Fachbereich
Informatik und Kommunikation

Westfälische Hochschule
Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen

MODULHANDBUCH

gemäß der Studiengangsprüfungsordnung 2023

STUDIENGANG

Informatik (Master)

27. September 2023

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis ... 2
Modulkatalog ... 4
Informatik und Gesellschaft ... 5
Kolloquium zur Masterarbeit Informatik ... 7
Masterarbeit Informatik ... 9
Master-Projekt Informatik ... 11
Master-Seminar Informatik ... 13
Projektmanagement ... 15
Wissenschaftliche Vertiefung Informatik ... 18
Wahlpflichtkatalog Informatik ... 20
Autonome Systeme ... 21
Computer Vision ... 23
Datenbanktheorie ... 25
Data Science Principles ... 27
Entwicklung intelligenter Systeme ... 29
Future Computing ... 31
Funktionale Programmierung ... 34
Intelligente Systeme ... 36
Logische Programmierung ... 38
Multi-Agent Systems ... 40
Mobile und Cloud Computing Advanced ... 43
Mathematische Grundlagen neuronaler Netze ... 45
NOSQL Datenbanken ... 47
Spezielle Kapitel Autonome Systeme ... 49
Software Engineering ... 51
Weiterführende Konzepte zum Betrieb komplexer verteilter Systeme ... 53
Übersetzerbau ... 55
Wahlpflichtkatalog Lehreinheit (enthält auch alle Module des Wahlpflichtkatalogs Informatik) ... 57
Advanced Interface Design ... 58
Digital Forensics and Incident Response ... 60
Datenschutz und Ethik ... 62
Designmanagement ... 64
Gamification ... 66
Grundlagen des Managements ... 69
Interaktive Kollaborative Arbeitsumgebungen ... 73
Internet-Sicherheit A ... 75

Internet-Sicherheit B 77
Interaktive Systeme 80
Interaction Design 82
Malware-Analyse und Cyber Threat Intelligence 84
Natural User Interfaces 86
Programmiermethodik und Sicherheit 88
Software Reverse Engineering 90
Vertiefung Digitales Marketing 92
Virtuelle Welten 96
Vertiefung Supply Chain Management 99
Zukunftstrends in der Medieninformatik 101

Modulkatalog

Informatik und Gesellschaft

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

Inhalt:	In dieser Lehrveranstaltung werden wichtige Auswirkungen der Informatik auf die Gesellschaft behandelt. Spezielle Themen sind hierbei u.a.: • 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).
Studien- / Prüfungsleistungen:	Anwesenheitspflicht nach Prüfungsordnung Prüfungsleistungen: Vortrag mit Ausarbeitung und mündliche Prüfung
Literatur:	Themenspezifisch
Bemerkungen:	-

Kolloquium zur Masterarbeit Informatik

Kürzel:	KMIN
Untertitel:	Abschlussprüfung im Master-Studium der Informatik
Studiensemester:	4. (Master)
Modulverantwortliche(r):	Studiengangsbeauftragte/r Informatik
Dozent(in):	Alle Professorinnen und Professoren der Fachgruppe
Sprache:	Deutsch und Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: 4; MI: -; IS: -; WI: -
Lehrform / SWS:	Kolloquium zur Masterarbeit
Gruppengröße:	Siehe § 22 der Master-Rahmenprüfungsordnung
Arbeitsaufwand:	150 Stunden
Leistungspunkte:	5
Turnus:	Das Kolloquium zur Masterarbeit wird ca. 2 Wochen nach Abgabe der Masterarbeit durchgeführt.
Teilnehmerzahl:	Wie Gruppengröße
Anmeldungsmodalitäten:	Siehe § 16 PO und § 26 MRPO
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Siehe § 16 PO und § 26 MRPO
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	---
Angestrebte Lernergebnisse:	Die/der Studierende ist in der Lage, die Ergebnisse ihrer/seiner Masterarbeit aus der praktischen oder technischen Informatik, 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. Darüber hinaus kann sie/er Fragen zu inhaltlichen Details, zu fachlichen Begründungen und Methoden sowie zu inhaltlichen Zusammenhängen zwischen Teilbereichen ihrer/seiner Arbeit selbstständig beantworten. Die/der Studierende kann ihre/seine Masterarbeit auch im Kontext beurteilen und ihre Bedeutung für die Praxis und die Forschung einschätzen und ist in der Lage, auch entsprechende Fragen nach themen- und fachübergreifenden Zusammenhängen zu beantworten.
Inhalt:	Zunächst wird der Inhalt der Masterarbeit aus der praktischen oder technischen Informatik im Rahmen eines Vortrags präsentiert. Anschließend sollen in einer

	Diskussion Fragen zum Vortrag und zur Masterarbeit beantwortet werden. 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. 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. Die Dauer des Kolloquiums ist in § 26 der Master-Rahmenprüfungsordnung und § 16 der Studiengangsprüfungsordnung geregelt.
Studien- / Prüfungsleistungen:	Siehe § 16 PO und § 26 MRPO
Literatur:	• 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
Bemerkungen:	---

