

MODULHANDBUCH

gemäß der Studiengangsprüfungsordnung 2023

STUDIENGANG

Medieninformatik (Master)

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Modulkatalog.....	4
Cross-Reality Interaction.....	5
Design für 3D User Interfaces.....	7
Designmanagement.....	9
Informatik und Gesellschaft.....	11
Interaction Design.....	13
Kolloquium zur Masterarbeit Medieninformatik.....	15
Masterarbeit Medieninformatik.....	17
Master-Projekt Medieninformatik.....	19
Master-Seminar Medieninformatik.....	22
Virtuelle Welten.....	24
Wahlpflichtkatalog.....	27
Agentic AI.....	28
Advanced Interface Design.....	32
Autonome Systeme.....	34
Computer Vision.....	36
Datenbanktheorie.....	38
Data Science Principles.....	40
Datenschutz und Ethik.....	42
Future Computing.....	44
Funktionale Programmierung.....	47
Gamification.....	49
Interaktive Kollaborative Arbeitsumgebungen.....	52
Intelligente Systeme.....	54
Internet-Sicherheit A.....	56
Internet-Sicherheit B.....	58
Interaktive Systeme.....	61
Logische Programmierung.....	63
Multi-Agent Systems.....	65
Malware-Analyse und Cyber Threat Intelligence.....	68
Mathematische Grundlagen neuronaler Netze.....	70
NOSQL Datenbanken.....	72
Natural User Interfaces.....	74
Projektmanagement.....	76
Software Engineering.....	78

Systems Engineering	80
Wissenschaftliche Vertiefung Medieninformatik	82
Zukunftstrends in der Medieninformatik	84
Übersetzerbau	86

Modulkatalog

Cross-Reality Interaction

<i>Kürzel:</i>	CRI			
<i>Untertitel:</i>	Methoden und Ansätze für Geräte- und Realitätsübergreifende Interaktive Systeme			
<i>Studiensemester:</i>	2. (Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Sebastian Büttner			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Sebastian Büttner			
<i>Sprache:</i>	Deutsch, Englisch bei Bedarf			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	-	2	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum (Projekt)			
<i>Gruppengröße:</i>	4-6 pro Projektgruppe			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	unbegrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Interaction Design, Extended Reality, Virtuelle Welten, Cross Platform Development			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden können Simulationsumgebungen und Prototypen für zukünftige Cross-Reality Systeme konzipieren und technologisch umsetzen</p> <p>indem Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Möglichkeiten und Herausforderungen für Device- und Realitätsübergreifende interaktive Systeme analysieren und diskutieren • Aktuelle Forschungsliteratur recherchieren, kritisieren und Lösungsansätze ableiten • Werkzeuge aus dem Kontext AR/VR und Cross-Platform Development zusammenführen <p>Um später / damit sie...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zukünftige Benutzererlebnisse gestalten zu können, die im Sinne eines übergreifenden Metaverse nicht an Realitäten und Geräteklassen gebunden sein werden 			
<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • In der Veranstaltung werden aktuelle Herausforderungen, Lösungen und Möglichkeiten diskutiert, die sich aus dem Prototyping von CR-Systemen und ihren Interaktionen ergeben. 			

	<ul style="list-style-type: none">• Es werden aktuelle Forschungsansätze vorgestellt, kontrastiert und interpretiert• In Kleingruppen werden für spezifische Problemstellungen mögliche CR Konzepte entworfen und prototypisch realisiert.
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Prüfungsleistungen: Kombinationsprüfung (§ 12 PO) beispielsweise Kombination aus Projekt und Präsentation
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Aktuelle Forschungsliteratur• Uwe Gruenefeld, Jonas Auda, Florian Mathis, Stefan Schneegass, Mohamed Khamis, Jan Gugenheimer, and Sven Mayer. 2022. VRception: Rapid Prototyping of Cross-Reality Systems in Virtual Reality. In Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '22). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 611, 1–15. https://doi.org/10.1145/3491102.3501821• Proceedings Cross-Reality Interaction Workshop http://ceur-ws.org/Vol-2779/• https://x-pro.fh-ooe.at/• https://crossreality.hcigroup.de/
<i>Bemerkungen:</i>	---

Design für 3D User Interfaces

<i>Kürzel:</i>	D3D			
<i>Untertitel:</i>	Methoden und Vorgehensweisen für die Gestaltung und Interaktion in 3D User Interfaces			
<i>Studiensemester:</i>	1. (Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	N.N.3D			
<i>Dozent(in):</i>	N.N.3D			
<i>Sprache:</i>	Deutsch, Englisch bei Bedarf			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	-	1	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum (Projekt)			
<i>Gruppengröße:</i>	4-6 pro Projektgruppe			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	unbegrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>				
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden können 3D User Interfaces hinsichtlich Gestaltung und Interaktion entwerfen, indem sie entsprechende Werkzeuge und Tools analysieren, vergleichen und anwenden können um später für interaktive Systeme 3D Komponenten gestalten zu können (beispielsweise VR, Spiele, AR).</p>			
<i>Inhalt:</i>	<p>3D User Interfaces haben eine immer größere Bedeutung. Dabei erfordert die Gestaltung sowohl von grafischen Komponenten als auch der Interaktion eine gänzlich andere Herangehensweise als in 2D. Dies wird in Zukunft durch AR und VR Lösungen und das metaverse nochmal zusätzliche Bedeutung erfahren.</p> <p>In diesem Modul werden aktuelle Entwicklungen und Methoden vorgestellt und anschließend in Kleingruppen für eine konkrete Aufgabenstellungen Gestaltungsentwürfe entwickelt.</p>			
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Prüfungsleistungen: Kombinationsprüfung (§ 12 PO) beispielsweise Kombination aus Projekt und Präsentation</p>			

Literatur:

- <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/3d-user-interfaces>
- LaViola Jr, J. J., Kruijff, E., McMahan, R. P., Bowman, D., & Poupyrev, I. P. (2017). 3D User Interfaces: Theory and Practice . Addison-WesleyProfessional.

Bemerkungen:

—

Designmanagement

<i>Kürzel:</i>	DSM			
<i>Untertitel:</i>	Designmanagement und Designmethodik			
<i>Studiensemester:</i>	2. (Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Katja Becker			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Katja Becker			
<i>Sprache:</i>	Deutsch, Englisch bei Bedarf			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	-	2	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	1 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung (Seminar)			
<i>Gruppengröße:</i>	Standard			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Start Design, LU Webdesign, LU Projektmanagement (Studiengang Informatik und Design)			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden können die Bedeutung und Wirkung von Design im Unternehmenskontext einordnen und als strategisches Instrument einsetzen. Den Studierenden ist die Planung von Designprojekten vertraut.</p> <ul style="list-style-type: none"> • indem Designprozesse im Unternehmensbezug analysiert werden. • indem erprobt wird, Designprojekte in der Unternehmenspraxis sowie als Freiberufler professionell zu planen, kalkulieren, strukturieren und professionell zu präsentieren. • indem der Umgang Designmethoden und Kreativitätstechniken gelernt wird. • indem designtheoretisches Wissen erarbeitet und fundierte Designargumentation geübt wird. <p>Um die Prozesse und Instrumente des Designs in Folgeveranstaltungen und -projekten mitzubedenken und einzusetzen.</p>			
<i>Inhalt:</i>	Einführung in den Designprozess und das Designverständnis (Designtheorie), Design im Unternehmensbezug, Strategisches Designmanagement (Positionierung und Designstrategie), Corporate Designmanagement			

	<p>(Branding), Operationales Designmanagement/Designmethodik (Designprojektplanung, Kreativität, Bewertung, Präsentation); Designbüromanagement (Designangebot, -kalkulation)</p> <p>Die Studierenden bereiten selbständig Teilthemen in Form ausführlicher Referate/Präsentationen auf, die als Diskussionsbeitrag in der Lerngruppe dienen. Vorrangig wird Bezug auf aktuellste Literatur genommen.</p>
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Prüfungsleistungen: Kombinationsprüfung (§ 12 PO)</p> <p>beispielsweise Kombination aus Präsentation und schriftlicher Ausarbeitung</p>
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kern, Ulrich u. Petra: Designplanung - Prozesse und Projekte des wissenschaftlich-gestalterischen Arbeitens, 2009 • Hensel, Daniela: Understanding Branding: Strategie- und Designprozesse verstehen und anwenden, 2015 • Niesen, Katrin: Designprojekte gestalten: ... damit Kreativität gewinnt und sich auszahlt, 2021 • Baars, Jan-Erik: Leading Design: How to build a successful business by design! Taschenbuch, 2020 • Weitere Literatur in Online-Literaturliste in Moodle
<i>Bemerkungen:</i>	–

Informatik und Gesellschaft

<i>Kürzel:</i>	IGE			
<i>Untertitel:</i>	Fachübergreifende seminaristische Veranstaltung zu gesellschaftlichen Auswirkungen der Informatik			
<i>Studiensemester:</i>	1. / 3. (Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Studiengangsbeauftragte/r Informatik			
<i>Dozent(in):</i>	Lehrbeauftragte/r			
<i>Sprache:</i>	Deutsch und Englisch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	3	1	-	WP
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung (Seminar)			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester und Sommersemester, halbjährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung beim ersten Veranstaltungstermin			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	regelmäßige Anwesenheit bei Präsentationen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Keine			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden besitzen ein geschärftes professionelles Selbstverständnis als Mitglieder ihres Berufsstandes.</p> <p>Sie verstehen besser als vorher die gegenseitigen Wechselwirkungen zwischen der technologischen Entwicklung der Informatik und gesellschaftlichen Prozessen und Konflikten und sind hierbei in der Lage, Alternativen zu bewerten und eine eigene Beurteilung zu entwickeln.</p> <p>Die Studierenden besitzen ein erhöhtes individuelles Problem- und Verantwortungsbewusstsein bei der Berufsausübung und Erarbeitung konkreter Möglichkeiten und Handlungsalternativen zur Wahrnehmung dieser Verantwortung.</p> <p>Sie können ihr Wissen sowie eigene Bewertungen und Beurteilungen in selbständig erarbeiteten Vorträgen und Ausarbeitungen darstellen und in Fachgesprächen vertreten.</p>			

<i>Inhalt:</i>	<p>In dieser Lehrveranstaltung werden wichtige Auswirkungen der Informatik auf die Gesellschaft behandelt. Spezielle Themen sind hierbei u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nationale und internationale Berufsverbände (GI, ACM, IEEE) • Das Recht auf informationelle Selbstbestimmung und seine Gefährdung durch die Anwendungen neuer Informatik-Technologien, insbesondere auf der Basis des Internets. • Auswirkungen der Informatik auf die Arbeitswelt. • Ethische Leitlinien der Gesellschaft für Informatik (GI) sowie der Association for Computing Machinery (ACM).
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Anwesenheitspflicht nach Prüfungsordnung</p> <p>Prüfungsleistungen: Vortrag mit Ausarbeitung und mündliche Prüfung</p>
<i>Literatur:</i>	Themenspezifisch
<i>Bemerkungen:</i>	-

Interaction Design

<i>Kürzel:</i>	IxD			
<i>Untertitel:</i>	Methoden und Vorgehensweisen des Interaction Designs.			
<i>Studiensemester:</i>	1 (Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Markus Jelonek			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Markus Jelonek			
<i>Sprache:</i>	Deutsch, Englisch bei Bedarf			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	-	1	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum (Projekt)			
<i>Gruppengröße:</i>	4-6 pro Projektgruppe			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	unbegrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Mensch-Computer Interaktion, Usability Testing			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, den Interaction Design Lifecycle im Rahmen einer interaktiven Softwaresystementwicklung zu durchlaufen und insbesondere die Methoden zur Nutzungskontextanalyse und dem Interaktionsdesign auszuwählen, zu adaptieren und anzuwenden und somit Anforderungen an ein interaktives System zu definieren und die Benutzerschnittstelle zu spezifizieren.</p> <p>Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage, Anforderungen und Designvarianten zu kommunizieren und zu argumentieren.</p> <p>Die Studierenden verstehen, wie Usability Engineering und Interaktionsdesignprozessmodelle in Softwareentwicklungsprozesse integriert und eingeordnet werden können.</p> <p>Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage, im Rahmen einer Anwendungssoftwareentwicklung einen benutzerzentriertes Entwicklungsmodell zu verfolgen und die entsprechenden Methoden selbst anzuwenden, zu steuern oder auf Basis der Ergebnisse zu arbeiten.</p>			

<i>Inhalt:</i>	<p>In diesem Modul werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herausforderungen für die Gestaltung interaktiver Systeme im Zeitalter der Digitalisierung – von Benutzerschnittstellen vom Desktop zur „smarten“ Umgebung. • Methoden des Usability Engineerings und des Interaction Designs, unter anderem: <ul style="list-style-type: none"> ○ Kontextbezogene Erhebung und Analyse von Anforderungen, Arbeitsprozessen, Benutzern ○ Sketching von User Interface und Interaktionskonzepten ○ Wireframing und Prototyping • Neuartige Ein-/ Ausgabegeräte (z.B. Touch, Gesteninteraktion, Sensor-basierte Interaktion, etc.) und deren Auswirkung auf das Interaktionsdesign und die Usability • Designprinzipien, Standards, Guidelines und Patterns hinsichtlich Ergonomie, Usability, User Experience, Quality-in-Use <p>Das Praktikum-Projekt dient dazu, den Interaction Design Lifecycle einmal praktisch anhand eines Beispiels zu durchlaufen. Als Ergebnis des Projekts steht ein Prototyp eines interaktiven Systems.</p>
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Prüfungsleistungen: Kombinationsprüfung (§ 12 PO) beispielsweise Kombination aus Projekt und Präsentation</p>
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Hartson, R., & Pyla, P. (2018). <i>The UX book: Agile UX design for a quality user experience</i>. Morgan Kaufmann. • Christian Moser: <i>User Experience Design: Mit erlebniszentrierter Softwareentwicklung zu Produkten, die begeistern</i>, ISBN 978-3642133626, Springer 2012. • Jenny Preece, Helen Sharp, Yvonne Rogers: <i>Interaction Design, Beyond Human-Computer Interaction</i>, 4th Edition, ISBN 978-1-119-02075-2, Wiley 2015.
<i>Bemerkungen:</i>	---

