration/Continuous Deployment (CI/CD) – Praktische Anwendung: ○ Anwendung der theoretischen Grundlagen an einem Projekt. ○ Entwerfen von Integrationslösungen für reale Szenarien. ○ Implementierung von Schnittstellen.							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Kenntnisse zu Software Engineering und Management Informations Systemen							
5	Prüfungsgestaltung Klausur oder Projektarbeit oder Software-Projektabgabe oder Referat oder Parcoursprüfung oder eine Kombination aus verschiedenen Formen von Prüfungsleistungen sofern diese nicht bereits aus einer Kombination von Prüfungsformaten bestehen.							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestehen der Modulprüfung.							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Robin Rasch							
9	Sonstige Informationen Literatur:							

	• Enterprise Integration Patterns: Designing, Building, and Deploying Messaging Solutions, Gregor Hohpe und Bobby Woolf • Microservices Patterns: With examples in Java, Chris Richardson • Designing Event-Driven Systems: Concepts and Patterns for Streaming Services, Concepts and Patterns for Streaming Services • RESTful Web Services, Leonard Richardson und Sam Ruby • Aktuelle Fachartikel
--	---

Robotics and Human Robot Interaction								Kürzel ROB
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.16	300h	10	1./2. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Wahl- pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht Praktikum	2 SWS / 30h 3 SWS / 45h	45h 180h	Projektarbeit Projektarbeit		35 15	deutsch deutsch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Das Ziel ist die Förderung der Selbstständigkeit und praktischen Problemlösungskompetenz sowie der Fähigkeit zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten. Die Studierenden können aktuelle Forschungsarbeiten in dem behandelten Gebiet verstehen, anwenden und bewerten. Das von der Dozentin / dem Dozenten gestellte Projekt dient der Wissensvertiefung und Anwendung der erlernten Inhalte im Bereich der Robotik, Mensch-Roboter-Interaktion und Robot Vision, sowie als praktische Erfahrung der Projektplanung und -realisierung eines Forschungsprototyps.							
3	Inhalte Der seminaristische Unterricht behandelt Verfahren der Robotik und Computer Vision, welche auf den Projektkontext abgestimmt sind. Eine Analyse der Verfahren und deren Umsetzungen im Projektkontext führen die Studierenden durch. Im Modul werden Themen der Robotics and Human Robot Interaction behandelt sowie einzelne Themen aus folgenden Feldern aufgegriffen: • Video- und Bewegungsanalyse • Stereobildauswertung, Structure from Motion • Bildsegmentierung, Objekterkennung, Szenenverstehen • Maschinelles Lernen / Deep Robot Learning • SLAM und vSLAM • Pfadplanung und Navigation • Robotermanipulationen, Kinematik und Steuerung • Visual Servoing • Human-Robot-Interaction Ablauf der Projekte: Weitgehend selbstständige Bearbeitung einer komplexeren Aufgabenstellung im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsprojekts, welches auch in Kooperation mit F&E-Abteilungen von Firmen bearbeitet werden kann. Der/die Dozent/in definiert die Zielsetzung und führt einen regelmäßigen Diskurs über den Fortgang des Projekts. Er vereinbart außerdem mit den Studierenden Meilensteine und Form der Projektabgabe.							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Maschinelles Lernen, Bilderkennung und Musterverarbeitung, Computer Vision							
5	Prüfungsgestaltung Projektarbeit oder Software-Projektabgabe							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Jan Rexilius							
9	Sonstige Informationen -							