Masterarbeit Informatik

Kürzel:	MAIN
Untertitel:	Abschlussarbeit des Master-Studiums der Informatik
Studiensemester:	4. (Master)
Modulverantwortliche(r):	Studiengangsbeauftragte/r Informatik
Dozent(in):	Alle Professoren der Fachgruppe Informatik
Sprache:	Deutsch und Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: 4 MI: - IS: - WI: -
Lehrform / SWS:	Masterarbeit
Gruppengröße:	Siehe § 22 der Master-Rahmenprüfungsordnung
Arbeitsaufwand:	750 Zeitstunden
Leistungspunkte:	25
Turnus:	Die Vergabe einer Masterarbeit ist jederzeit möglich
Teilnehmerzahl:	Wie Gruppengröße
Anmeldungsmodalitäten:	Siehe § 13 und § 14 PO
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Siehe § 13 PO und § 23 MRPO
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	-
Angestrebte Lernergebnisse:	Die/der Studierende ist in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist entweder eine schwierige und komplexe praxisorientierte Problemstellung aus der praktischen Informatik 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 praktischen Informatik unter Anleitung eigenständig zu bearbeiten und selbstständig ein neues wissenschaftliches Ergebnis zu entwickeln.
Inhalt:	Es wird eine praxisorientierte Problemstellung oder eine Fragestellung aus der Forschung auf dem Gebiet der praktischen Informatik mit den im Studium erworbenen oder während der Masterarbeit neu erlernten wissenschaftlichen Methoden in begrenzter Zeit mit Unterstützung eines erfahrenen Betreuers gelöst.

Studien- / Prüfungsleistungen:	Siehe § 24 und § 25 der Master-Rahmenprüfungsordnung und § 14 und § 15 der Studiengangsprüfungsordnung
Literatur:	• Franck, N.; Stary, J.: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. UTB-Verlag Stuttgart, 2013 (17. überarb. Auflage), 301 Seiten, ISBN: 978-3825240400 • 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 • Weitere themenspezifische Literatur
Bemerkungen:	-

Master-Projekt Informatik

Kürzel:	MPIN
Untertitel:	---
Studiensemester:	2. und 3. (Master)
Modulverantwortliche(r):	Studiengangsbeauftragte/r Informatik
Dozent(in):	Alle Professorinnen und Professoren der Fachgruppe Informatik
Sprache:	Deutsch und Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: 2+3 MI: - IS: - WI: -
Lehrform / SWS:	1 SWS Praktikum (Projekt)
Gruppengröße:	Projektteams von 3 bis 8 Studierenden
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 29 Zeitstunden Selbststudium: 331 Zeitstunden
Leistungspunkte:	12
Turnus:	Sommersemester, jährlich
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Explizite Anmeldung erforderlich. Informationen im Info-Center Informatik unter Master-Projekt.
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Regelmäßige Anwesenheit bei Projektbesprechungen
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Kenntnisse in der Softwareentwicklung auf Bachelor-Niveau. Weiterhin sind die Kenntnisse der Fächer des ersten Studiensemesters wünschenswert; die konkrete Aufgabenstellung erfolgt jedoch unter Berücksichtigung der Vorkenntnisse der Studierenden.
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden haben ein tieferes Verständnis für die Aufgaben und Erfolgsfaktoren bei der Durchführung eines mittelgroßen Software-Projekts in einem Team. Sie sind in der Lage, das im Studium bisher Erlernte – insbesondere Methoden, Verfahren und Werkzeuge – anzuwenden, um ein komplexes Softwareprojekt von der Anforderungsanalyse über Entwurf, Implementierung und Evaluierung bis hin zur Auslieferung selbstständig und im Team zu bewältigen. Die Studierenden können komplexe Aufgaben sinnvoll strukturieren und typische Schnittstellenprobleme sowohl auf technisch-fachlicher als auch auf sozialer Ebene bewältigen. Sie können Management-Methoden zur Projektdefinition, -planung und -kontrolle bei der Projektarbeit anwenden.

	Sie sind in der Lage, Besprechungen zu moderieren sowie Arbeitsergebnisse professionell zu präsentieren und zu bewerten.
Inhalt:	Im Rahmen des Master-Projektes Informatik bearbeiten die Teilnehmer eine typische größere Aufgabenstellung aus dem Bereich der praktischen Informatik oder der technischen Informatik in einem Projektteam. Die Themenstellung erfolgt mit Rücksicht auf die Kenntnisse der Studierenden. Bei der Durchführung des Projektes steht die systematische Anwendung und Zusammenführung des Wissens aus dem jeweiligen Fachgebiet mit den Methoden der Softwareentwicklung im Vordergrund: Durchführung eines mittelgroßen und anspruchsvollen Software-Projekts aus dem Gebiet der praktischen oder technischen Informatik. Selbstständige Durchführung des Projekts von der Analyse über Design, Implementierung und Test bis zur Dokumentation Anwendung von grundlegenden Projektmanagement-Methoden für Definition, Planung, Kontrolle und Realisierung des Projekts. Vertiefung von Kenntnissen in der Programmierung und zu Programmiermethodiken Softwareentwicklung im Team und ggf. unter Beteiligung von externen Anwendern 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 praktischen und technischen Informatik zu akquirieren. Projektvorschläge von Studierenden sind nach Absprache ebenfalls möglich.
Studien- / Prüfungsleistungen:	Prüfungsleistungen: Ausarbeitung in Form einer entwickelten Software, Ausarbeitungen und Präsentationen der geforderten Projektergebnisse
Literatur:	Projektspezifisch
Bemerkungen:	Das Master-Projekt wird über zwei Semester durchgeführt. Ein Großteil der Bearbeitung soll in Absprache mit der Projektgruppe während der vorlesungsfreien Zeit nach dem Sommersemester erfolgen, so dass das Projektende bereits zu Beginn des folgenden Wintersemesters erreicht werden kann.