Kolloquium zur Masterarbeit Medieninformatik

<i>Kürzel:</i>	KMMI			
<i>Untertitel:</i>	Abschlussprüfung im Master-Studium Medieninformatik			
<i>Studiensemester:</i>	4. (Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Studiengangsbeauftragte/r Medieninformatik			
<i>Dozent(in):</i>	Alle Professorinnen und Professoren der Fachgruppe Informatik			
<i>Sprache:</i>	Deutsch, Englisch bei Bedarf			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	-	4	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	Kolloquium zur Masterarbeit			
<i>Gruppengröße:</i>				
<i>Arbeitsaufwand:</i>	150 Stunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	5			
<i>Turnus:</i>	Das Kolloquium zur Masterarbeit wird ca. 2 Wochen nach Abgabe der Masterarbeit durchgeführt.			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Siehe § 16 PO und § 26 MRPO			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Siehe § 16 PO und § 26 MRPO			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Keine			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse ihrer Masterarbeit aus der Medieninformatik, ihre fachlichen Grundlagen, ihre Einordnung in den aktuellen Stand der Technik, bzw. der Forschung, ihre fächerübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge in begrenzter Zeit in einem Vortrag zu präsentieren.</p> <p>Darüber hinaus können die Studierenden Fragen zu inhaltlichen Details, zu fachlichen Begründungen und Methoden sowie zu inhaltlichen Zusammenhängen zwischen Teilbereichen ihrer Arbeit selbstständig beantworten und diese verteidigen.</p> <p>Die Studierenden können ihre Masterarbeit auch im Kontext beurteilen und ihre Bedeutung für die Praxis und die Forschung einschätzen und sind in der Lage, auch entsprechende Fragen nach themen- und fachübergreifenden Zusammenhängen zu beantworten.</p>			
<i>Inhalt:</i>	Zunächst wird der Inhalt der Masterarbeit aus der Medieninformatik im Rahmen eines Vortrags präsentiert. Anschließend sollen in einer Diskussion			

	<p>Fragen zum Vortrag und zur Masterarbeit beantwortet werden.</p> <p>Die Prüfer können weitere Zuhörer zulassen. Diese Zulassung kann sich nur auf den Vortrag, auf den Vortrag und einen Teil der Diskussion oder auf das gesamte Kolloquium zur Masterarbeit erstrecken.</p> <p>Der Vortrag soll die Problemstellung der Masterarbeit, die vergleichende Darstellung alternativer oder konkurrierender Lösungsansätze mit Bezug zum aktuellen Stand der Technik, bzw. Forschung, den gewählten Lösungsansatz, die erzielten Ergebnisse zusammen mit einer abschließenden Bewertung der Arbeit sowie einen Ausblick beinhalten. Je nach Thema können weitere Anforderungen hinzukommen.</p> <p>Die Dauer des Kolloquiums ist in § 16 der Studiengangsprüfungsordnung geregelt.</p>
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Siehe § 16 Studiengangsprüfungsordnung
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuzbari, Rafic; Ammer, Reinhard: Der wissenschaftliche Vortrag. Springer-Verlag Wien New York, 2006, 166 Seiten, ISBN: 978-3211235256 • Leopold-Wildburger, Ulrike: Verfassen und Vortragen - Wissenschaftliche Arbeiten und Vorträge leicht gemacht. 2. Auflage, Springer, 2010. ISBN: 978-3642134197
<i>Bemerkungen:</i>	---

Masterarbeit Medieninformatik

Kürzel:	MMI			
Untertitel:	Abschlussarbeit im Master-Studium der Medieninformatik			
Studiensemester:	4. (Master)			
Modulverantwortliche(r):	Studiengangsbeauftragte/r Medieninformatik			
Dozent(in):	Alle Professorinnen und Professoren der Fachgruppe Informatik			
Sprache:	Deutsch, Englisch bei Bedarf			
Zuordnung zum Curriculum:	IN	MI	IS	WI
	-	4	-	-
Lehrform / SWS:	Masterarbeit			
Gruppengröße:				
Arbeitsaufwand:	750 Stunden			
Leistungspunkte:	25			
Turnus:	Die Vergabe einer Masterarbeit ist jederzeit möglich.			
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt			
Anmeldungsmodalitäten:	Siehe § 13 und § 14 der Studiengangsprüfungsordnung und § 23 der Master-Rahmenprüfungsordnung			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Siehe § 13 PO und § 23 MRPO			
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die/der Studierende ist in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist entweder</p> <p>eine schwierige und komplexe praxisorientierte Problemstellung aus der Medieninformatik sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den themen- und fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen Methoden selbständig zu bearbeiten und zu lösen oder eine anspruchsvolle Fragestellung aus der aktuellen Forschung auf dem Gebiet der Medieninformatik unter Anleitung eigenständig zu bearbeiten und selbständig ein neues wissenschaftliches Ergebnis zu entwickeln.</p>			
Inhalt:	Es wird eine praxisorientierte Problemstellung oder eine Fragestellung aus der Forschung auf dem Gebiet der Medieninformatik mit den im Studium erworbenen oder während der Master- Arbeit neu erlernten			

	wissenschaftlichen Methoden in begrenzter Zeit mit Unterstützung eines erfahrenen Betreuers gelöst.
Studien- / Prüfungsleistungen:	Siehe § 14 PO und § 25 MRPO
Literatur:	<p>Franck, N.; Stry, J.: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. UTB-Verlag Stuttgart, 2013 (17. überarb. Auflage), 301 Seiten, ISBN: 978-3825240400</p> <p>Karmasin, M; Ribing, R.: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master- und Magisterarbeiten sowie Dissertationen. UTB-Verlag Stuttgart, 2014 (8. aktual. Auflage), 167 Seiten, ISBN: 978-3825242596</p> <p>weitere themenspezifische Literatur</p>
Bemerkungen:	---

Master-Projekt Medieninformatik

<i>Kürzel:</i>	MPMI			
<i>Untertitel:</i>				
<i>Studiensemester:</i>	2. und 3. (Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Studiengangsbeauftragte/r Medieninformatik			
<i>Dozent(in):</i>	Lehrende der Medieninformatik			
<i>Sprache:</i>	Deutsch, Englisch bei Bedarf			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	-	2+3	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Praktikum (Projekt)			
<i>Gruppengröße:</i>	Projektgruppen 3-6 Studierende			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 304 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	12			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Start Design, Mensch-Computer Interaktion, EPR, OPR, Computergrafik (z.B. auch Extended Reality)			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden können ein digitales interaktives Produkt mit signifikantem Software-Anteil von der Problemanalyse bis hin zur Auslieferung erschaffen, indem sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sich in einem Projektteam organisieren und Methoden des agilen Projektmanagements anwenden • Im Studium erlernte Methoden, Konzepte und Techniken kombinieren, arrangieren, modifizieren und anwenden • Mögliche Lösungsansätze (z.B. in der wissenschaftlichen Fachliteratur oder Entwicklerblogs etc.) prüfen, bewerten und evaluieren • Methoden der mensch-zentrierten Entwicklung auf die konkrete Projektstellung anpassen und anwenden • Komplexe Aufgaben sinnvoll strukturieren, dekompileieren und entsprechend den individuellen Fachkompetenzen als Team effizient bearbeiten 			

-
- Typische Schnittstellenprobleme in der Abstimmung und Zusammenarbeit sowohl auf technisch-fachlicher als auch auf sozialer Ebene mit Hilfe von Projektmanagementmethoden bewältigen
 - Zwischenergebnisse dokumentieren und präsentieren

um später

- Die Kenntnisse und Kompetenzen verschiedener Module in einem realistischen Projekt zu vertiefen und zusammenzuführen.
- Über die reinen Fachkompetenzen hinaus Erfahrungen und Herausforderungen bei der Zusammenarbeit im Team über einen längeren Zeitraum mit einer komplexen Aufgabe kennenlernen und Lösungsstrategien entwickeln zu können

Inhalt:

- Im Rahmen des Master-Projektes Medieninformatik bearbeiten die Teilnehmer eine typische größere Aufgabenstellung aus dem Bereich der Medieninformatik in einem Projektteam. Die Themenstellung erfolgt mit Rücksicht auf die Kenntnisse der Studierenden.
 - Selbstständige Durchführung des Projekts von der Problemanalyse über Konzept, Design, Prototyping, Realisierung/Implementierung und Test bis zur Dokumentation.
 - Anwendung von grundlegenden Projektmanagement-Methoden für Definition, Planung, Kontrolle und Realisierung des Projekts.
 - Vertiefung von Kenntnissen zur Entwicklung von Anwendungen der Medieninformatik.
 - Entwicklung im Team unter Beteiligung von realen/potentiellen Anwendern und Benutzern.
 - In regelmäßigen Projektsitzungen werden im Rahmen einer Qualitätssicherung die Zwischenergebnisse von den Teams durch Präsentation und Vorführung vorgestellt und diskutiert.
 - Die Projektthemen werden rechtzeitig vor Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht. Es wird versucht, praxisnahe Projekte auch von hochschulexternen Anwendern der Medieninformatik zu akquirieren.
 - Das Masterprojekt Medieninformatik hat je nach Themenstellung einen Schwerpunkt im Bereich der UI-Interface-Gestaltung, der Mensch-Computer-Interaktion oder der Computergrafik, wird aber zumeist Aspekte aus mehreren Gebieten beinhalten.
-

	<ul style="list-style-type: none">• Projektvorschläge von Studierenden sind nach Absprache ebenfalls möglich.
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Kombinationsprüfung
<i>Literatur:</i>	projekt-spezifisch
<i>Bemerkungen:</i>	---

Master-Seminar Medieninformatik

<i>Kürzel:</i>	MSMI			
<i>Untertitel:</i>				
<i>Studiensemester:</i>	3 (Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Studiengangsbeauftragte/r Medieninformatik			
<i>Dozent(in):</i>	Alle Professoren der Medieninformatik			
<i>Sprache:</i>	Deutsch, Englisch bei Bedarf			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	-	3	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Übung (Seminar)			
<i>Gruppengröße:</i>	Standard			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 28 Zeitstunden Selbststudium: 152 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Keine			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden können ein aktuelles Forschungsgebiet anhand einer konkreten Forschungsfrage auf Basis der aktuellen wissenschaftlichen Literatur analysieren und bewerten, indem Sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftliche Literatur recherchieren, einordnen und abstrahieren können • Gemeinsamkeiten und Diskrepanzen in der Literatur identifizieren und bewerten können • Eine zusammenhängende Übersicht des Stands der Forschung diskutieren und präsentieren können • Eine eigene Position zum Stand der Forschung und offenen Forschungsfragen einnehmen und verteidigen können. <p>Um später:</p>			

	<ul style="list-style-type: none"> • Diese Kompetenzen in die theoretische Analyse für die Masterarbeit einbringen zu können • Eigenständig wissenschaftliche Forschung über die Masterarbeit hinaus zu betreiben.
<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • In diesem Seminar werden aktuelle Forschungsbereich und Forschungsfragen kurz vorgestellt und anschließend durch die Teilnehmer im Selbststudium analysiert und aufgearbeitet. • Die Themenvergabe erfolgt am Semesterbeginn. In Regelmäßigen Sitzungen präsentieren die Studierenden Rechercheergebnisse und den Diskussionsstand.
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Kombinationsprüfung. Beispielsweise Präsentation und schriftliche Ausarbeitung
<i>Literatur:</i>	Themenspezifische Literatur aus den Forschungsbereichen
<i>Bemerkungen:</i>	---

Virtuelle Welten

<i>Kürzel:</i>	VIR			
<i>Untertitel:</i>	Methoden und Verfahren zur Entwicklung von XR-Anwendungen			
<i>Studiensemester:</i>	1. (Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Gregor Lux			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Gregor Lux			
<i>Sprache:</i>	Deutsch, Englisch bei Bedarf			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	-	1	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung (Seminar)			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung im Moodle-Kurs			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	keine			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Extended Reality, XR-Technologie (Bachelor Informatik und Design)			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden kennen den Stand der Technik auf dem Gebiet Extended Reality (XR) sowie wichtige Einsatzfelder und Anwendungen. Sie kennen Forschungsarbeiten und Studien zu den Vor- und Nachteilen der Verwendung von VR-/MR-/AR-Technologien für bestimmte Anwendungsfelder gegenüber herkömmlichen Formen der Benutzerkommunikation.</p> <p>Die Studierenden kennen den Stand der Forschung auf einem speziellen Teilgebiet der XR.</p> <p>Die Studierenden können XR-Anwendungen mit einem Werkzeug wie Unreal oder Unity entwickeln und beherrschen insbesondere die mathematisch-algorithmischen Probleme im Bereich von 3D-Rotationen und unter simultaner Bewegung in mehreren unterschiedlichen Koordinatensystemen. Sie kennen praktische Arbeiten in diesem Bereich und deren Probleme.</p> <p>Die Studierenden kennen und verstehen globale Beleuchtungsverfahren zur Erzeugung hochrealistischer Visualisierungen. Sie kennen die zugehörigen mathematischen und physikalischen Grundlagen und die algorithmischen Umsetzungen</p>			

wichtiger Verfahren. Sie kennen die Unterschiede zwischen diesen Verfahren und können die gegenseitigen Vor- und Nachteile begründen. Sie kennen Optimierungsansätze z.B. für den Einsatz in XR-Echtzeit-Umgebungen aus der Forschung und können diese erklären.