Simulation und Game Engines								Kürzel SGE
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.17	300h	10	1./2. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Wahl- pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht Praktikum	2 SWS / 30h 3 SWS / 45h	45h 180h	Vortrag, Übungen Projektarbeit		35 15	deutsch deutsch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden kennen aktuelle Anwendungsgebiete für den Einsatz von Simulation. Sie können aktuelle Forschungsarbeiten in dem behandelten Gebiet verstehen und bewerten. Die Studierenden können ausgewählte Verfahren in einer Game Engine implementieren. Durch die Arbeit in Projektteams können Sie eigenverantwortlich Fragestellungen in dem behandelten Gebiet in Gruppen diskutieren, Lösungsansätze entwickeln, und diese praktisch umsetzen. Darüber hinaus lernen die Studierenden Aufgaben kooperativ zu bearbeiten und diese innerhalb einer vorgegebenen Frist durchzuführen.							
3	Inhalte Auswahl an möglichen Themen: • Simulation dynamischer Systeme • Feder-Masse Modelle • Animation und Motion Capture • Partikelsysteme • Einführung in eine Game Engine • Anwendungen, z.B. im Bereich Deep Learning Ablauf der Projekte: In Absprache mit der Dozentin / dem Dozenten wählen die Studierenden Themen aus und bearbeiten diese über ein Semester in Gruppen. Sie recherchieren den Stand der Technik und Wissenschaft und implementieren einen gewählten Lösungsansatz als funktionierende Software. Die Studierenden evaluieren und dokumentieren ihrer Ergebnisse und stellen ihre Ausarbeitungen regelmäßig vor.							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Lineare Algebra, Programmierkenntnisse							
5	Prüfungsgestaltung Mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder Software-Projektabgabe oder Parcoursprüfung							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Jan Rexilius							
9	Sonstige Informationen Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.							

Systemsicherheit								Kürzel SYS
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.18	300h	10	1./2. Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Wahl- pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache	
	Vorlesung Praktikum	2 SWS / 30h 3 SWS / 45h	45h 180h	Vortrag Projektarbeit		35 15	deutsch deutsch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die Methoden und Techniken typischer Standards der Systemsicherheit, insbesondere für die Erfassung und formale Beschreibung von Sicherheitsanforderungen, Sicherheitspolitiken und abstrakten Sicherheitsmodellen. Die Studierenden verstehen die Einsatzszenarien, Möglichkeiten und Beschränkungen der verschiedenen Standards. Ferner kennen die Studierenden Sicherheitsmaßnahmen und –mechanismen zur Umsetzung der Modelle wie z.B. Zugriffs- und Informationsfluss-Kontrollmodelle. Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, den Security Development Lifecycle zu beschreiben, die Einhaltung entsprechender Vorgaben zu prüfen, die Korrektheit von Sicherheitspolitiken und –modellen hinsichtlich der verschiedenen Standards zu verifizieren und umgekehrt selbstständig zu umgangssprachlich formulierten Sicherheitsanforderungen geeignete Politiken und formale Modelle zu entwickeln und diese mit geeigneten Sicherheitsmaßnahmen und –mechanismen umzusetzen. Sozialkompetenz: Aufgrund der Gruppenarbeit sind die Studierenden fähig, Lösungswege in der Gruppe zu entwickeln und Aufgaben kooperativ zu lösen.							
3	Inhalte Im Modul werden die folgenden Inhalte behandelt: – Security Development Lifecycle: Der Weg von Sicherheitsanforderungen über formale Sicherheitsmodelle zum sicheren System – Standards für die Analyse von Sicherheitsanforderungen – Formulierung von Sicherheitspolitiken – Standards und Formalismen für Sicherheitsmodelle – Sicherheitsarchitekturen – Sicherheitsmaßnahmen und –mechanismen – SELinux, Kerberos, weitere aktuelle Sicherheitskontrolllösungen							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Kenntnisse zu Algorithmen und Datenstrukturen, Grundlagen der theoretischen Informatik							
5	Prüfungsgestaltung Projektarbeit oder Software-Projektabgabe							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Christoph Thiel							

9	Sonstige Informationen
	Literatur: • Claudia Eckert: IT-Sicherheit, 6. Auflage, Oldenbourg, 2009 • Ross Anderson: Security Engineering, Wiley & Sons, 2008 • Jack Koziol et.al.: The Shellcoders's Handbook, Wiley & Sons, 2007 • Michael Howard et.al.: The Security Development Lifecycle, Microsoft Press, 2009 • Patrick Horster, Systemsicherheit, Vieweg, 2015 • Aktuelle Fachartikel