Master-Seminar Informatik

Kürzel:	MSIN
Untertitel:	---
Studiensemester:	2. (Master)
Modulverantwortliche(r):	Studiengangsbeauftragte/r Informatik
Dozent(in):	Alle Professorinnen und Professoren der Fachgruppe
Sprache:	Deutsch und Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: 2 MI: - IS: - WI: -
Lehrform / SWS:	2 SWS Übung (Seminar)
Gruppengröße:	Standard
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 28 Zeitstunden Selbststudium: 152 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Sommersemester, jährlich
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Explizite Anmeldung notwendig. Weitere Informationen im Download-Center Informatik unter Master-Seminare
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Regelmäßige Anwesenheit
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	--
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden erwerben die folgenden Fähigkeiten: Sie sind in der Lage, sich selbstständig in aktuelle Forschungsfragen zur Informatik auf der Basis von Primärliteratur (Publikationen in Fachzeitschriften sowie Tagungsbeiträge) einzuarbeiten. Sie können Informationsrecherchen zu forschungsorientierten Fragestellungen durchführen und sind in der Lage, dazu eine strukturierte schriftliche Aufbereitung des aktuellen Stands der Forschung zu erarbeiten. Sie können eine zusammengefasste Darstellung der Ergebnisse zu einer Fragestellung präsentieren sowie in der Diskussion mit allen Seminarteilnehmern sich ergebende Fragen beantworten und aufgestellte Thesen angemessen verteidigen.
Inhalt:	In diesem Seminar werden aktuelle oder zu vertiefende Themen aus der Informatik behandelt.
Studien- / Prüfungsleistungen:	Anwesenheitspflicht nach Prüfungsordnung.

	Prüfungsleistungen: Ausarbeitung und Vortrag.
Literatur:	Themenspezifische Literatur, insbesondere Primärliteratur aus der aktuellen Forschung.
Bemerkungen:	--

Projektmanagement

Kürzel:	PM
Untertitel:	---
Studiensemester:	1. (Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ulrike Griefahn
Dozent(in):	Prof. Dr. Ulrike Griefahn / Lehrbeauftragte/r
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: 1; MI: WP; IS: -; WI: -
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung (Seminar)
Gruppengröße:	Vorlesung: nicht begrenzt, Übung: 12
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Wintersemester, jährlich
Teilnehmerzahl:	12
Anmeldungsmodalitäten:	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.
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine modulspezifischen Voraussetzungen
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Empfohlen werden die Kompetenzen, die im Bachelor-Modul Softwaretechnik vermittelt werden sowie Erfahrung in eigenen Software-Projekten bspw. im Bachelor-Studium.
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen die Erfolgsfaktoren für gutes Projektmanagement. Sie können die wesentlichen Unterschiede von klassischem und agilem Projektmanagement benennen und sind in der Lage für ein gegebenes Projekt zu entscheiden, welche Vor- und Nachteile die einzelnen Arten des Projektmanagements haben. Sie kennen die Handwerkszeuge, die für Planung, Überwachung und Risikomanagement zur Verfügung stehen. Sie kennen die Rahmenbedingungen, die einer Aufwandsschätzung zugrundgelegt werden müssen und sind in der Lage realistische Aufwände zu schätzen.
Inhalt:	Grundlagen des Projektmanagements

	Klassisches Projektmanagement (Initiierung, Planung, Aufwandsschätzung, Controlling, Abschluss), Agile Softwareentwicklung Die Veranstaltung basiert auf der aktiven Mitwirkung aller Studierenden, inkl. Literaturstudium und Internetrecherche. Die Themen werden zum großen Teil durch die Teilnehmerinnen und Teilnehmer selbst erarbeitet und präsentiert und in der Gruppe diskutiert und praktisch geübt. Mögliche Themenbereiche sind: Aufwandsschätzung, Controlling, Risikomanagement, Change- Management, Portfoliomanagement, Teammanagement und Leadership, Kanban, PRINCE2. Weitere Themen können durch die Teilnehmerinnen und Teilnehmer selbst vorgeschlagen werden. Die Lehrveranstaltung enthält eine Vorbereitung zur Professional Scrum MasterTM I-Zertifizierung. Die Zertifizierung kann freiwillig in Eigenregie über scrum.org abgelegt werden.
Studien- / Prüfungsleistungen:	Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine Prüfungsleistungen: Ausarbeitung und Präsentation zu einem Thema des Projektmanagements, Klausur oder mündliche Prüfung zum Teil Professional Scrum Master
Literatur:	• DECHANGE, André. 2020. Projektmanagement – Schnell erfasst. Springer Gabler, Zugriff aus dem Hochschulnetz über https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-57667-0 • BURGHARDT, Manfred, 2018. Projektmanagement : Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Projekten [online]. Ed.: 10., überarbeitete und erweiterte Auflage. Erlangen : Publicis. ISBN 978-3- 89578-472-9. Zugriff aus dem Hochschulnetz über https://w-hs.digibib.net/search/eds/record/nlebk:1726722/eds-fulltext • KAMMERER, Sebastian, Werner ACHTERT, Michael LANG, Michael AMBERG, Martin T. ADAM, Torsten BECKER, Roland BÖTTCHER und Jürgen BOPPER, 2012. IT-Projektmanagement-Methoden Best Practices von Scrum bis PRINCE2. Düsseldorf: Symposion, 2012. 1. Aufl. Erfolgreiches IT-Projektmanagement. ISBN 978-3-86329-435-9 • LAYTON, Mark C., 2015. Scrum For Dummies. Hoboken, NJ: For Dummies. ISBN 978-1-118-90583-8

	• LEOPOLD, Klaus und Siegfried KALTENECKER, 2018. Kanban in der IT eine Kultur der kontinuierlichen Verbesserung schaffen. München: Hanser. ISBN 978- 3-446-45360-9
Bemerkungen:	Der Teil Professional Scrum Master wird als Blockveranstaltung an drei über mehrere Wochen verteilte Tage durchgeführt.