Die Studierenden sind in der Lage, im Master-Projekt Medieninformatik eine XR-Anwendung unter Anwendung der Theorie aus der Lehrveranstaltung auf der Basis einer geeigneten Engine zu entwickeln.

Die Studierenden sind zudem in der Lage, ihr Wissen im Hinblick auf weiter reichende Anforderungen im Studium, im Hinblick auf Arbeiten in der Forschung sowie im späteren Beruf schnell zu erweitern und zu vertiefen.

Inhalt:

- Augmented, Mixed und Virtual Reality: Technologien, Geräte, Anwendungen, Studien über AR- und MR-Einsatz
- Analyse und Erzeugung von 3D-Rotationsmatrizen: Euler-Rotationen, spezielle orthogonale Matrizen
- Probleme mit Matrizen (Gimbal Lock), Quaternionen
- Simultane Rotationen in unterschiedlichen Koordinatensystemen, Tracking mit mehreren Sensoren/Geräten
- Rendering-Gleichung, Reflexionsverteilungsfunktion (BRDF)
- Reflexion und Transmission, Raytracing, Eigenschaften der generierten Bilder und des Verfahrens, Optimierungsmethoden
- Diffuse Verfahren: Diffuses Raytracing, Path Tracing, Photon Mapping, Radiosity
- Tracking: Prinzipien (Inside-Out, Outside-In), Sensor-Technologien
- Navigationsverfahren für virtuelle Räume, Verfahren zur intuitiven Fortbewegung
- Kollisionserkennung und –behandlung
- Analyse von Ergebnissen zu einem aktuellen XR-Forschungsthema, das variieren kann: z.B.: XR im Bereich medizinischer Rehabilitation. Semesterbegleitend Mitarbeit an der Analyse eines Forschungsthemas, Lesen und Exzerpieren eines Forschungsartikels

Studien- / Prüfungsleistungen:

Kombinationsprüfung (§ 12 PO), beispielsweise:

- K1: Klausur oder mündliche Prüfung
 - K2: Ausarbeitung: Zusammenfassung eines Forschungsartikels
-

	<ul style="list-style-type: none">• K3: Kurz-Präsentation der Zusammenfassung
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Sherman, W.R.; Craig, A.B.: Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design. Morgan Kaufman Publishers, 2018.• Dörner, R; Broll, W.; Grimm, P.; Jung, B. (Hrsg.): Virtual und Augmented Reality (VR / AR): Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität. Verlag: Springer Vieweg 2019.• Akenine-Möller, T.; Haines, E.; Hoffman, N.: Real-Time Rendering. Verlag Taylor & Francis Ltd. 2018 (4th edition).
<i>Bemerkungen:</i>	---

Wahlpflichtkatalog

Agentic AI

Kürzel:	AAI			
Untertitel:	Entwicklung autonomer KI-Agenten und Portfolio-Aufbau			
Studiensemester:	1. oder 2. (Master)			
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Lars Gleim			
Dozent(in):	Prof. Dr. Lars Gleim			
Sprache:	Deutsch, Englisch bei Bedarf			
Zuordnung zum Curriculum:	IN	MI	IS	WI
	WP	WP	WP	WP
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung (Semiblock), 2 SWS Praktikum (Projekt)			
Gruppengröße:	Vorlesung: Nicht begrenzt, Praktikum: 16			
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden			
Leistungspunkte:	6			
Turnus:	Wintersemester, jährlich (erstmalig Sommersemester)			
Teilnehmerzahl:	8 - 16			
Anmeldungsmodalitäten:	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	<p>Programmierkenntnisse auf Bachelor-Niveau (Python bevorzugt), Grundkenntnisse in Softwareentwicklung und Versionskontrolle (Git).</p> <p>Hilfreich: Erfahrung mit APIs, Cloud-Diensten oder Machine Learning.</p>			
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden können autonome KI-Agenten konzipieren, entwickeln und kritisch evaluieren,</p> <ul style="list-style-type: none"> • indem sie die grundlegenden Komponenten von Agentic AI (Large Language Models, Retrieval-Augmented Generation, Memory-Systeme, Tool-Integration, Context Engineering) verstehen und deren Trade-offs bewerten, • indem sie eigenständig geeignete Frameworks, Modelle und Architekturen für eine gegebene Problemstellung recherchieren, auswählen und begründen, 			

-
- indem sie in iterativen Entwicklungssprints funktionale Prototypen erstellen und diese kontinuierlich verbessern,
 - um später in der beruflichen Praxis KI-gestützte Systeme verantwortungsvoll einzusetzen und deren Möglichkeiten sowie Grenzen realistisch einzuschätzen.

Die Studierenden können ihre technischen Arbeitsergebnisse professionell kommunizieren und vermarkten,

- indem sie ihre Entwicklungsprozesse und Learnings in Kurzpräsentationen strukturiert darstellen,
- indem sie konstruktives Peer-Feedback geben und empfangenes Feedback zur Verbesserung ihrer Arbeit nutzen,
- indem sie eine öffentlich zugängliche Projektwebseite und ein Pitch Deck als Portfolio-Artefakt erstellen,
- um später eigene Projekte, Produkte oder Kompetenzen gegenüber Arbeitgebern, Investoren oder Kunden überzeugend zu präsentieren.

Die Studierenden können aktuelle Entwicklungen im Bereich Agentic AI kritisch einordnen,

- indem sie verschiedene Technologieansätze vergleichen und deren Eignung für spezifische Anwendungsfälle bewerten,
- indem sie technische Entscheidungen unter Berücksichtigung von Faktoren wie Kosten, Latenz, Datenschutz und Wartbarkeit treffen,
- um später in einem sich schnell wandelnden Technologiefeld fundierte strategische Entscheidungen treffen zu können.

Inhalt:

Die Veranstaltung gliedert sich in zwei Phasen:

Phase 1: Impulsvorlesungen (Semiblock)

Kompakter Vorlesungsblock zu den Grundlagen und Komponenten von Agentic AI:

- Large Language Models: Architekturen, Fähigkeiten, Limitationen
 - Prompting und Context Engineering: Techniken zur effektiven Steuerung von LLMs
-

-
- Retrieval-Augmented Generation (RAG): Architekturen, Chunking, Embedding-Modelle
 - Memory-Systeme: Kurzzeit- und Langzeitgedächtnis für Agenten
 - Tool Use und Function Calling: Integration externer Systeme und APIs
 - Agentic Workflows: Orchestrierung, Multi-Agent-Systeme, Human-in-the-Loop
 - Frameworks und Tooling: Überblick über aktuelle Entwicklungsumgebungen
 - Best Practices: Evaluation, Debugging, Kosten-Optimierung, Sicherheit
 - Building in Public: Portfolio-Aufbau und Selbstvermarktung als Developer

Phase 2: Projektphase (Sprint-basiert)

Die Studierenden bearbeiten eigenständig ein Agentic-AI-Projekt über mehrere Sprints:

Sprint 1 – Recherche und Architektur (2 Wochen):

Recherche projektrelevanter Technologien, Auswahl von Frameworks und Modellen, Erstellung einer Architekturskizze, Definition der Entwicklungs-Deliverables.

Sprints 2 - 5 – Entwicklung (je 2 Wochen):

Iterative Entwicklung funktionaler Deliverables. Jeder Sprint schließt mit einer Kurzpräsentation (Fortschritt, Learnings, offene Fragen) und strukturiertem Peer-Feedback ab.

Abschlussphase (nach 4 - 6 Wochen Pause):

Erstellung eines Pitch Decks und einer Projektwebseite (GitHub Pages oder GitLab Pages).

Abschlusspräsentation im Demo-Day-Format.

Die Projektthemen werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Es stehen verschiedene Projekte mit skalierbaren Anforderungen zur Auswahl. Eigene Projektvorschläge sind nach Absprache möglich.

Studien- / Prüfungsleistungen:

Kombinationsprüfung gemäß § 12 PO:

Sprint-Deliverables und Peer-Review (60%):

- Recherche- und Architektur-Deliverable (Sprint 1)
 - Funktionale Entwicklungs-Deliverables (Sprints 2-5)
 - Kurzpräsentationen und Dokumentation der Learnings
-

-
- Qualität des gegebenen Peer-Feedbacks

Abschluss-Deliverable (40%):

- Funktionsfähigkeit und Codequalität des Projekts
- Pitch Deck und Präsentation
- Projektwebseite als Portfolio-Artefakt

Die Bewertung erfolgt durch gewichtetes Peer-Review (Moodle Workshop-Modul) und Dozentenbewertung. Detaillierte Bewertungskriterien werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Literatur:

Grundlagenliteratur:

- Anthropic: Building Effective Agents (2024), online verfügbar
- OpenAI: Prompt Engineering Guide, online verfügbar
- Aktuelle Dokumentation der eingesetzten Frameworks (LangChain, CrewAI, etc.)

Weiterführende Literatur:

- Aktuelle Forschungspublikationen und Blog-Posts werden im Moodle-Kurs bereitgestellt
- Die Studierenden recherchieren im Rahmen von Sprint 1 eigenständig projektspezifische Literatur

Bemerkungen:

Die Veranstaltung folgt einem Accelerator-Konzept mit Fokus auf praktische Umsetzung und Portfolio-Aufbau. Infrastruktur: Den Studierenden stehen GitLab/GitHub, GitHub Copilot (Education), OpenAI API-Zugang sowie ein GPU-Server für lokale Modelle zur Verfügung.

Zwischen den Entwicklungssprints und der Abschlussphase liegt eine mehrwöchige Pause, in der die Studierenden ihre Abschluss-Deliverables vorbereiten. Ein optionaler asynchroner Check-in unterstützt die kontinuierliche Arbeit.

Das Modul kann als Vorbereitung für Masterarbeiten und Softwareprojekte im Bereich KI/Agentic AI dienen.

Advanced Interface Design

<i>Kürzel:</i>	AID			
<i>Untertitel:</i>	–			
<i>Studiensemester:</i>	(Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Katja Becker			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Katja Becker			
<i>Sprache:</i>	Deutsch, Englisch bei Bedarf			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	-	WP	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	1 SWS Vorlesung, 3 SWS Praktikum (Projekt)			
<i>Gruppengröße:</i>	Projektgruppen mit 3-5 Studierenden			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Start Design, LU Webdesign, LU Projektmanagement (Studiengang Informatik und Design)			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden können verschiedene Arten von Benutzerschnittstellen beurteilen und umsetzen, sowie die Nutzarmachung von (Interface-)Design im gesellschaftlichen Kontext in eigenen Projekten anwenden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • indem theoretische Hintergründe und aktuelle Themen/Forschungsergebnisse/Methoden erarbeitet, kritisch reflektiert und in die Projektarbeit integriert werden. • indem ein tiefes Verständnis für die Aufgaben und Erfolgsfaktoren bei der Durchführung eines komplexeren Entwicklungsprojekts der Medieninformatik in einem Team erworben wird. • indem die Studierenden in der Lage sind, selbständig einzeln und im Team bekannte Methoden, Verfahren und Werkzeuge zur Erstellung einer komplexen Anwendung in der Medieninformatik auszuwählen und anzuwenden. 			

-
- indem die Studierenden, sich selbständig und im Team in eine bestimmte Anwendungsdomäne so weit einzuarbeiten, dass sie sachgerecht mit Anwendern kommunizieren und mit diesen Lösungen entwerfen können.

Um im weiteren Studienverlauf Interface-Design-Prototypen mit wachsender Komplexität entwickeln und die verknüpften Inhalte und Methoden auf andere Domänen übertragen zu können.

Inhalt:

Durchführung eines mittelgroßen und anspruchsvollen Projekts aus dem Gebiet der Medieninformatik im Team, vorzugsweise mit dem Schwerpunkt Interfacegestaltung unter Berücksichtigung des Ansatzes des „Spekulativen Designs“.

Selbstständige Durchführung des Projekts von der Analyse über Design, Prototyping, Realisierung und Test bis zur Dokumentation, Anwendung von grundlegenden Projektmanagement-Methoden für Definition, Planung, Kontrolle und Realisierung des Projekts, Vertiefung von Kenntnissen zur Entwicklung von Anwendungen der Medieninformatik.

Typische Projektthemen mit gesellschaftlichem Bezug: Entwicklung elektronischer Hardwareinterfaces, z.B. Maschinensteuerung; Entwicklung von Apps oder Websites z. B. im Themenbereich Bienensterben, Mental Health etc.

Die Studierenden führen das Projekt weitgehend selbständig durch und präsentieren ihre Meilensteinergebnisse im Plenum der Projektgruppe.