User Experience Design								Kürzel UX
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.19	300h	10	1./2. Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Wahl- pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30h	45h	Wird in LV bekannt gegeben.		35	deutsch	
	Praktikum	3 SWS / 45h	180h			15	deutsch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, die Bedeutung und Relevanz der menschlichen Fähigkeiten im Prozess der Systemgestaltung zu verstehen. Als Grundlage für ein explizites Verständnis von Nutzern, ihren Aufgaben und ihrem Umfeld und die entsprechende Konzeption von Entwürfen, kennen die Studierenden allgemeine Prinzipien und Praktiken des Usability Engineerings, der User Experience und des Human-Centered Designs. Die Studierenden haben Kenntnisse über Gestaltungsprinzipien und Gestaltungselemente für visuelles Interface Design erworben. Sie verstehen die Beziehungen zwischen Formen, Gestalten und Farben und die Art und Weise, wie Menschen diese Beziehungen verstehen und wahrnehmen. Die Studierenden haben gelernt, die Erkenntnisse des Usability Engineering in der Praxis anzuwenden, menschenzentrierte Gestaltungsprozesse definieren sowie geeignete Usability-Methoden für den Einsatz in der Praxis auszuwählen. Die Studierenden sind im Stande, einen kompletten Projektlebenszyklus UX-basiert umzusetzen, von der Nutzungskontext- und Anforderungsanalyse über die Projektdefinition und -konzeption bis hin zur Evaluation und dem Ausstieg.							
3	Inhalte Im Modul werden Themen des User Experience Design behandelt: • Grundlegenden Prinzipien der menschlichen kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten • Prinzipien der Interaktionsgestaltung aus der Sicht der Wahrnehmungs-, Arbeits- und Kognitionspsychologie (Affordanzen, verteilte Kognition und Aktivitätstheorie) • Usability Engineering: Menschenzentrierte Gestaltungs- und Managementmodelle • Konzeption, Durchführung und Auswertung von Usability Tests und Evaluationen • Usability Normen und Richtlinien • Präsentation der begleitenden Projektarbeit							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: -							
5	Prüfungsgestaltung Klausur oder Projektarbeit oder Software-Projektanfertigung oder Referat oder Parcoursprüfung oder eine Kombination aus verschiedenen Formen von Prüfungsleistungen sofern diese nicht bereits aus einer Kombination von Prüfungsformaten bestehen.							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Kerstin Müller Dipl.-Ing. Angela Kreienkamp							
9	Sonstige Informationen Literatur (z.B.): • Designing with the Mind in Mind. Jeff Johnson							

**MODULHANDBUCH FÜR DEN MASTERSTUDIENGANG INFORMATIK
DES FACHBEREICHS CAMPUS MINDEN**

	• Basiswissen Usability und User Experience, Thomas Geis, Guido Tesch • DIN EN ISO 9241 Teile 11, 110, 210 • ISO/TS 18152 • ISO/TR 16982
--	--

Vertiefung Algorithmen und Datenstrukturen								Kürzel VADS
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.20	300h	10	1./2. Sem.	jährlich	WS	1 Sem.	Wahl- pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht Praktikum	2 SWS / 30h 3 SWS / 45h	45h 180h	Seminar Übung, Praktikum, Projekt		35 15	deutsch deutsch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen - Die Studierenden kennen die Grundlagen der Informationstheorie. - Die Studierenden kennen Komprimierbarkeitsmaße und können diese anwenden. - Die Studierenden wissen, wie effiziente Algorithmen unter Berücksichtigung von Laufzeit und Speicherplatz mit geeigneten Datenstrukturen entworfen, programmiert und ge- testet werden.							
3	Inhalte Im Modul werden Themen der Datenstrukturen und Algorithmen vertiefend behandelt. - Kompressionsalgorithmen: Entropie-Codierung (Huffman), LZ-Algorithmen, Run-Length- Encoding - Speichereffiziente Datenstrukturen: Bitvektoren, Compressed Suffix Arrays/Trees, Burrows-Wheeler-Transformation, FM-Indexes - Persistente Datenstrukturen: B-Tree, AVL-Tree, LSM-Tree - Probabilistische Datenstrukturen: Bloom Filter, HyperLogLog - Geometrische Datenstrukturen und multidimensionale Datenstrukturen							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Algorithmen und Datenstrukturen							
5	Prüfungsgestaltung Klausur oder Referat oder Projektarbeit oder Software-Projektanfertigung.							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung.							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Jörg Brunsmann							
9	Sonstige Informationen Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.							