Wissenschaftliche Vertiefung Informatik

Kürzel:	WVIN
Untertitel:	---
Studiensemester:	3. (Master)
Modulverantwortliche(r):	Studiengangsbeauftragte/r Informatik
Dozent(in):	Alle Professorinnen und Professoren der Fachgruppe Informatik
Sprache:	Deutsch und Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: 3 MI: - IS: - WI: -
Lehrform / SWS:	2 SWS Praktikum
Gruppengröße:	Projektteams von 1 bis 3 Studierenden
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 30 Zeitstunden Selbststudium: 330 Zeitstunden
Leistungspunkte:	12
Turnus:	Sommer- und Wintersemester, halbjährlich
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Die Ausgabe eines Projektthemas kann über jede/n Professor/in der Fachgruppe Informatik erfolgen. Weitere Informationen im Info-Center Informatik unter Wissenschaftliche Vertiefung
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine modulspezifischen Voraussetzungen
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Kenntnisse der Fächer des ersten Studiensemesters sowie eine erfolgreiche Teilnahme am Master-Seminar sind wünschenswert. Projektspezifisch kann zudem jedes weitere Modul bis inklusive des 2. Semesters Voraussetzung für ein Projektthema sein.
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beschäftigen sich längere Zeit intensiv mit einem Thema der praktischen oder technischen Informatik und lernen in diesem Rahmen die wissenschaftliche Arbeits- und Denkweise intensiv kennen. Die Studierenden lernen, sich schnell in Anwendungsproblematiken einzuarbeiten, und sammeln Erfahrung bei der Analyse eines komplexen Problems, bei der strukturierten Entwicklung von Lösungen und der konkreten Realisierung unter Nutzung vorhandener Programme bzw. mit Hilfe neu entwickelter Programme.

	Die Studenten erweitern ihre sozialen Kompetenzen, falls die Bearbeitung des Themas im Rahmen einer Teamarbeit erfolgt.
Inhalt:	Im Rahmen dieses Projekts sollen die Studierenden möglichst selbständig unter Nutzung des in den Veranstaltungen erlangten Wissens die Lösung eines komplexen Problems der technischen oder praktischen Informatik erarbeiten. Dazu gehört die Analyse des Problems, die Ermittlung des Standes der Technik und die Synthese und Implementierung einer eigenen Lösung. Die Bearbeitung des Problems soll in einem Team erfolgen.
Studien- / Prüfungsleistungen:	Prüfungsleistung: Je nach Projekt Ausarbeitung in Form einer entwickelten Software und/oder Ausarbeitungen und Präsentationen der geforderten Projektergebnisse
Literatur:	Projektspezifisch
Bemerkungen:	---

Wahlpflichtkatalog Informatik

Autonome Systeme

Kürzel:	ASY
Untertitel:	Grundlegende Konzepte lernender autonomer Systeme
Studiensemester:	(Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Dipl. Inform. Hartmut Surmann
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Dipl. Inform. Hartmut Surmann
Sprache:	Deutsch, Englisch bei Bedarf
Zuordnung zum Curriculum:	IN: WP MI: WP IS: - WI: -
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum
Gruppengröße:	Standard
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 70 Zeitstunden Selbststudium: 110 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Sommersemester, jährlich
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Keine
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine modulspezifischen Voraussetzungen
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Einführung in die Robotik, Mobile Robotik, Bildverarbeitung, Softwareentwicklung auf Bachelor-Niveau, Lineare Algebra
Angestrebte Lernergebnisse:	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.
Inhalt:	• Einführung / Begriffsbildung Autonomer Systeme • Kooperierende Roboter • Adaptivität und Maschinelles Lernen

	• Fuzzy Logic, Genetische Algorithmen, Konvolutions Netze, Generator Netze, Auto Encoder, Deep Reinforcment Learning, Ransac, Kohnen Netze • Wissensrepräsentation • Roboterkontrollarchitekturen • Lehrsprache C / C++, Python. ipython notebooks, scikit-learn
Studien- / Prüfungsleistungen:	Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung (30 Min.) oder Klausur (90 Min.) je nach Teilnehmerzahl (>12 Klausur)
Literatur:	• 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
Bemerkungen:	*https://moodle.w-hs.de/course/index.php?categoryid=232*

Computer Vision

Kürzel:	CV
Untertitel:	Grundlegende Verfahren und Algorithmen der dreidimensionalen Sensordatenverarbeitung
Studiensemester:	(Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Dipl. Inform. Hartmut Surmann
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Dipl. Inform. Hartmut Surmann
Sprache:	Deutsch, Englisch bei Bedarf
Zuordnung zum Curriculum:	IN: WP MI: WP IS: - WI: -
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum
Gruppengröße:	Standard
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 75 Zeitstunden Selbststudium: 105 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	unregelmäßig bei Bedarf
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Moodle Abfrage
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine modulspezifischen Voraussetzungen
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Autonome Systeme, Softwareentwicklung auf Bachelor-Niveau, Lineare Algebra
Angestrebte Lernergebnisse:	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.
Inhalt:	• Grundlagen / Begriffsbildung • 3D-Sensoren • Kamerakalibrierung • Stereo Vision • Structure from Motion • 3D Punktewolken • 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 3DComputer Vision Techniques and Algorithms“, Wiley,ISBN: 978-0-470-01704-3 • J. Steinmüller: „Bildanalyse“, Springer Verlag, ISBN978-3-540-79743-2. • A. Nischwitz, P. Haberäcker: „Computergrafik und Bildverarbeitung, Band II Bildverarbeitung“, TeubnerVerlag, ISBN 978-3-834-81712-9. • A Kaehler, G. Bradski: „Computer Vision in C++ withthe 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