Studien- / Prüfungsleistungen:

Prüfungsleistungen: Kombinationsprüfung (§ 12 PO)
beispielsweise Kombination aus Projekt und Präsentation

Literatur:

- Dunne, Anthony und Raby, Fiona: Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming, 2013
- Literatur je nach Themenschwerpunkt in Online-Literaturliste in Moodle

Bemerkungen:

–

Autonome Systeme

<i>Kürzel:</i>	ASY			
<i>Untertitel:</i>	Grundlegende Konzepte lernender autonomer Systeme			
<i>Studiensemester:</i>	(Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr.-Ing. Dipl. Inform. Hartmut Surmann			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr.-Ing. Dipl. Inform. Hartmut Surmann			
<i>Sprache:</i>	Deutsch, Englisch bei Bedarf			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	WP	WP	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Standard			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 70 Zeitstunden Selbststudium: 110 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Keine			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Einführung in die Robotik, Mobile Robotik, Bildverarbeitung, Softwareentwicklung auf Bachelor-Niveau, Lineare Algebra			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden lernen die Begriffe und Komponenten von Autonomen Systemen, Multi-Agenten und Schwarmsystemen sowie die Konzepte und Methoden der Programmierung kennen und können diese effektiv und strukturiert bei der Entwicklung eigener Anwendungen einsetzen. Sie gehen sicher mit der problemspezifischen Auswahl einer Roboterkontrollarchitektur um und wissen, welchen Einfluss und welche Grenzen die Architekturen haben. Sie kennen die wichtigsten maschinellen Lernverfahren, deren Möglichkeiten und Grenzen sowohl auf technischer als auch sozialer Ebene. Die Studierenden sind zudem in der Lage, sich selbstständig und zügig in unterschiedliche Arten von Architekturkonzepten Autonomer Systeme und deren Programmierumgebung einzuarbeiten.</p>			
<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung / Begriffsbildung Autonomer Systeme • Kooperierende Roboter • Adaptivität und Maschinelles Lernen 			

	<ul style="list-style-type: none">• Fuzzy Logic, Genetische Algorithmen, Konvolutions Netze, Generator Netze, Auto Encoder, Deep Reinforcement Learning, Ransac, Kohonen Netze• Wissensrepräsentation• Roboterkontrollarchitekturen• Lehrsprache C / C++, Python. ipython notebooks, scikit-learn
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung (30 Min.) oder Klausur (90 Min.) je nach Teilnehmerzahl (>12 Klausur)
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none">• A. Geron: „Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn & TensorFlow“ O'Reilly, 978-1492032649• F. Chollet, „Deep Learning with Python“, Nanning, ISBN 978-1617294433• M. Lapan: „Deep Reinforcement Learning Hands-On“, Expert Insight, ISBN 978-1788834247
<i>Bemerkungen:</i>	https://moodle.w-hs.de/course/index.php?categoryid=232

Computer Vision

<i>Kürzel:</i>	CV			
<i>Untertitel:</i>	Grundlegende Verfahren und Algorithmen der dreidimensionalen Sensordatenverarbeitung			
<i>Studiensemester:</i>	(Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr.-Ing. Dipl. Inform. Hartmut Surmann			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr.-Ing. Dipl. Inform. Hartmut Surmann			
<i>Sprache:</i>	Deutsch, Englisch bei Bedarf			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	WP	WP	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Standard			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 75 Zeitstunden Selbststudium: 105 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	unregelmäßig bei Bedarf			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Moodle Abfrage			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Autonome Systeme, Softwareentwicklung auf Bachelor-Niveau, Lineare Algebra			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden kennen die Begriffe und Verfahren der dreidimensionalen Datenverarbeitung sowie die Konzepte und Methoden der Programmierung und können diese effektiv und strukturiert bei der Entwicklung eigener Programme einsetzen. Sie können aus Bilddaten 3D Darstellungen erstellen und mittels KI-Verfahren semantische Umgebungsdarstellungen berechnen.			
<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen / Begriffsbildung • 3D-Sensoren • Kamerakalibrierung • Stereo Vision • Structure from Motion • 3D Punktwolken • Registrierungsverfahren • Metrische Umgebungsmodelle 			

-
- Neuronale Netze,

Lehrsprachen sind C / C++, Python, ipython notebooks.
Bibliotheken: OpenCV, scikit-image, scikit-learn, PCL

Studien- / Prüfungsleistungen:

Literatur:

- B. Cyganek, J.P. Siebert: „An Introduction to 3D Computer Vision Techniques and Algorithms“, Wiley, ISBN: 978-0-470-01704-3
- J. Steinmüller: „Bildanalyse“, Springer Verlag, ISBN 978-3-540-79743-2.
- A. Nischwitz, P. Haberäcker: „Computergrafik und Bildverarbeitung, Band II Bildverarbeitung“, Teubner Verlag, ISBN 978-3-834-81712-9.
- A. Kaehler, G. Bradski: „Computer Vision in C++ with the OpenCV Library“, O'Reilly, ISBN 978-1-449-31465-1
- Aktuelle Literatur: <https://paperswithcode.com/>

Bemerkungen:

<https://moodle.w-hs.de/course/index.php?categoryid=232>

Datenbanktheorie

<i>Kürzel:</i>	DBT			
<i>Untertitel:</i>	-			
<i>Studiensemester:</i>	(Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Katja Zeume			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Katja Zeume			
<i>Sprache:</i>	Deutsch oder Englisch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	WP	WP	WP	WP
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 Vorlesung, 2 SWS Übung			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: nicht begrenzt, Übung: 30			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester (nach Bedarf)			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Kenntnisse in NoSQL-Datenbanken (NSQ)			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>In der heutigen Zeit enthalten große IT-Landschaften oft komplexe Datenarchitekturen, die auf verschiedene Datenbankformate zurückgreifen und Daten effizient dazwischen integrieren. Die Studierenden lernen in der Veranstaltung die Grenzen von Datenbanken im Allgemeinen (hauptsächlich formatunabhängig) kennen.</p> <p>Neben der Diskussion zentraler Forschungsarbeiten sollen Sie lernen, aus vorhandener Forschung eigene Fragestellungen zu entwickeln.</p> <p>Ziel der Vorlesung ist es, ein eigenes kleines Forschungsthema oder eine Forschungsfrage zu entwickeln, diese zunächst kurz vorzustellen und anschließend weiter auszuarbeiten.</p>			
<i>Inhalt:</i>	<p>In der Vorlesung beschäftigen sich die Studierenden mit grundlegenden Konzepten der Datenbanktheorie, insbesondere mit</p> <ul style="list-style-type: none"> - Daten als Fluss & Transformationen, - Skalierung & Verteilung als Entwurfsproblem, 			

-
- Optimierung, und
 - Trends in daten-intensiven Systemen.
-

Studien- / Prüfungsleistungen: Prüfungsleistungen: Kombinationsprüfung aus 2 Teilleistungen:

- Präsentationen (50%)
- Klausur oder mündliche Prüfung (50%)

Literatur: Aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen zu dem jeweiligen Thema der Vorlesung (wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben).

Bemerkungen: -

Data Science Principles

<i>Kürzel:</i>	DSC			
<i>Untertitel:</i>				
<i>Studiensemester:</i>	1. (Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Laura Anderle			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Laura Anderle			
<i>Sprache:</i>	deutsch oder englisch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	WP	WP	WP	1
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 40			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Kenntnisse auf Bachelorniveau zu Statistik und linearer Algebra			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben ein fundiertes Verständnis der theoretischen Hintergründe, Grenzen und Einsatzszenarien von datenwissenschaftlichen Verfahren und können diese Fachwissenschaftler*innen und Fachfremden erläutern. • Sie sind in der Lage, den Einsatz datenwissenschaftlicher Verfahren kritisch zu hinterfragen und gewissenhaft zu planen. • Dadurch sind sie in der Lage, datenwissenschaftliche Verfahren sinnvoll zur Problemlösung in verschiedenen Anwendungsszenarien einzubringen und einzusetzen. 			
<i>Inhalt:</i>	Theoretische Grundlagen und Anwendung verschiedener <ul style="list-style-type: none"> • Regressionsverfahren • Klassifikationsverfahren 			

	<ul style="list-style-type: none">• Clustering-Verfahren• Bootstrap- und Kreuzvalidierungsverfahren• Gütekriterien für die Ergebnisse datenwissenschaftlicher Verfahren
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Klausur und/oder mündliche Prüfung und/oder schriftliche Ausarbeitung
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none">• G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani: An Introduction to Statistical Learning with Applications in R, Springer (2021)• J.M. Philipps: Mathematical Foundations for Data Analysis, Springer (2021)• M. Plaue: Data Science: Grundlagen, Statistik und maschinelles Lernen, Springer (2021)• Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
<i>Bemerkungen:</i>	---

Datenschutz und Ethik

<i>Kürzel:</i>	DSE			
<i>Untertitel:</i>				
<i>Studiensemester:</i>	2. (Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. (TU NN) Norbert Pohlmann			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Alexander Koch (Lehrbeauftragte/r)			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	-	WP	2	WP
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung (Seminar)			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 40			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Siehe Aushang			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Regelmäßige Anwesenheit bei Präsentationen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Keine			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über Datenschutz und Ethik.</p> <p>Sie haben ein gutes Verständnis über die fundamentalen Gesetze, Verordnungen und Strategien im Datenschutz.</p> <p>Sie erlernen den Sinn und Zweck einer Ethik in der vernetzten Informations- und Wissensgesellschaft.</p>			

<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Einführung in Datenschutz und Ethik.• Begriffsbestimmungen: personenbezogene Daten, Datenregister, ...• Informationelle Selbstbestimmung, Bundesdatenschutzgesetz, Teledienstedatenschutz, Telekommunikationsgesetz, DSGVO, ...• Rechte der Betroffenen.• Organisatorische und technische Maßnahmen zum Schutz personenbezogener Daten.• Ethik in der vernetzten Informations- und Wissensgesellschaft.
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Anwesenheitspflicht nach Prüfungsordnung Prüfungsleistung: Ausarbeitung der geforderten Projektergebnisse und Präsentationen
<i>Literatur:</i>	Nach Bekanntgabe in der Veranstaltung Themen werden an Hand von aktueller Primärliteratur behandelt.
<i>Bemerkungen:</i>	-

Future Computing

<i>Kürzel:</i>	FCO			
<i>Untertitel:</i>	Neue Rechnerkonzepte			
<i>Studiensemester:</i>	(Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Dieter Hannemann			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Dieter Hannemann			
<i>Sprache:</i>	deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	IS	MI	WI
	WP	WP	WP	WP
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung			
<i>Gruppengröße:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung per Email: Prof@DieterHannemann.de			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	keine			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Mathematik und Physik auf Bachelor-Niveau. Fehlende Physikkenntnisse können durch ein eLearning-Modul nachgeholt werden.			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Aufbauend auf Schulkenntnissen aus dem Bereich der Naturwissenschaften verstehen die Studierenden nach dem Studium dieses Moduls, welche Bedeutung neuere Rechnerkonzepte für die moderne Informatik haben. Durch die Beschäftigung mit der naturwissenschaftlichen Methodik wurde gleichzeitig die logisch, analytische Denkweise verbessert und Problemlösungskompetenz entwickelt.</p> <p>Dieses Modul trägt dazu bei, die Absolventen ganz allgemein zu wissenschaftlicher Arbeit und verantwortlichem Handeln bei der beruflichen Tätigkeit und in der Gesellschaft zu befähigen.</p> <p>Insbesondere werden durch dieses Modul die folgenden Fertigkeiten und Kompetenzen der Absolventen gestärkt:</p> <p>Sie sind in der Lage, komplexe Aufgabenstellungen aus einem neuen oder in der Entwicklung begriffenen Bereich zu abstrahieren und zu formulieren sowie Konzepte und Lösungen zu komplexen, zum Teil auch</p>			

unüblichen Aufgabenstellungen – ggf. unter Einbeziehung anderer Disziplinen – zu entwickeln.

Sie haben die Kompetenz, sich systematisch und in kurzer Zeit in neue Systeme und Methoden einzuarbeiten, neue und aufkommende Technologien zu untersuchen und zu bewerten sowie Wissen aus verschiedenen Bereichen methodisch zu klassifizieren und systematisch zu kombinieren.

Sie wissen, auf welchen Grundprinzipien Quantencomputer beruhen und wie man mit dem Erbgut – der DNA – rechnen kann. Dabei wird die Biologie – im Bereich der Lebensinformatik – vor allem verstanden als die Wissenschaft von den komplexesten Systemen der Informations-verarbeitung, die es nur in der Natur gibt und deren Übertragung in die Informatik von großer Bedeutung ist.

Inhalt:

- Einführung
 - Lernhinweise
 - Informationen
 - Intelligenz
- Molecular Computing
 - BioPhysik
 - Molekulargenetik
 - Epigenetik
 - Molekulares Rechnen
- Computational Intelligence
 - Neurobiologie
 - Neuroinformatik
 - Neuromorphie
 - Fuzzy-Logik
- Neue Technologien
 - Quanten
 - Quanteninformatik
 - Diverses

Studien- / Prüfungsleistungen: Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.)