Vertiefung Semantische Technologien								Kürzel VSETE
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.21	300h	10	1./2. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Wahl- pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht Praktikum	2 SWS / 30h 3 SWS / 45h	45h 180h	Seminar Übung, Praktikum, Projekt		35 15	deutsch deutsch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen - Die Studierenden kennen die Theorie von Inferenzmechanismen und können Regeln zur Herleitung von Wissen modellieren. - Die Studierenden kennen Konzepte zur persistenten Speicherung von semantischen Daten und deren Abfrage. - Die Studierenden sind fähig, selbständig Wissen in Ontologien zu modellieren und aus Datenquellen abzuleiten.							
3	Inhalte Im Modul werden Themen der semantischen Technologien vertiefend behandelt. - Werkzeuge zur Modellierung einer Ontologie für eine Wissensdomäne - Ontology Learning und Knowledge Extraction - Ontology Visualisierung - Reasoning - Labeled Property Graphs - Knowledge Graphs - Verteilte Wissensrepräsentation mit Linked Data - Linked Data Patterns - Linked Data Fragments - RDF*, SPARQL* - Semantische Suche mit Anfragesprachen in Triplestores und Wissensbasen - Praktische Anwendungsbeispiele mit Wikidata, DBpedia							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: Semantische Technologien							
5	Prüfungsgestaltung Klausur oder Referat oder Projektarbeit oder Software-Projektabgabe.							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Jörg Brunsmann							
9	Sonstige Informationen Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.							

Zuverlässige und sichere Softwaresysteme								Kürzel ZSS
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
1.22	300h	10	1./2. Sem.	jährlich	SoSe	1 Sem.	Wahl- pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache	
	Sem. Unterricht	2 SWS / 30 h	45 h	Vortrag		35	deutsch	
	Praktikum / Seminar	2 SWS/ 45 h	180 h	Projektarbeit		15	deutsch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen							
	Fachkompetenz: Die Studierenden kennen typische Standards zur Entwicklung sicherer und zuverlässiger Soft- waresysteme und zur Bewertung solcher Systeme. Insbesondere kennen sie aktuelle Metho- den für die Spezifikation, den Entwurf und das Testen und Prüfen zuverlässiger und sicherer Softwaresysteme.							
	Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, unter verschiedenen Basistechniken für die Spezifikation, den Entwurf und das Testen und Prüfen zuverlässiger und sicherer Softwaresysteme die für eine Entwicklung geeigneten auszuwählen und praktisch anzuwenden. Sie können die Qualität von Softwaresystemen bzgl. Sicherheit und Zuverlässigkeit entsprechend verschiedener Stan- dards bewerten, und Verbesserungsmöglichkeiten erkennen und umsetzen.							
	Sozialkompetenz: Aufgrund der Gruppenarbeit sind die Studierenden fähig, Lösungswege in der Gruppe zu entwickeln und Aufgaben kooperativ zu lösen.							
3	Inhalte							
	Im Modul werden die folgenden Inhalte behandelt: – Grundlagen und Modelle für Zuverlässigkeit und Sicherheit; – Beschreibungstechniken für zuverlässige und sichere Softwaresysteme – Standards für die Bewertung und Entwicklung zuverlässiger und sicherer Softwaresysteme – Schwachstellen- und Risikobasierte Vorgehensmodelle zur Entwicklung zuverlässiger und sicherer Softwaresysteme – Standards für das Testen und die Fehlersuche in Softwaresystemen – Fallstudien in Forschung und Industrie							
4	Teilnahmevoraussetzungen							
	Formal: - Inhaltlich: Kenntnisse zu Software Engineering							
5	Prüfungsgestaltung							
	Mündliche Prüfung oder Klausur							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points							
	Bestehen der Modulprüfung.							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):							
	Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r							
	Prof. Dr. Christoph Thiel							
9	Sonstige Informationen							
	Literatur: • N. Storey, Safety Critical Computer Systems, Addison Wesley, 1996 • C. P. Pfleeger, Security in Computing, 4th ed., Prentice Hall 2007 • J. Humble, D. Farley, Continuous Delivery: Reliable Software Releases Through Build, Test, and Deployment Automation, Addison-Wesley 2010 • Aktuelle Fachartikel							