Kürzel:	DBT
Untertitel:	-
Studiensemester:	(Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Katja Zeume
Dozent(in):	Prof. Dr. Katja Zeume
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: WP MI: WP IS: WP WI: WP
Lehrform / SWS:	2 Vorlesung, 2 SWS Übung
Gruppengröße:	Vorlesung: nicht begrenzt, Übung: 30
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Sommersemester (nach Bedarf)
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine modulspezifischen Voraussetzungen
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	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. Dabei lernen sie die theoretische Analyse von Daten-basierten Problemen kennen. Die gewonnenen Kenntnisse werden auf praktische Probleme umgesetzt.
Inhalt:	- Überblick über aktuelle Datenarchitekturen, aus Sicht der verwendeten Datenbanken (mit verschiedenen Formaten) und aus Sicht der Datenmodellierung bzw. Integration

	- Formalisierung von Datenformaten und Anfragen (Kalkül vs. Algebra) - Ausdrucksstärke von Anfragesprachen für verschiedene Formate (z.Bsp. SQL, SPARQL, Key-Value) - Überblick und Einführung in die Auswertungskomplexität von Anfragen allgemein - (Wahlweise) Aktuelle verwandte Themen und deren Anwendung in der Praxis (z. Bsp. CAP Theorem, Ontologien, Knowledge Graphs)
Studien- / Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung
Literatur:	Leskovec, Rajaraman, Ullman. Mining of Massive Datasets Foundations of Databases, Serge Abiteboul, Rick Hull, Victor Vianu, 1995.
Bemerkungen:	-

Data Science Principles

Kürzel:	DSC
Untertitel:	
Studiensemester:	1. (Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Laura Anderle
Dozent(in):	Prof. Dr. Laura Anderle
Sprache:	deutsch oder englisch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: WP MI: WP IS: WP WI: 1
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
Gruppengröße:	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 40
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Wintersemester, jährlich
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine modulspezifischen Voraussetzungen
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Kenntnisse auf Bachelorniveau zu Statistik und linearer Algebra
Angestrebte Lernergebnisse:	• 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.
Inhalt:	Theoretische Grundlagen und Anwendung verschiedener • Regressionsverfahren • Klassifikationsverfahren

	• Clustering-Verfahren • Bootstrap- und Kreuzvalidierungsverfahren • Gütekriterien für die Ergebnisse datenwissenschaftlicher Verfahren
Studien- / Prüfungsleistungen:	Klausur und/oder mündliche Prüfung und/oder schriftliche Ausarbeitung
Literatur:	• 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.
Bemerkungen:	---

Entwicklung intelligenter Systeme

Kürzel:	EINT
Untertitel:	---
Studiensemester:	(Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Wolfram Conen
Dozent(in):	Prof. Dr. Wolfram Conen
Sprache:	Deutsch oder Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: WP; MI: -; IS: -; WI: -
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum
Gruppengröße:	Standard
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Sommersemester, unregelmäßig
Teilnehmerzahl:	12
Anmeldungsmodalitäten:	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine modulspezifischen Voraussetzungen
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Intelligente Systeme und/oder Autonome Systeme
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden können erfolgreich in Teamarbeit ein komplexes wissenschaftsnahes Problem zur Entwicklung intelligenter Systeme lösen. Sie sind in der Lage, ihre Resulate kritisch und methodisch mit SOTA-Ergebnissen zu vergleichen. Sie sind in der Lage, ihre Ergebnis in der Veranstaltung und in der Hochschulöffentlichkeit verständlich und nachvollziehbar vorzustellen und im Diskurs zu verteidigen. Wenn möglich, nehmen sie an einem internationalen Wettbewerb teil und lernen, im Austausch mit anderen einen Beitrag zum wissenschaftlichen Fortschritt zu leisten.
Inhalt:	Ein laufender oder kürzlich abgeschlossener Wettbewerb aus dem Themenkreis intelligenter Informationsverarbeitung oder Optimierung bestimmt in der Regel die inhaltliche Fokussierung, alternativ kann ein aktuelles Thema aus der laufenden Forschung zu

	intelligenten Systeme vertiefend aufgegriffen werden, z.B. aus dem Bereich Reinforcement Learning. In der Vergangenheit wurde in oder in Folge der Veranstaltung erfolgreich an Wettbewerben teilgenommen, z.B. PowerTAC (1. Platz) und TAC (Trading Agent Competition, „Best Newcomer“), Bidding Agent Competition (Agenten zur Optimierung von schlüsselwortbasierten Werbekampagnen, 1. Platz) Discovery Challenge European Conference on Machine Learning (ECML) zu automatisierter Verschlagwortung, (2. Platz, Kategorie Freie Schlagwortfindung offline) Thematische Einarbeitung durch Vorlesung und Themenvorträge. Praktische Teamarbeit zur Konzeption und Systemrealisierung.
Studien- / Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung (final), Vortrag, Ausarbeitung (auch Codeartefakte)
Literatur:	Grundlegende und aktuelle Literatur, angepasst an das (Wettbewerbs-)Thema (in der Regel mit intensivem Bezug zu maschinellem Lernen)
Bemerkungen:	--

Future Computing

Kürzel:	FCO
Untertitel:	Neue Rechnerkonzepte
Studiensemester:	(Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Dieter Hannemann
Dozent(in):	Prof. Dr. Dieter Hannemann
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: WP; IS: WP; MI: WP; WI: WP
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
Gruppengröße:	Nicht begrenzt
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Wintersemester, jährlich
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Anmeldung per Email: Prof@DieterHannemann.de
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Mathematik und Physik auf Bachelor-Niveau. Fehlende Physikkenntnisse können durch ein eLearning-Modul nachgeholt werden.
Angestrebte Lernergebnisse:	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. 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. Insbesondere werden durch dieses Modul die folgenden Fertigkeiten und Kompetenzen der Absolventen gestärkt: 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