Literatur:

- Hannemann, D.: "Physik Smart-Book", ISBN 978-3-920088-52-5
- Bostrom Nick, 2014: "Superintelligenz" Surkamp, eISBN 978-3-518-73900-6
- Kurzweil, Ray, 2014: "Menschheit 2.0" Die Singularität naht, ISBN 978-3-944203-08-9
- Human Brain Project, 2022: <https://www.humanbrainproject.eu/>
- Homeister, Matthias, 2018: "Quantum Computing verstehen", ISBN 978-3-658-10455-9
- Hinze, Th., M. Sturm, 2004: "Rechnen mit DNA" ISBN 3-486-27530-5
- Sackmann, E. & Merkel, R. 2010: "Lehrbuch der Biophysik"
- Thompson, R.F., 2001: "Das Gehirn", ISBN: 978-3-662-53349-9
- Diverse Forschungsberichte zu folgenden Themen:
 - Neuromorphes Computing
 - Quanten-Computer, -Internet, -Information
 - Photonische Chips

Bemerkungen:

Die Lernmaterialien werden nach der Anmeldung zum Modul vollständig zur Verfügung gestellt: multimediales Online-Lernmaterial (Animationen, Simulationen, Videos, etc.). Weitere Informationen: <http://future-computing.dieterhannemann.de/>

Funktionale Programmierung

<i>Kürzel:</i>	FPR			
<i>Untertitel:</i>				
<i>Studiensemester:</i>	(Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Marcel Luis			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Marcel Luis			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	WP	WP	WP	WP
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 40, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>				
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Objektorientierte Programmierung sowie Algorithmen und Datenstrukturen auf Bachelor-Niveau			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Konzepte der funktionalen Programmierung (FP) und können diese für kleine Aufgabenstellungen (in der Lehrsprache Haskell) sicher anwenden. Sie kennen die in FP möglichen Realisierungsmuster, z.B. in Verbindung mit unendlichen Datenstrukturen oder Monaden. Sie verstehen, dass FP für eine Vielzahl von Problemen eine elegante, fehlervermeidende und produktive Form der Programmierung ist. Durch Termersetzung als Auswertungsmodell gewinnen die Studierenden einen Einblick in symbolisches Rechnen und erweiterten zudem ihre Sicht auf den Begriff der Berechnung. Durch Seitenblicke auf die Sprache Java erkennen die Studierenden schließlich, dass viele Konzepte von FP auch in originär nicht funktionalen Sprachen angewendet werden können. Dadurch verbessern sie ihre Produktivität und Qualität bei der Software-Entwicklung in solchen Sprachen.</p>			
<i>Inhalt:</i>	Ausdrücke, Reduktion und Reduktionsstrategien • Typen und Typklassen • Currying und Funktionen höherer Ordnung • Listen, rekursive Datentypen • Fold			

	für Listen, laws of fold • Unendliche Datenstrukturen • Programmieren mit lazy evaluation • Monaden • Praxisbeispiele
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Richard Bird: Introduction to Functional Programming using Haskell. Prentice Hall, 2002.• Richard Bird: Thinking Functionally with Haskell. Cambridge University Press, 2014.
<i>Bemerkungen:</i>	-

Gamification

<i>Kürzel:</i>	GAM			
<i>Untertitel:</i>	Konzepte, Methoden und Ergebnisse aus der Forschung			
<i>Studiensemester:</i>	(Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Gregor Lux			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Gregor Lux			
<i>Sprache:</i>	Deutsch, bei Bedarf Englisch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	-	WP	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	1 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung im Moodle-Kurs			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	keine			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Game-Design und Gamification (Bachelor Informatik und Design)			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden kennen und verstehen die wichtigsten Theorien zur Motivationsforschung. Sie kennen die Voraussetzungen und Mechanismen des Lernens und des Erwerbens von Fertigkeiten.</p> <p>Die Studierenden kennen wichtige Studien und Forschungsergebnisse zur Wirksamkeit von Serious Games und von Gamification.</p> <p>Die Studierenden kennen Vorgehensweisen für das Management von Gamifizierungsprojekten. Sie wissen, welche Entwicklungsdokumente zu erstellen sind und kennen die dazu nötigen Werkzeuge. Sie kennen die verschiedenen Rollen in einem Team und deren Aufgaben im Entwicklungsprozess.</p> <p>Die Studierenden können einen vorgegebenen Anwendungs-Gegenstand mit den in der Veranstaltung behandelten Methoden gamifizieren und dazu ein detailliertes Konzept vorlegen. Sie sollen in die Lage versetzt sein, Gamification-Konzeptionen auch für</p>			

berufliche oder Forschungs-Kontexte entwickeln zu können.

Bei solchen Entwicklungen können die Studierenden auch komplexe Sachverhalte im Hinblick auf Gamification-Potenzial analysieren. Sie sind in der Lage, erfolgsentscheidende Randbedingungen beim Konzeptentwurf umfassend zu berücksichtigen.

Die Studierenden können die Anwendung einzelner Gamifizierungs-Elemente kontextuell und vor dem Hintergrund der Erkenntnisse der Motivations- und Lernforschung begründen. Sie sind zudem in der Lage, innovative Technologien in ihr Konzept miteinzubeziehen.

Inhalt:

Theorien zur Motivation (z.B. Ryan und Deci, ARCS-Modell) und die Taxonomie der intrinsischen Motivation von Lepper und Malone

Grundlagen des Lernens und verschiedene didaktische Ansätze (z.B. verteiltes Üben, Scaffolding, episodisches Gedächtnis, soziales Lernen)

Neueste Studien und Forschungsergebnisse zur Effektivität von Games und Gamification z.B. für das Lernen, für den Erwerb von motorischen und geistigen Fertigkeiten, zur Problemlösung, aber auch etwa zur Beeinflussung von Personen

Unterschiede zwischen Serious Games und Gamification und Herausarbeitung von Vor- und Nachteilen für deren Einsatz

Anwendung von Gamification auf unterschiedliche Lerndomänen und in anderen Kontexten (z.B. Unterhaltung, Nudging, Werbung)

Management von Gamification-Projekten mit agilen Methoden wie Scrum, Rollen und ihre Aufgaben im Entwicklungsteam

Fall-Beispiel: Gamifizierung eines Anwendungsgegenstandes als Gruppenarbeit (z.B. ein gymnasialer Lernstoff, ein Erste-Hilfe-Kurs, eine Folge Trainingseinheiten zur Erreichung eines sportlichen Zieles). Die Studierenden müssen dabei Randbedingungen wie z.B. die besondere Förderung leistungsschwächerer Teilnehmer berücksichtigen. Sie sollen die allgemeinen Inhalte und die behandelten Forschungsergebnisse aus der Lehrveranstaltung berücksichtigen. Sie sollen zudem innovative Technologien (z.B. moderne Smartphone-Sensorik, XR-Brillen) in das Konzept miteinbeziehen.

Semesterbegleitend Mitarbeit an einem geteilten Dokument zur Lehrveranstaltung. Dort werden Fragen beantwortet und Aufgaben zum Stoff gelöst. Dabei werden die abstrakten Konzepte des Lehrstoffes über Beispiele konkretisiert.

<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Kombinationsprüfung (§ 12 PO). Beispielsweise: <ul style="list-style-type: none">• K1: Klausur oder mündliche Prüfung• K2: Ausarbeitung: Dokumentation des gamifizierten Fallbeispiels• K3: Präsentation zur Begründung des Entwurfs
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Kapp, K.M.: The Gamification of Learning and Instruction. Verlag John Wiley & Sons Inc 2012.• Kapp, K.M.; Blair, L.; Mesch, R.: The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook. Verlag John Wiley & Sons Inc 2014.• Anna Faust: The Effects of Gamification on Motivation and Performance. Springer Gabler, 2021.• Susanne Strahringer, Christian Leyh (Hrsg.): Gamification und Serious Games. Springer 2017.• Stefan Stieglitz et. al. (eds): Gamication – Using Game Elements in Serious Contexts. Springer 2017.• Johan Huizinga. Homo ludens: Vom Ursprung der Kultur im Spiel. Rowohlt Taschenbuch Verlag, 1987.• Jeweils aktualisierte Forschungsartikel
<i>Bemerkungen:</i>	---

Interaktive Kollaborative Arbeitsumgebungen

<i>Kürzel:</i>	IKA			
<i>Untertitel:</i>	CSCW Prinzipien und Gestaltungsrichtlinien für die Konzeption und Umsetzung von Software für hybride Kollaborationsszenarien.			
<i>Studiensemester:</i>	(Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Markus Jelonek			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Markus Jelonek			
<i>Sprache:</i>	Deutsch, Englisch bei Bedarf			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	-	WP	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum (Projekt)			
<i>Gruppengröße:</i>	4-6 pro Projektgruppe			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Interaction Design, Mensch-Computer Interaktion			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden sind in der Lage die Herausforderungen für die Gestaltung, Implementierung, Evaluation und Nutzung von interaktiven kollaborativen Arbeitsumgebungen analysieren können.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, auf dieser Basis für konkrete Problemstellungen und Arbeitssituationen Lösungskonzepte zu gestalten und zu bewerten – sowohl aus Sicht des Benutzers und dessen Umgebung als auch aus technologischer Perspektive, insbesondere auch hinsichtlich hybrider Kollaborationsszenarien.</p> <p>Die Studierenden können Evaluationskonzepte für interaktive kollaborative Arbeitsumgebungen verstehen und anwenden.</p> <p>Durch eine erfolgreiche Absolvierung dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, Softwaresysteme</p>			

	und Technologien für interaktive kollaborative Arbeitsumgebungen zu entwerfen und zu entwickeln.
<i>Inhalt:</i>	<p>Heutige Arbeitsumgebungen sind größtmöglicher Flexibilität unterworfen. Dabei spielt die dynamische Zusammenarbeit mehrerer Personen eine entscheidende Rolle. Folgende Themen werden in diesem Modul behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Grundbegriffe von Computer-Supported Cooperative Work Systemen (CSCW) anhand von Beispielen, Anwendungsfällen und Vorgehensmodellen. • Überblick der Kerndimensionen der CSCW (z.B. Awareness, Coordination, Articulation work, Appropriation) und deren Implikation für die Gestaltung und Umsetzung von interaktiven kollaborativen Arbeitsumgebungen. • Herausforderungen und Techniken für die technische Umsetzung von interaktiven kollaborativen Arbeitsumgebungen • Evaluationsmethoden für interaktive kollaborative Arbeitsumgebungen. <p>In der Vorlesung werden die theoretischen Inhalte vermittelt. Im Rahmen eines Projekts werden die Studierenden eigene Konzepte für interaktive kollaborative Arbeitsumgebungen entwickeln und prototypisch umsetzen</p>
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Kombinationsprüfung (§ 12 PO)</p> <p>beispielsweise Kombination aus Projekt und Präsentation</p>
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Gross, T.; Koch, M.: Computer-Supported Cooperative Work. Reihe: Interaktive Medien (Hrsg.: M. Herczeg), Oldenbourg Verlag, 2007, ISBN: 978-3-486-58000-6 • Scott, S.: Territoriality in Collaborative Tabletop Workspaces. PhD Thesis, <i>University of Calgary</i>, Calgary, Alberta, Canada, March, 2005. • Tang, A. et al.: Collaborative coupling over tabletop displays. Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in computing systems (Montreal, Quebec, Canada: ACM), 1181-90. • Gutwin, C.; Greenberg, S.: The Mechanics of Collaboration: Developing Low Cost Usability Evaluation Methods for Shared Workspaces. WETICE '00 Proceedings of the 9th IEEE International Workshops on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises, IEEE, 2000.
<i>Bemerkungen:</i>	---

Intelligente Systeme

<i>Kürzel:</i>	INT			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	(Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Wolfram Conen			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Wolfram Conen			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	WP	WP	WP	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Standard			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	KI im Bachelorstudiengang Informatik			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden kennen grundlegende Methoden und Strukturen aus ausgewählten Kapiteln der künstlichen Intelligenz und können diese zur Konstruktion intelligenter Systeme anwenden.</p> <p>Sie sind insbesondere in der Lage, durch Abstraktion und Modellbildung Problemstellungen zu analysieren, Zusammenhänge zu vorhandenem Wissen zu erkennen und entsprechende Lösungsansätze zu identifizieren und umzusetzen.</p> <p>Sie sind mit der Problematik der Interpretation von Modellen und den Risiken ihres Einsatzes vertraut und können Ansätze, diese Risiken zu bewerten und zu minimieren, analysieren und kritisch hinterfragen.</p>			
<i>Inhalt:</i>	<p>Einführendes: Geschichte der KI, ausgewählte aktuelle Forschungsansätze.</p> <p>Grundlegendes: Problemlösung mit exakter und heuristischer Suche, Constraint Satisfaction/Optimization. Problemmodellierung und -lösung mit Logik und Wahrscheinlichkeiten.</p>			

	<p>Lernen und intelligente Informationsanalyse: klassische Verfahren (Kategorisierung, Clustering: u.a. Naive Bayes, Decision Trees, EM), stochastische Verfahren (Hidden Markov, POMDP), naturanaloge Verfahren (NN, Deep-NN).</p> <p>Optimierung von Handlungssequenzen: Adversarial Search, DP und Reinforcement Learning, inkl. Deep-RL.</p> <p>Interpretierbarkeit von Modellen, ethische und gesellschaftliche Konsequenzen des Einsatzes von intelligenten Systemen.</p>
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Klausur
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Russell, Norvig: Artificial Intelligence, A Modern Approach, Pearson, in aktueller Auflage (4. derzeit)• Ausgewählte grundlegende und aktuelle Forschungspapiere und Vorträge.
<i>Bemerkungen:</i>	---