Masterarbeit								Kürzel MA
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
3.0	720h	24	3. Sem.	Jedes Se- mester	SoSe/WS	1 Sem.	Pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache	
	0,5 SWS individuelle dozentengebundene Betreuung	20h	700h	Masterarbeit		1	deutsch oder eng- lisch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden erwerben die Fähigkeiten, ein komplexes, praxisbezogenes Informatik- Thema selbstständig und mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten, d.h. Problemstel- lung analysieren, Lösungsmöglichkeiten aufzeigen, in den Stand der Wissenschaft/Technik einordnen, implementieren und abschließend bewerten, sowie zum Verfassen einer an- spruchsvollen wissenschaftlichen Ausarbeitung zum Thema.							
3	Inhalte Mit der Masterarbeit soll unter Beweis gestellt werden, dass Studierende in der Lage sind, eine komplexe, umfangreiche und fachlich anspruchsvolle Fragestellung mit wissenschaftlichen Me- thoden innerhalb eines begrenzten Zeitraums zu lösen und das dabei erworbene theoretische und praktische Wissen nachvollziehbar auf hohem Niveau zu dokumentieren. 9 1. Konkretisieren der Aufgabenstellung 10 2. Erstellung eines Zeitplans 11 3. Evaluation und Aufstellung der zu verwendenden Techniken und Methoden 12 4. Erstellung eines Software-Konzeptes 13 5. Implementierung und Dokumentation der Software-Lösung 14 6. Gesamtbetrachtung, Test und Bewertung der Lösung 15 7. Darstellung der Lösung in Form der Master-Arbeit. Im Gegensatz zur Bachelorarbeit wird hier ein anspruchsvolleres und evtl. umfangreicheres Thema auf einem wissenschaftlich höheren Niveau über einen längeren Zeitraum bearbeitet.							
4	Teilnahmevoraussetzungen keine							
5	Prüfungsgestaltung Von zwei Prüfern/inne/n bewertete Masterarbeit. Die Prüfungssprache wird am Anfang der Arbeit festgelegt.							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Masterarbeit							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Alle Dozentinnen und Dozenten des Studienbereichs Informatik, die mindestens die entspre- chende Masterprüfung an einer Hochschule oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt haben oder eine vergleichbare Qualifikation erworben haben und im Masterstudium eine einschlägige selbständige Lehrtätigkeit ausgeübt haben.							
9	Sonstige Informationen							

Kolloquium								Kürzel KOL
Nr.	Workload	Credit Points	Studien- semester	Häufigkeit	Sem.	Dauer	Art	Q-Niveau
3.1	180h	6	3. Sem.	Jedes Se- mester	SoSe/WS	1 Sem.	Pflicht	M.Sc.
1	Lehrveranstaltungs- art	Kontaktzeit	Selbst- studium	Lehrformen (Lern- formen)		gepl. Grup- pengr.	Sprache	
	Kolloquium	Nach Bedarf	180h	Vortrag und Disputa- tion		1	deutsch oder eng- lisch	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen Die Studierenden sind befähigt, die Ergebnisse der Masterarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzu- stellen, selbständig zu begründen und ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.							
3	Inhalte Die Inhalte ergeben sich aus § 30 II RPO							
4	Teilnahmevoraussetzungen Formal siehe §30 RPO Inhaltlich: -							
5	Prüfungsgestaltung Mündliche Prüfung							
6	Voraussetzung für die Vergabe von Credit Points Bestandene Modulprüfung							
7	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Masterstudiengang Informatik							
8	Modulbeauftragte/r Alle Dozentinnen und Dozenten des Studienbereichs Informatik, die mindestens die entspre- chende Masterprüfung an einer Hochschule oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt haben oder eine vergleichbare Qualifikation erworben haben und im Masterstudium eine einschlägige selbständige Lehrtätigkeit ausgeübt haben.							
9	Sonstige Informationen							