	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 vollstän-dig zur Verfügung gestellt: multimediales Online-Lernmaterial (Animati-onen, Simulationen, Videos, etc.). Weitere Informationen: http://future-computing.dieterhannemann.de/

Funktionale Programmierung

Kürzel:	FPR
Untertitel:	
Studiensemester:	(Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Marcel Luis
Dozent(in):	Prof. Dr. Marcel Luis
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: WP; MI: WP; IS: WP; WI: WP
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum
Gruppengröße:	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 40, Praktikum: 20
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Sommersemester, jährlich
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Objektorientierte Programmierung sowie Algorithmen und Datenstrukturen auf Bachelor-Niveau
Angestrebte Lernergebnisse:	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.
Inhalt:	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
Studien- / Prüfungsleistungen:	Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung
Literatur:	• Richard Bird: Introduction to Functional Programming using Haskell. Prentice Hall, 2002. • Richard Bird: Thinking Functionally with Haskell. Cambridge University Press, 2014.
Bemerkungen:	-

Intelligente Systeme

Kürzel:	INT
Untertitel:	---
Studiensemester:	(Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Wolfram Conen
Dozent(in):	Prof. Dr. Wolfram Conen
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: WP MI: WP IS: WP WI: -
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum
Gruppengröße:	Standard
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Wintersemester, jährlich
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine modulspezifischen Voraussetzungen
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	KI im Bachelorstudiengang Informatik
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen grundlegende Methoden und Strukturen aus ausgewählten Kapiteln der künstlichen Intelligenz und können diese zur Konstruktion intelligenter Systeme anwenden. 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. 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.
Inhalt:	Einführendes: Geschichte der KI, ausgewählte aktuelle Forschungsansätze. Grundlegendes: Problemlösung mit exakter und heuristischer Suche, Constraint Satisfaction/Optimization. Problemmodellierung und -lösung mit Logik und Wahrscheinlichkeiten.

	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). Optimierung von Handlungssequenzen: Adversarial Search, DP und Reinforcement Learning, inkl. Deep-RL. Interpretierbarkeit von Modellen, ethische und gesellschaftliche Konsequenzen des Einsatzes von intelligenten Systemen.
Studien- / Prüfungsleistungen:	Klausur
Literatur:	• Russell, Norvig: Artificial Intelligence, A Modern Approach, Pearson, in aktueller Auflage (4. derzeit) • Ausgewählte grundlegende und aktuelle Forschungspapiere und Vorträge.
Bemerkungen:	---

Logische Programmierung

Kürzel:	LPR
Untertitel:	Theoretische Grundlagen, Konzepte und Anwendungen
Studiensemester:	(Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ulrike Griefahn
Dozent(in):	Prof. Dr. Ulrike Griefahn
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: WP; MI: WP; IS: WP; WI: -
Lehrform / SWS:	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
Gruppengröße:	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 40, Praktikum: 20
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Sommersemester, unregelmäßig
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine modulspezifischen Voraussetzungen
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Kenntnisse in Logik, Theoretischer Informatik, Algorithmen und Datenstrukturen auf Bachelor-Niveau
Angestrebte Lernergebnisse:	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. 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. 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.
Inhalt:	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. • Programmiertechniken: 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

Kürzel:	MAS
Untertitel:	
Studiensemester:	(Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Jürgen Znotka
Dozent(in):	Prof. Jürgen Znotka
Sprache:	English
Zuordnung zum Curriculum:	IN: WP; MI: WP; IS: -; WI: -
Lehrform / SWS:	2 hours lecture, 2 hours practical work
Gruppengröße:	Lecture: no limits, theoretical work: 40
Arbeitsaufwand:	Contact time: 56 h self study time: 124 h
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Summer term, not regularly
Teilnehmerzahl:	20
Anmeldungsmodalitäten:	registration to the related Moodle-course
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	No preconditions
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	From Bachelor: Algorithmen und Datenstrukturen, Einführung in die Programmierung, Objektorientierte Programmierung, Softwaretechnik, Datenbanken
Angestrebte Lernergebnisse:	Students know • 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

	understand the characteristics of applications that lend themselves to an agent-oriented solution; • 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
Inhalt:	• 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
Studien- / Prüfungsleistungen:	*Course achievement: oral presentation including a documentation, software and its related documentation* *Written examination in English.* (60 Min.)
Literatur:	• M.Wooldridge, An Introduction to MultiAgent Systems Second Edition. John Wiley & Sons, 2009. • Y. Shoham and K. Leyton-Brown. Multiagent Systems: Algorithmic, Gamer-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)

Mobile und Cloud Computing Advanced

Kürzel:	MCA
Untertitel:	
Studiensemester:	(Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Detlef Mansel
Dozent(in):	Prof. Dr. Detlef Mansel
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: WP; MI: -; IS: -; WI: -
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum
Gruppengröße:	Vorlesung: nicht begrenzt, Übung 40, Praktikum: 20
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Sommersemester, jährlich
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Anmeldung via Moodle
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Mobile und Cloud Computing aus Bachelor oder ähnlich
Angestrebte Lernergebnisse:	• Die Studierenden kennen Cloud Technologien in einer größeren Bandbreite und haben die Fähigkeit, verschiedenen Cloudansätze für einen gegebene Aufgabenstellung zu bewerten und die geeignete auszuwählen • Die Studierenden kennen verschieden Mobilfunktechniken in einer größeren Bandbreite und haben die Fähigkeit, verschiedene mobile Anbindungsmöglichkeiten für eine gegebene Aufgabenstellung zu bewerten und die geeigneten auszuwählen. • Die Studierenden erwerben die Kompetenz, neue Entwicklungen im Bereich Cloud und Mobilfunk zu verstehen, zu bewerten und für ihre Arbeit nutzbar zu machen.
Inhalt:	• Vertiefte Betrachtung zu Cloud Technologien. • Azure Cloud mit Anwendungsszenarien als Beispiel. • Grundlagen zu Software Defined Networking.