Internet-Sicherheit A

<i>Kürzel:</i>	ISA			
<i>Untertitel:</i>	Konzepte, Architekturen, Prinzipien und Funktionsweisen von IT-Sicherheitskomponenten und – Systemen in Internet-Sicherheitsinfrastrukturen			
<i>Studiensemester:</i>	1. (Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. (TU NN) Norbert Pohlmann			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. (TU NN) Norbert Pohlmann			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	-	WP	1	1
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 40, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Keine			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Gutes Verständnis von möglichen Angriffen und geeigneten Gegenmaßnahmen im Bereich der Internet-Infrastruktur • Erlangen von Kenntnissen über den Aufbau, die Prinzipien, die Architektur und die Funktionsweise von Sicherheitskomponenten und -systemen im Bereich Frühwarn- und Infrastruktur-Sicherheitssystemen • Sammeln von Erfahrungen bei der Ausarbeitung und Präsentation von neuen Themen aus dem Bereich Internet-Sicherheit • Gewinnen von praktischen Erfahrungen über die Nutzung und die Wirkung von Sicherheitssystemen im Bereich der Internet-Infrastruktur • Erleben der Notwendigkeit und Wichtigkeit der Internet-Sicherheit 			

<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Cyber-Sicherheit Frühwarn- und Lagebildsysteme• Firewall-Systeme: Definition, Elemente, Konzepte, praktischer Einsatz, die Wirkung und die Möglichkeiten und Grenzen von Firewall-Systemen• IPSec-Verschlüsselung - VPN-Systeme: Ziele, Anwendungsformen, Konzepte, Mechanismen und Protokolle von VPNs und Anwendungsbeispiele• Transport Layer Security (TLS): Idee, Mechanismen, Protokolle und Umsetzungskonzepte• Cyber-Sicherheitsmaßnahmen-gegen-DDoS-Angriffe• Wirtschaftlichkeit von Cyber-Sicherheitsmaßnahmen• Social-Web-Cyber-Sicherheit• Vertrauen und Vertrauenswürdigkeit
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Studienleistungen: Erfolgreich absolviertes Praktikum als Vorleistung für die Prüfungszulassung Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.)
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none">• N. Pohlmann: „Cyber-Sicherheit - Das Lehrbuch für Konzepte, Mechanismen, Architekturen und Eigenschaften von Cyber-Sicherheitssystemen in der Digitalisierung“ 2. Auflage, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden 2022• Pohlmann, N.: Firewall-Systeme - Sicherheit für Internet und Intranet, E- Mail-Security, Virtual Private Network, Intrusion Detection-System, Personal Firewalls. 5. aktualisierte und erweiterte Auflage; ISBN 3- 8266-0988-3; MITP-Verlag, Bonn 2003• A Campo, M.; Pohlmann, N.: Virtual Private Network (VPN). 2. aktualisierte und erweiterte Auflage, ISBN 3-8266-0882-8; MITP-Verlag, Bonn 2003• D. Petersen, N. Pohlmann: „An ideal Internet Early Warning System“. In “Advances in IT Early Warning”, Fraunhofer Verlag, München 2013
<i>Bemerkungen:</i>	-

Internet-Sicherheit B

<i>Kürzel:</i>	ISB			
<i>Untertitel:</i>	Konzepte, Architekturen, Prinzipien und Funktionsweisen von IT-Sicherheitskomponenten und -Systemen in Endgeräte und Anwendungen			
<i>Studiensemester:</i>	2. (Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. (TU NN) Norbert Pohlmann			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. (TU NN) Norbert Pohlmann			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	-	WP	2	WP
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 40, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Keine			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Gutes Verständnis von möglichen Angriffen und geeigneten Gegenmaßnahmen im Bereich der Endgeräte und Anwendungen • Erlangen von Kenntnissen über den Aufbau, die Prinzipien, die Architektur und die Funktionsweise von Sicherheitskomponenten und -systemen im Bereich Trusted Computing und PKI- und Blockchain-orientierten Sicherheitssystemen • Sammeln von Erfahrungen bei der Ausarbeitung und Präsentation von neuen Themen aus dem Bereich Internet-Sicherheit • Gewinnen von praktischen Erfahrungen über die Nutzung und die Wirkung von Sicherheitssystemen im Bereich Trusted Computing und PKI- und Blockchain-orientierten Sicherheitssystemen • Erleben der Notwendigkeit und Wichtigkeit der Internet-Sicherheit 			

Inhalt:

- Digitale Signatur: Gesetzliche Grundlagen, Mechanismen und Prinzipien, Anwendungsbeispiele
- Public-Key-Infrastruktur (PKI): Aufgaben, Komponenten, gesetzlicher Hintergrund, Modelle, Umsetzungskonzepte und praktische Beispiele
- Blockchain-Technologie: Aufgaben, Komponenten und Eigenschaften, Umsetzungskonzepte und praktische Beispiele
- Künstliche Intelligenz für Cyber-Sicherheit: Einordnung und Definitionen, Maschinelles Lernen, Künstliche Neuronale Netze, Anwendungen KI und Cyber-Sicherheit, Angriffe auf maschinelles Lernen und Herausforderungen
- Trusted Computing
 - TPM (Aufbau und Funktionen)
 - TC Funktionen (Trusted Boot, Binding, Sealing, and(Remote) Attestation),
 - Trusted Computing Base
 - Sicherheitsplattform (Idee, Ziele, Methoden, ...)
 - Anwendungsbeispiele
- Trusted Network Connect (TNC)
 - grundsätzliche Idee
 - TNC Architektur
 - T-NAC (Idee, Ziele, Methoden, ...)
- E-Mail-Security: Elemente, Konzepte und praktischer Einsatz
- Anti-Spam-System: Schäden, Quellen; Anti-Spam-Technologien, Kopfzeilenanalyse, Textanalyse, Blacklist, Distributed Checksum Clearinghouse (DCC), Distributed IP Reputation System, usw.
- Botnetze: Malware, Infektionsvektoren, Botnetzen, Schadfunktionen durch Bots und Gegenmaßnahmen

Studien- / Prüfungsleistungen:

Studienleistungen: Erfolgreich absolviertes Praktikum als Vorleistung für die Prüfungszulassung
 Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.)

Literatur:

- N. Pohlmann: „Cyber-Sicherheit - Das Lehrbuch für Konzepte, Mechanismen, Architekturen und Eigenschaften von Cyber-Sicherheitssystemen in der Digitalisierung“ 2. Auflage, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden 2022
 - H. Blumberg, N. Pohlmann: "Der IT-Sicherheitsleitfaden“, 2. aktualisierte und erweiterte
-

Auflage, ISBN-10: 3-8266-1635-9; 523 Seiten, MITP-Verlag, Bonn 2006

- Pohlmann, N.; Reimer, H.: "Trusted Computing - Ein Weg zu neuen IT- Sicherheitsarchitekturen", ISBN 978-3-8348-0309-2, Vieweg-Verlag, Wiesbaden 2008
- M. Jungbauer, N. Pohlmann: „Integrity Check of Remote Computer Systems - Trusted Network Connect". In Proceedings of the ISSE/SECURE 2007 - Securing Electronic Business Processes - Highlights of the Information Security Solutions Europe/Secure 2007 Conference, Eds.: N. Pohlmann, H. Reimer, W. Schneider; Vieweg Verlag, Wiesbaden 2007

Bemerkungen:

-

Interaktive Systeme

<i>Kürzel:</i>	ISY			
<i>Untertitel:</i>	Menschzentrierte Entwicklung interaktiver Systeme			
<i>Studiensemester:</i>	(Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Markus Jelonek			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Markus Jelonek / Lehrbeauftragter			
<i>Sprache:</i>	Deutsch, Englisch bei Bedarf			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	-	WP	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Standard			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, unregelmäßig			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Mensch-Computer Interaktion, EPR			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • interaktive Systeme konzeptionell zu modellieren, insbesondere in Hinblick auf Adaptivität, Zugänglichkeit und Mehrsprachigkeit • Formen neuartiger Interaktion (z.B. multimodal, ubiquitär, XR, KI-gestützt, tangible) hinsichtlich ihrer kognitiven und technischen Implikationen zu bewerten • interaktive Systeme prototypisch zu implementieren • interaktive Systeme nutzerzentriert und experimentell zu evaluieren • interaktive Systeme unter Berücksichtigung von Accessibility, Internationalisierung und kultureller Diversität zu entwerfen 			

	<ul style="list-style-type: none"> • ethische und gesellschaftliche Implikationen interaktiver Systeme (z.B. KI-basierter Systeme) zu reflektieren • eigene Forschungsfragen im Kontext interaktiver Systeme zu entwickeln.
<i>Inhalt:</i>	<p>Die Vorlesung behandelt Konzeption, Entwurf, Implementierung und Evaluation interaktiver Systeme. Schwerpunkte sind u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menschzentrierte Gestaltungsprozesse für komplexe interaktive Systeme • Multimodale Systeme, Ubiquitous Computing, Sensorik und Wearable Interfaces • Post-Screen Interaction, Tangible User Interfaces • Mensch-KI Interaktion, Menschzentriertes KI-Design • Extended Reality • Mensch-Roboter Interaktion • Human Augmentation • Entwurf, Prototyping und Implementierung von interaktiven Systemen nach dem Menschzentrierten Gestaltungsprozess • Analyse und Evaluierung von interaktiven Systemen • Anforderungen eines „Design for all“ • Rechtliche Vorgaben für Gebrauchstauglichkeit, Barrierefreiheit und Individualisierbarkeit • Benutzeranalyse in Hinblick auf besondere Bedürfnisse, Sprache sowie länderspezifische und kulturelle Unterschiede
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Kombinationsprüfung gemäß § 12 PO
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Preim, B., and R, Dachzelt. Interaktive Systeme: Band 1: Grundlagen, Graphical User Interfaces, Informationsvisualisierung. Springer-Verlag, 2010. • Preim, B., and R. Dachzelt. Interaktive Systeme: Band 2: User Interface Engineering, 3D-Interaktion, Natural User Interfaces. Springer-Verlag, 2015. • Cunningham K.: Accessibility Handbook. O'Reilly, Sebastopol 2012.
<i>Bemerkungen:</i>	—

Logische Programmierung

<i>Kürzel:</i>	LPR			
<i>Untertitel:</i>	Theoretische Grundlagen, Konzepte und Anwendungen			
<i>Studiensemester:</i>	(Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Ulrike Griefahn			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Ulrike Griefahn			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	WP	WP	WP	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 40, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, unregelmäßig			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Kenntnisse in Logik, Theoretischer Informatik, Algorithmen und Datenstrukturen auf Bachelor-Niveau			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden kennen die Konzepte der logischen Programmierung. Sie sind in der Lage, Probleme deklarativ zu beschreiben und hierfür logische Programme mit der Programmiersprache Prolog zu entwickeln.</p> <p>Sie kennen die Theorie der logischen Programmierung und können sowohl die deklarative als auch die prozedurale Semantik logischer Programme im Detail erläutern. Sie können die Unterschiede der prozeduralen Semantik zur Auswertungsstrategie von Prolog benennen und begründen, wie diese Abweichungen zustande kommen.</p> <p>Mit Kenntnissen der logischen Programmierung sind die Teilnehmer später besser in der Lage, Probleme auf einem höheren Abstraktionsniveau zu beschreiben und damit die Problemanalyse vom Entwurf einer Problemlösungsstrategie besser zu trennen.</p>			
<i>Inhalt:</i>	Während in der imperativen Programmierung mit Programmen alle Schritte festgelegt werden, die der Computer in der angegebenen Reihenfolge			

auszuführen hat, wird in der logischen Programmierung das zu lösende Problem nur beschrieben und die Lösungsfindung einem Auswertungssystem überlassen. Inhalte der Vorlesung sind:

- Problemlösen mit Prolog: Auswertungsstrategie, Unifikation, Backtracking.
- Programmier Techniken: Generate & Test, Relationen, Datenstrukturen als Fakten, Musterorientierte Wissensrepräsentation
- Theorie der logischen Programmierung: Prädikatenlogik 1. Ordnung, Deklarative Semantik, SLD-/SLDNF-Resolution
- Nicht-logische Bestandteile von Prolog: Negation und Cut
- Sprachverarbeitung in Prolog: Grammatiken und Parsergenerierung
- Ausblick Constraint-logische Programmierung

Studien- / Prüfungsleistungen: Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.)

Die Studierenden können durch die Teilnahme am Praktikum Bonuspunkte für die Klausur erwerben. Einzelheiten zum Erwerb der Bonuspunkte werden in der 1. Vorlesungsstunde bekannt gegeben.

Literatur:

- William F. Clocksin, Christopher S. Mellish: Programming in Prolog. Using the ISO Standard. 5th Ed., Springer, 2003, 299 Seiten, ISBN 978-3540006787
- Ivan Bratko: Prolog Programming for Artificial Intelligence (4th Ed.). Addison-Wesley, 2011, 696 Seiten, ISBN: 978-0321417466
- Ulf Nilson, Jan Maluszynski: Logic, Programming, and Prolog (2nd Ed.). John Wiley, 1995, 294 Seiten, vom Verlag nicht mehr erhältlich, dafür online unter <http://www.ida.liu.se/~ulfni/lpp> (last updated: 2012-05-07)
- Patrick Blackburn, Johan Bos, Kristina Striegnitz, Learn Prolog Now! College Publications, 2006, 284 Seiten, ISBN 978-1904987178 oder freie Online-Version <http://www.learnprolognow.org>.

Bemerkungen: ---

Multi-Agent Systems

<i>Kürzel:</i>	MAS			
<i>Untertitel:</i>				
<i>Studiensemester:</i>	(Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	N.N. SWT			
<i>Dozent(in):</i>	N.N. SWT			
<i>Sprache:</i>	English			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	WP	WP	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 hours lecture, 2 hours practical work			
<i>Gruppengröße:</i>	Lecture: no limits, theoretical work: 40			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Contact time: 56 h self study time: 124 h			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Summer term, not regularly			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	20			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	registration to the related Moodle-course			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	No preconditions			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	From Bachelor: Algorithmen und Datenstrukturen, Einführung in die Programmierung, Objektorientierte Programmierung, Softwaretechnik, Datenbanken			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Students know <ul style="list-style-type: none"> • nature of distributed systems • Software frameworks • OSGi components • Students will understand • the notion of an agent, how agents are distinct from other software paradigms (e.g., objects), and 			

	<p>understand the characteristics of applications that lend themselves to an agent-oriented solution;</p> <ul style="list-style-type: none"> • the key issues associated with constructing agents capable of intelligent autonomous action, and the main approaches taken to developing such agents; • the key issues and approaches to high-level communication in multi-agent systems; • the key issues in designing societies of agents that can effectively cooperate in order to solve problems; • the main application areas of agent-based solutions; • the main techniques for automated decision-making in multi-agent systems, including techniques for voting, forming coalitions, allocating scarce resources, and bargaining. • Students are able to develop multi-agent systems using OSGi components
<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Multi-Agent Systems • Introduction: what is an agent: agents and objects; agents and expert systems; agents and distributed systems; typical application areas for agent systems. • Intelligent Agents: abstract architectures for agents; tasks for agents. the design of intelligent agents: reasoning agents, agents as reactive systems ; hybrid agents, layered agents • Multiagent Systems: • ontologies: OWL, KIF, RDF; • interaction languages and protocols: speech acts, KQML/KIF, the FIPA framework; • cooperation: cooperative distributed problem solving (CDPS), partial global planning; coherence and coordination; applications. • Multi-Agent Decision Making • OSGi • OSGi components • OSGi in MAS
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p><i>Course achievement: oral presentation including a documentation, software and its related documentation</i></p> <p><i>Written examination in English. (60 Min.)</i></p>
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • M.Wooldridge, An Introduction to MultiAgent Systems Second Edition. John Wiley & Sons, 2009. • Y. Shoham and K. Leyton-Brown. Multiagent Systems: Algorithmic, Game-Theoretic, and Logical Foundations. Cambridge UP, 2008.

-
- G. Weiss, editor. Multi-Agent Systems. The MIT Press, 1999.
 - M. Singh and M. Huhns. Readings in Agents. Morgan-Kaufmann Publishers, 1997.
 - OSGi release 6
 - Neil Bartlett: OSGi in Practice, 2009, online free available

Bemerkungen:

Same topics have to be done as homework (reading week)

Malware-Analyse und Cyber Threat Intelligence

<i>Kürzel:</i>	MCTI			
<i>Untertitel:</i>				
<i>Studiensemester:</i>	2. (Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Christian Dietrich			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Christian Dietrich			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	-	WP	2	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 40, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>				
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Programmierkenntnisse, Software Reverse Engineering			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden vertiefen die Konzepte zur Analyse von Schadsoftware (Malware) und zur Erkennung von Angriffswerkzeugen. Anhand realer Cyber-Angriffe wenden sie aktuelle Methoden zur technischen Analyse der Artefakte wie Schadsoftware-Samples oder Netzwerkmitschnitten an. Sie erkennen auf diese Weise die Limitierungen aktueller Methoden und entwickeln eigene Forschungsfragen. Darüber hinaus eignen sie sich selbst neues Wissen über das Studium bestehender Berichte zu vergangenen Vorfällen an und lernen Bewertungskriterien zur Einschätzung der Berichte zu entwickeln und anzuwenden sowie kritisch zu hinterfragen. Methode zur Attribution von Akteuren hinter Cyber-Angriffen müssen angewendet werden und eine geopolitische Einordnung wird betrachtet. Im Rahmen der Veranstaltung wird abschließend anhand eines realen Cyber-Angriffs die Analyse und die Kommunikation der Analyse-Ergebnisse in Form eines</p>			

	Threat Intelligence Berichts sowie einer dazugehörigen Präsentation vertieft.
<i>Inhalt:</i>	Malware-Analyse • Malware-Erkennung und -Klassifikation • Signaturen • Exploit-Dokumente • Shellcode • Unpacking und Speicherabzüge • Anti-Analyse-Verfahren von Malware • Cyber kill chain • Cyber Threat Intelligence • Analysis of Competing Hypothesis • Angriffsvektoren • Netzwerkkommunikation • Attribution • Threat Actor
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine Prüfungsleistungen: schriftliche Ausarbeitung und Präsentation
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Timo Steffens: Auf der Spur der Hacker - Wie man die Täter hinter der Computer-Spionage enttarnt• Michael Sikorski and Andrew Honig: Practical Malware Analysis• Russinovich, M./Solomon, D./Ionescu, A.: <i>Windows Internals</i>, Part 1 & 2; Microsoft Press, 6. Edition• Diverse aktuelle Konferenz-Publikationen
<i>Bemerkungen:</i>	---

Mathematische Grundlagen neuronaler Netze

<i>Kürzel:</i>	MGN			
<i>Untertitel:</i>				
<i>Studiensemester:</i>	(Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Laura Anderle			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Laura Anderle			
<i>Sprache:</i>	deutsch oder englisch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	WP	WP	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 40			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, nach Bedarf			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Erscheinen zum ersten Kurstermin und Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Kenntnisse auf Bachelorniveau zu Statistik, Analysis und linearer Algebra			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden haben ein fundiertes Verständnis der mathematischen Grundlagen neuronaler Netze. Dadurch sind sie in der Lage, Methoden des maschinellen Lernens zu verstehen, weiterzuentwickeln und informierte Entscheidungen bezüglich deren Anwendung zu treffen.			
<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in mehrdimensionale Analysis, Wiederholung von Aktivierungsfunktionen • Matrizenrechnung im Kontext neuronaler Netze • Backpropagation, Fehlerfunktionen und Gradientenabstiegsverfahren • Stochastische neuronale Netze • Exkurs: Physics informed neural networks 			
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Klausur und/oder mündliche Prüfung und/oder schriftliche Ausarbeitung			
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville: Deep Learning. MIT Press, 2016 			

-
- M. A. Nielsen, Neural Networks and Deep Learning. Determination Press, 2015
 - R. Kruse et al: Computational Intelligence: Eine methodische Einführung in Künstliche Neuronale Netze, Evolutionäre Algorithmen, Fuzzy-Systeme und Bayes-Netze (Springer 2015)

Bemerkungen:

NOSQL Datenbanken

<i>Kürzel:</i>	NSQ			
<i>Untertitel:</i>	-			
<i>Studiensemester:</i>	1. (Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Katja Zeume			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Katja Zeume			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	WP	WP	WP	1
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: nicht begrenzt, Übung: 40, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	keine			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden beherrschen den theoretischen und praktischen Umgang mit verschiedenen Datenbankformaten und deren Anfragesprachen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, NOSQL-Datenbanken unter Einsatz des entsprechenden DB-Supports zu benutzen und zu entwickeln.</p>			
<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Datenbankformate (über das relationale DB-Modell hinaus) und deren Anwendungsfälle in der Praxis • Überblick nicht-relationale / NOSQL Datenbanken und deren Anfragesprachen • Vor- und Nachteile der verschiedenen Formate • Wahlweise eines oder mehrerer der folgenden Themenkomplexe: Information Retrieval, Graphdatenbanken, Ontologien, Grenzen von Datenbanken, wichtige Ergebnisse der DB-Theorie 			
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Prüfungsleistung: Klausur (75min)			

-
- Literatur:*
- Leskovec, Rajaraman, Ullman. Mining of Massive Datasets
 - Foundations of Databases, Serge Abiteboul, Rick Hull, Victor Vianu, 1995.

Bemerkungen: -

Natural User Interfaces

<i>Kürzel:</i>	NUI			
<i>Untertitel:</i>	Interaktion mit Technologie jenseits von Maus und Tastatur			
<i>Studiensemester:</i>	(Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Markus Jelonek			
<i>Dozent(in):</i>	Dr. Uwe Grünefeld / Lehrbeauftragter			
<i>Sprache:</i>	Deutsch, Englisch bei Bedarf			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	-	WP	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Standard			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, unregelmäßig			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Mensch-Computer Interaktion, EPR, OPR			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Studierende <ul style="list-style-type: none"> • können den Begriff „Natural User Interface“ definieren und die Kritik daran wiedergeben • kennen die unterschiedlichen Interaktionstechniken bei NUIs (Gesten, Sprache etc.) • können NUIs für bestimmte Anwendungen (z.B. im Bereich Edutainment) konzipieren • können Benutzerschnittstellen mit bestimmten NUI-Interaktionstechniken implementieren. 			
<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffsklärung „Natural User Interface“ • Gestenbasierte 2-D-Interfaces • Gestenbasierte 3-D-Interfaces • Sprachbasierte Interfaces • Multimediale und multimodale Interfaces Usability und User Experience von NUIs 			

<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Kombinationsprüfung (§ 12 PO) beispielsweise Kombination aus Projekt und Präsentation
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Wigdor D. and Wixon D.: Brave NUI World - Designing Natural User Interfaces for Touch and Gesture. Morgan Kaufmann, Burlington 2011.• Kean S. e.a.: Meet the Kinect - An Introduction to Programming Natural User Interfaces. Apress, New York 2011.• Lee, G.G. e.a.: Natural Language Dialog Systems and Intelligent Assistants. Springer, New York 2015.
<i>Bemerkungen:</i>	---

Projektmanagement

<i>Kürzel:</i>	PM			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	1. (Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Ulrike Griefahn			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Ulrike Griefahn / Lehrbeauftragte/r			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	1	WP	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: nicht begrenzt, Übung: 40			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul und Erscheinen zum ersten Kurstermin. Hinweis: abhängig von der Teilnehmerzahl kann es zu einer Einschränkung für die Teilnahme als Wahlmodul kommen.			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Empfohlen werden die Kompetenzen, die im Bachelor-Modul Softwaretechnik vermittelt werden sowie Erfahrung in eigenen Software-Projekten bspw. im Bachelor-Studium.			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	Die Studierenden können Erfolgsfaktoren und Unterschiede zwischen traditionellem, agilem und hybridem Projektmanagement benennen sowie grundlegende Werkzeuge für Planung, Aufwandsschätzung und Risikomanagement erklären. Sie können passende Methoden auswählen und traditionelle sowie agile Planungs- und Steuerungsinstrumente praktisch einsetzen. Sie können Projektmanagementansätze auf ihre Eignung prüfen, Risiken bewerten und Team- sowie Kommunikationsaspekte analysieren. Sie können Projektmanagementmethoden und deren Anwendung während der Projektdurchführung kritisch beurteilen und Projektprozesse zur Verbesserung reflektieren.			

<i>Inhalt:</i>	<p>Grundlagen und Begriffe des Projektmanagements Traditionelles Projektmanagement (Initiierung, Planung, Aufwandsschätzung, Controlling, Abschluss) Agiles Projektmanagement (v.a. Scrum) Hybrides Projektmanagement</p>
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine Prüfungsleistungen: Klausur oder mündliche Prüfung</p>
<i>Literatur:</i>	<p>Traditionelles und hybrides Projektmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Burghardt, Manfred (2018): Projektmanagement. Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Projekten. 10., überarbeitete und erweiterte Auflage. Erlangen: Publicis Publishing. Online verfügbar unter http://www.wiley-vch.de/publish/dt/books/ISBN978-3-89578-472-9/. • Dechange, André (2024): Projektmanagement - Schnell erfasst. 2. Auflage 2024. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg (Wirtschaft - Schnell erfasst). Online verfügbar unter https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-68169-5. • Portny, Stanley E. (2021): Projektmanagement für Dummies. 5. Auflage. Weinheim: Wiley-VCH GmbH (Lernen einfach gemacht). <p>Agiles Projektmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Appelo, Jurgen (2010): Management 3.0: Leading Agile Developers, Developing Agile Leaders. 1. Auflage. S.I. @: Pearson International; Pearson Education Limited. • Ken Schwaber, Jeff Sutherland (2020): Der Scrum Guide. Der gültige Leitfaden für Scrum: Die Spielregeln. Online verfügbar unter https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-German.pdf.
<i>Bemerkungen:</i>	<p>Der Teil "Agiles Projektmanagement" wird als Blockveranstaltung an drei über mehrere Wochen verteilten Tagen jeweils von 9 bis 16 Uhr durchgeführt.</p>

Software Engineering

<i>Kürzel:</i>	SWE			
<i>Untertitel:</i>	Advanced Software Engineering			
<i>Studiensemester:</i>	(Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Michael Schmeing			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Michael Schmeing			
<i>Sprache:</i>	English			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	WP	WP	-	WP
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 hours lecture, 2 hours practical work			
<i>Gruppengröße:</i>	Lecture: no limits, theoretical work: 40			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Contact time: 56 h self study time: 124 h			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Summer term, not regularly			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	No limits			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	registration to the related Moodle-course			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	No preconditions			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	From Bachelor: Algorithmen und Datenstrukturen, Einführung in die Programmierung, Objektorientierte Programmierung, Softwaretechnik, Datenbanksysteme, Mensch-Computer-Interaktion			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Students know • Software frameworks and their structure • Architectural patterns • Quality and process improvement • Students understand • how software frameworks are the basis for reuse and advanced software development • Students are able to • develop large software systems using frameworks and other reuse oriented software engineering methods • Students can use this knowledge to evaluate proper methods and tools for a given context for optimized development of large software systems 			

Inhalt:

- Advanced Software Engineering
- Reuse as a foundation for the development of large software systems
- Frameworks
- Structure of frameworks
- Inversion of Control (IoC)
- Meta-frameworks
- Model-driven software engineering (MDSE)
- Model driven architecture (MDA)
- Domain Specific Languages (DSL)
- Object Constraint Language (OCL)
- Software families / software product lines
- Software architecture
- Software quality management
- Process improvement
- Introduction into formal specification
- Future directions of Software Development
- The future of the internet
- Enterprise 2.0

Studien- / Prüfungsleistungen:

Course achievement: oral presentation including a documentation, software and its related documentation

Written examination in English. (60 Min.)