	• Use Case getriebene Entwicklung von Mobilfunknetzen und deren Ausprägung am Beispiel 5G. • Praktikum mit Themen aus dem Bereich Cloud am Beispiel der Azure Cloud und zu Mobile Computing am Beispiel von LTE und 5G
Studien- / Prüfungsleistungen:	Studienleistungen: Die Studierenden können während des Praktikums Bonuspunkte für die Klausur erwerben. Einzelheiten zum Erwerb der Bonuspunkte werden in der Vorlesung bekannt gegeben. Prüfungsleistungen: Klausur oder mündliche Prüfung
Literatur:	• Jens Riwotzki, Cloud-Computing Theorie und Praxis, HERDT-Verlag • Benjamin Kettner, Frank Geisler, Pro Serverless Data Handling with Microsoft Azure, Berkeley, CA: Apress, Imprint: Apress, 2022 (Online-Ressource) • Ulrich Trick, Einführung in die Mobilfunknetze der 5. Generation, Walter de Gruyter GmbH • Gerd Siegmund, SDN - Software-defined Networking: neue Anforderungen und Netzarchitekturen für performante Netze, VDE Verlag (Online-Ressource) • Liyanage, Software Defined Mobile Networks (SDMN) - Beyond LTE Network Architecture John Wiley & Sons (Online-Ressource) • Aktuelle Ergänzungen im Moodle-Kurs zu diesem Modul
Bemerkungen:	—-

Mathematische Grundlagen neuronaler Netze

Kürzel:	MGN
Untertitel:	
Studiensemester:	(Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Laura Anderle
Dozent(in):	Prof. Dr. Laura Anderle
Sprache:	deutsch oder englisch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: WP; MI: WP; IS: -; WI: -
Lehrform / SWS:	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
Gruppengröße:	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 40
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Sommersemester, nach Bedarf
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Erscheinen zum ersten Kurstermin und Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine modulspezifischen Voraussetzungen
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Kenntnisse auf Bachelorniveau zu Statistik, Analysis und linearer Algebra
Angestrebte Lernergebnisse:	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.
Inhalt:	• Einführung in mehrdimensionale Analysis, Wiederholung von Aktivierungsfunktionen • Matrizenrechnung im Kontext neuronaler Netze • Backpropagation, Fehlerfunktionen und Gradientenabstiegsverfahren • Stochastische neuronale Netze • Exkurs: Physics informed neural networks
Studien- / Prüfungsleistungen:	Klausur und/oder mündliche Prüfung und/oder schriftliche Ausarbeitung
Literatur:	• 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

Kürzel:	NSQ
Untertitel:	-
Studiensemester:	1. (Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Katja Zeume
Dozent(in):	Prof. Dr. Katja Zeume
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: WP MI: WP IS: WP WI: 1
Lehrform / SWS:	2 Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum
Gruppengröße:	Vorlesung: nicht begrenzt, Übung: 40, Praktikum: 20
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Wintersemester, jährlich
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine modulspezifischen Voraussetzungen
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen den theoretischen und praktischen Umgang mit verschiedenen Datenbankformaten und deren Anfragesprachen. Die Studierenden sind in der Lage, NOSQL-Datenbanken unter Einsatz des entsprechenden DB-Supports zu benutzen und zu entwickeln.
Inhalt:	• 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
Studien- / Prüfungsleistungen:	Prüfungsleistung: Klausur (75min)

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

Spezielle Kapitel Autonome Systeme

Kürzel:	SAS
Untertitel:	Grundlegende Konzepte lernender autonomer Systeme
Studiensemester:	(Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Dipl. Inform. Hartmut Surmann
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Dipl. Inform. Hartmut Surmann
Sprache:	Deutsch, Englisch bei Bedarf
Zuordnung zum Curriculum:	IN: WP; MI: -; IS: -; WI: -
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum
Gruppengröße:	Standard
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 75 Zeitstunden Selbststudium: 105 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Wintersemester, jährlich
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Keine
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine modulspezifischen Voraussetzungen
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Autonome Systeme, Softwareentwicklung auf Bachelor-Niveau, Lineare Algebra
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden lernen erweiterte Algorithmen und Bibliotheken 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 von Verfahren des maschinellen Lernens um und wissen, welchen Einfluss und welche Grenzen die Architekturen haben. Die Studierenden sind zudem in der Lage, sich selbstständig und zügig in unterschiedliche Arten von erweiterten Algorithmen Autonomer Systeme und deren Programmierumgebung einzuarbeiten.
Inhalt:	• Transfer Learning • Rettungsrobotik • Kooperierende Roboter – Fliegende Roboter • Adaptivität und Maschinelles Lernen • Generator Netze, Auto Encoder, Deep Reinforcment