Literatur:

- Sommerville, Ian: Software Engineering, Addison-Wesley, 10th Edition, 2015
- SPRING Framework 3.0:
<http://static.springsource.org/spring/docs/3.0.x/spring-framework-reference/html/> (from 01.09.2009)
- Clements / Northrup: Software Product Lines: Practices and Patterns, 6th ed., Addison-Wesley, 2007
- Bass / Clements / Kazman: Software Architecture in Practice, Addison-Wesley; 3rd ed., 2012
- Douglass, Bruce: Real time UML, Addison-Wesley, 3rd ed., 2004
- Gelernter, David: The second coming - a manifesto, http://www.edge.org/3rd_culture/gelernter/gelernter_index.html (article from 2009, read June 2012)
- McAfee, Andrew: Enterprise 2.0: new collaborative tools for your organization's toughest challenges, Harvard Business School Press; 1st edition (November 16, 2009)

Bemerkungen:

Same topics have to be done as homework (reading week)

Systems Engineering

<i>Kürzel:</i>	SYE			
<i>Untertitel:</i>	Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung softwareintensiver Systeme			
<i>Studiensemester:</i>	(Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Michael Schmeing			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Michael Schmeing			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	WP	WP	WP	WP
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: nicht begrenzt, Praktikum: 20			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Nach Bedarf			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Softwaretechnik			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erwerben Kenntnisse in der Analyse, dem Design und der Produktion komplexer, softwareintensiver Systeme • kennen und verstehen die typischen Projektphasen großer Projekte, sowie den Einfluss der verschiedenen Interessen von Stakeholdern auf das Projektergebnis • bewerten und dokumentieren Anforderungen und entwickeln daraus eine angemessene Architektur in einem modellgetriebenen Ansatz • verstehen, wie Hardware, Software und menschliche Akteure in einem großen System zu 			

integrieren sind.

Im Praktikum entwickeln die Studierenden vorlesungsbegleitend mittels der erlernten Methoden des Model Based Systems Engineerings ein System aus dem Bereich Raumfahrt im Rahmen einer fiktiven Satellitenmission. Neben technischen Aspekten liegt auch ein Fokus auf den kommunikativen Aspekten des Entwicklungsprozesses eines Systems: technische Lösungen existieren nicht nur im luftleeren Raum, sondern müssen zwischen Stakeholdern verhandelt werden. Die Studierenden kritisieren, verteidigen, rechtfertigen und Wiederlegen dabei gemeinsam ihre Ideen und Lösungen.

Inhalt:

Unter anderen:

- Einführung in Model Based Systems Engineering
- Angebotsphase einer fiktiven Satellitenmission
- Anforderungen, Qualität, Dependability, Traceability, Schnittstellen
- Logische und physische Architektur
- Verifikation und Validierung

Studien- / Prüfungsleistungen:

Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine

Prüfungsleistungen: Klausur oder mündliche Prüfung

Literatur:

- L. Delligatti, *SysML Distilled*, Addison-Wesley, 2014.
- R. Haberfellner, O. de Weck, E. Fricke, S. Vössner, *Systems Engineering: Grundlagen und Anwendung*, 14. Auflage, Orell Füssli Verlag, 2018.
- T. Weilkiens, *Systems Engineering mit SysML/UML*, 3. Auflage, dpunkt.verlag, 2014.
- S. Friedenthal, A. Moore, R. Steiner, *A Practical Guide to SysML*, Third Edition, Morgan Kaufmann, 2015.

Bemerkungen:

-

Wissenschaftliche Vertiefung Medieninformatik

<i>Kürzel:</i>	WVMI			
<i>Untertitel:</i>				
<i>Studiensemester:</i>	(Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Studiengangsbeauftragte/r Medieninformatik			
<i>Dozent(in):</i>	Alle Professorinnen und Professoren der Medieninformatik			
<i>Sprache:</i>	Deutsch / Englisch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	-	WP	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Projekt			
<i>Gruppengröße:</i>	Projektteams von 1-4 Studierenden			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 304 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	12			
<i>Turnus:</i>	Unregelmäßig (bei Bedarf)			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Keine			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden können eine aktuelle wissenschaftliche Forschungsfrage extrahieren, analysieren, bewerten und im Rahmen der Durchführung des Moduls induktiv neues Wissen generieren</p> <p>indem sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eingehend für eine vorgegebene Thematik die wissenschaftliche Literatur recherchieren, analysieren und bewerten und daraus deduktiv eine offene Forschungsfrage ableiten. • Selbstständig Maßnahmen, Werkzeuge und Prozesse definieren und erzeugen, um die Forschungsfrage beantworten zu können. • Empirische Forschungsmethodik inklusive entsprechender Auswertungsmethoden verstehen, adaptieren und anwenden und damit die Forschungsfrage beantworten ODER durch die konzeptionelle, gestalterische und/oder technische Erzeugung eines Artefakts oder Prototypen 			

	praktische Lösungsmöglichkeiten für die Forschungsfrage aufzeigen.
	Um später
	<ul style="list-style-type: none"> • Die grundlegende Vorgehensweise wissenschaftlichen Arbeitens auf dem Niveau, welches für eine Masterarbeit notwendig ist, kennen und anwenden zu können. • Eigenständig wissenschaftliche Forschung über die Masterarbeit hinaus zu betreiben.
<i>Inhalt:</i>	<p>Im Rahmen dieses Moduls wird den Studierenden eine Problemstellung bzw. ein Themenfeld aus einem aktuellen Forschungsbereich der Medieninformatik als Basis gegeben.</p> <p>In der Regel geschieht dies angelehnt an aktuelle Forschungsprojekte und entsprechend kann auch die Durchführung eingebettet sein in die aktive Forschungsarbeit.</p> <p>Je nach Problemstellung und Ergebnisse der Analyse der verwandten Arbeiten sowie der Vorkenntnisse und Interessen der Studierenden, kann sich die Arbeit sowohl auf die Durchführung einer empirischen Studie fokussieren als auch die Gestaltung oder Implementierung eines Prototypen, welcher weniger als Produkt/Minimal Viable Product zu sehen ist als vielmehr als gezielter Versuch, durch Experiment und Versuch Antworten für die Forschungsfrage zu erhalten. Auch eine Kombination aus Prototypentwicklung und anschließender empirischer Studie/Experiment ist möglich.</p>
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Kombinationsprüfung (§ 12 PO)</p> <p>beispielsweise Kombination aus Projekt und Präsentation und schriftlicher Ausarbeitung.</p>
<i>Literatur:</i>	Abhängig von der Forschungsthematik
<i>Bemerkungen:</i>	---

Zukunftstrends in der Medieninformatik

<i>Kürzel:</i>	ZMI			
<i>Untertitel:</i>	Seminar über zukünftige Interaktionsformen und die gesellschaftliche Rolle von Technologie und Medien			
<i>Studiensemester:</i>	(Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Studiengangsbeauftragte/r Medieninformatik			
<i>Dozent(in):</i>	Lehrende der Medieninformatik			
<i>Sprache:</i>	Deutsch, Englisch bei Bedarf			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	-	WP	-	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2SWS Vorlesung (Ringvorlesung), 2 SWS Übung (Seminar)			
<i>Gruppengröße:</i>	Standard			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Sommersemester, unregelmäßig			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	Anmeldung über den Moodle Kurs zu diesem Modul			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	keine			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden können potentielle oder sich abzeichnende zukünftige technologische Entwicklungen und deren mögliche gesellschaftliche Auswirkungen analysieren, diskutieren, zusammenfassen und bewerten,</p> <p>Indem Sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene Perspektiven durch verschiedene Vortragende kennenlernen • Regelmäßig in Diskussionen debattieren und argumentieren • Wechselwirkungen, beispielsweise auf sozialer und gesellschaftlicher Ebene gezielt berücksichtigen • Eigene Sichtweisen formulieren, abgrenzen und verteidigen <p>Um später:</p>			

	<ul style="list-style-type: none"> • Sich an Technologieentwicklung aktiv und bewusst und mit einer gesellschaftlichen Verantwortung betreiben zu können.
<i>Inhalt:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Veranstaltung ist als Ringvorlesung konzipiert mit wechselnden internen und externen Vortragenden. • Themen sind aktuelle Technologietrends, mit klarem Fokus auf zukünftige Entwicklungen (+10 Jahre) und deren Auswirkungen auf die Menschheit. • Gekoppelt wird dies mit Diskussionsrunden, Paneldiskussionen und Frage-Antwort Runden. • Eine intensive Beteiligung ist Teil der Prüfungsleistung. • Einzelne Themen der Ringvorlesung müssen vorbereitet werden. Unterschiedliche Rollen werden durch die Studierenden übernommen, z.B. Moderation oder Panelteilnehmer:in.
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	Kombinationsprüfung (§ 12 PO)
<i>Literatur:</i>	Abhängig von den jeweiligen aktuellen Trendthemen
<i>Bemerkungen:</i>	---

Übersetzerbau

<i>Kürzel:</i>	ÜSB			
<i>Untertitel:</i>	---			
<i>Studiensemester:</i>	(Master)			
<i>Modulverantwortliche(r):</i>	Prof. Dr. Ulrike Griefahn			
<i>Dozent(in):</i>	Prof. Dr. Ulrike Griefahn			
<i>Sprache:</i>	Deutsch			
<i>Zuordnung zum Curriculum:</i>	IN	MI	IS	WI
	WP	WP	WP	-
<i>Lehrform / SWS:</i>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum			
<i>Gruppengröße:</i>	Vorlesung: nicht begrenzt, Übung: 40			
<i>Arbeitsaufwand:</i>	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden			
<i>Leistungspunkte:</i>	6			
<i>Turnus:</i>	Wintersemester, jährlich			
<i>Teilnehmerzahl:</i>	Nicht begrenzt			
<i>Anmeldungsmodalitäten:</i>	keine			
<i>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</i>	Keine modulspezifischen Voraussetzungen			
<i>Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):</i>	Kenntnisse in Theoretischer Informatik, Algorithmen und Datenstrukturen, Objektorientierter und/oder Prozeduraler Programmierung auf Bachelor-Niveau			
<i>Angestrebte Lernergebnisse:</i>	<p>Die Studierenden kennen die Phasen der Übersetzung von Programmiersprachen in Maschinensprache, wobei der Schwerpunkt der Vorlesung auf dem Front-End (Analysephase und Zwischencode-Erzeugung) liegt, da eine Kenntnis der dort angewendeten Methoden und Konzepte für die spätere Berufspraxis von größerem Nutzen ist.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, eigene formale Sprachen für spezielle Anwendungen oder komplexe Datenformate zu definieren. Sie können für diese Sprachen mit Hilfe von Scanner- und Parser-Generatoren entsprechende Scanner und Parser konstruieren. Sie sind in der Lage, geeignete interne Repräsentationen als (Zwischen-)Übersetzungsziele zu entwickeln.</p> <p>Sie können die Konstruktion von Scannern aus regulären Ausdrücken und von Top-Down- und Bottom-Up-Parsern aus kontextfreien Grammatiken im Detail erklären und implementieren. Sie können mit Hilfe</p>			

	<p>syntaxgesteuerter Definitionen als Ergebnis der Übersetzung abstrakte Syntaxbäume konstruieren oder Zwischencode erzeugen.</p>
<i>Inhalt:</i>	<p>In der Vorlesung werden alle Phasen der Übersetzung behandelt. Der Schwerpunkt liegt auf der Analysephase und der Zwischencode-Erzeugung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Programmiersprachen, Übersetzer, Interpreter • Lexikalische Analyse: Reguläre Ausdrücke, endliche Automaten, Scanner-Generatoren • Syntaktische Analyse: Kontextfreie Sprachen, Top-Down- und Bottom-Up-Analyse, Parser-Generatoren • Syntaxgesteuerte Übersetzung: abstrakte Syntaxbäume • Semantische Analyse: Typprüfung • Zwischencodierung: Drei-Adress-Code • Ausblick zu Codeoptimierung und Codeerzeugung <p>In den Übungen wird u.a. ein durchgängiges Projekt zum Übersetzerbau bearbeitet.</p>
<i>Studien- / Prüfungsleistungen:</i>	<p>Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine</p> <p>Prüfungsleistungen: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.)</p> <p>Die Studierenden können durch die Teilnahme am Übersetzerbauprojekt Bonuspunkte für die Klausur erwerben. Einzelheiten zum Erwerb der Bonuspunkte werden in der 1. Vorlesungsstunde bekannt gegeben.</p>
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Aho, A., Lam, M., Sethi, R., Ullman, J.: Compilers: Principles, Techniques & Tools. Addison Wesley, 2. Auflage, 2013, 942 Seiten, ISBN: 978-1292024349 oder die deutsche Übersetzung der 1. Auflage: • Compiler: Prinzipien, Techniken und Werkzeuge, Pearson Studium, 2. Auflage, 2008, ISBN-13: 978-3827370976 • Appel, A.W.: Modern Compiler Implementation in Java. 2. Auflage, Cambridge University Press, 2002, 512 Seiten ISBN: 978-0521820608
<i>Bemerkungen:</i>	---