	Learning, LSTMs, Omni Depth, Ensemble Learning, StyleGAN • Wissensrepräsentation – Roboterkontrollarchitekturen • Lehrsprache C / C++, Python. ipython notebooks, scikit-learn
Studien- / Prüfungsleistungen:	Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung (30 Min.) oder Klausur (90 Min.) je nach Teilnehmerzahl (>12 Klausur)
Literatur:	• 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 • Aktuelle Literatur: https://paperswithcode.com/
Bemerkungen:	*https://moodle.w-hs.de/course/index.php?categoryid=232*

Software Engineering

Kürzel:	SWE			
Untertitel:	Advanced Software Engineering			
Studiensemester:	(Master)			
Modulverantwortliche(r):	Prof. Jürgen Znotka			
Dozent(in):	Prof. Jürgen Znotka			
Sprache:	English			
Zuordnung zum Curriculum:	IN	MI	IS	WI
	WP	WP	-	WP
Lehrform / SWS:	2 hours lecture, 2 hours practical work			
Gruppengröße:	Lecture: no limits, theoretical work: 40			
Arbeitsaufwand:	Contact time: 56 h self study time: 124 h			
Leistungspunkte:	6			
Turnus:	Summer term, not regularly			
Teilnehmerzahl:	No limits			
Anmeldungsmodalitäten:	registration to the related Moodle-course			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	No preconditions			
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	From Bachelor: Algorithmen und Datenstrukturen, Einführung in die Programmierung, Objektorientierte Programmierung, Softwaretechnik, Datenbanksysteme, Mensch-Computer-Interaktion			
Angestrebte Lernergebnisse:	• 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)

Weiterführende Konzepte zum Betrieb komplexer verteilter Systeme

Kürzel:	WKV
Untertitel:	---
Studiensemester:	(Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Andreas Cramer
Dozent(in):	Prof. Dr. Andreas Cramer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: WP; MI: -; IS: WP; WI: WP
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum
Gruppengröße:	Vorlesung: nicht begrenzt, Praktikum: 20
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Sommersemester, jährlich
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine modulspezifischen Voraussetzungen
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Betrieb komplexer verteilter Systeme, Betriebssysteme, Rechnernetze
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden lernen unterschiedliche Technologien, Konzepte und Verfahren kennen, die für den Betrieb großer IT-Infrastrukturen wichtig sind. Sie bekommen erste Erfahrungen im Umgang mit diesen Technologien und Verfahren. Die Fähigkeit neue Technologien in diesem Umfeld schnell begreifen, einordnen und bewerten zu können wird erlangt. Die Studierenden lernen komplexe Rechnersysteme zu analysieren und mit Hilfe von formalen Methoden zu bewerten um Verbesserungen der Systeme vornehmen zu können.
Inhalt:	• Leistungsbewertung • Monitoring, Software, Hardware, hybrid Modellierung, funktionale und zeitbehaftete Petri-Netze • Zusammenhang zwischen Messung und Modellierung • Fehlertoleranz

	• Rechner-Cluster • ITIL • IT-Controlling
Studien- / Prüfungsleistungen:	Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: erfolgreiche Teilnahme am Praktikum Prüfungsleistungen: mündliche Prüfung oder Klausur
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
Bemerkungen:	---

Übersetzerbau

Kürzel:	ÜSB
Untertitel:	---
Studiensemester:	(Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ulrike Griefahn
Dozent(in):	Prof. Dr. Ulrike Griefahn
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: WP; MI: WP; IS: WP; WI: -
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum
Gruppengröße:	Vorlesung: nicht begrenzt, Übung: 40
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Wintersemester, jährlich
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	keine
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine modulspezifischen Voraussetzungen
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Kenntnisse in Theoretischer Informatik, Algorithmen und Datenstrukturen, Objektorientierter und/oder Prozeduraler Programmierung auf Bachelor-Niveau
Angestrebte Lernergebnisse:	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. 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. 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

	syntaxgesteuerter Definitionen als Ergebnis der Übersetzung abstrakte Syntaxbäume konstruieren oder Zwischencode erzeugen.
Inhalt:	In der Vorlesung werden alle Phasen der Übersetzung behandelt. Der Schwerpunkt liegt auf der Analysephase und der Zwischencode-Erzeugung. • 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 • Zwischencodeerzeugung: Drei-Adress-Code • Ausblick zu Codeoptimierung und Codeerzeugung In den Übungen wird u.a. ein durchgängiges Projekt zum Übersetzerbau bearbeitet.
Studien- / Prüfungsleistungen:	Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.) 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.
Literatur:	• 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
Bemerkungen:	---

Wahlpflichtkatalog Lehreinheit

(enthält auch alle Module des Wahlpflichtkatalogs Informatik)

Der Wahlpflichtkatalog "Lehreinheit" umfasst jegliche Module des Wahlpflichtkatalogs "Informatik" und darüber hinaus auch die nachfolgenden Module.

Die nachfolgenden Wahlmodule der Lehreinheit sind in der Zuordnung zum Curriculum nicht als WP (Wahlpflicht) gekennzeichnet, da sie nicht zum typischen Studienverlauf des Informatikstudiums gehören, sondern als fachübergreifend wählbares Angebot zu verstehen sind.

Advanced Interface Design

Kürzel:	AID
Untertitel:	–
Studiensemester:	(Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Katja Becker
Dozent(in):	Prof. Katja Becker
Sprache:	Deutsch, Englisch bei Bedarf
Zuordnung zum Curriculum:	IN: - / MI: WP / IS: - / WI: -
Lehrform / SWS:	1 SWS Vorlesung, 3 SWS Praktikum (Projekt)
Gruppengröße:	Projektgruppen mit 3-5 Studierenden
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Wintersemester, jährlich
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine modulspezifischen Voraussetzungen
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Start Design, LU Webdesign, LU Projektmanagement (Studiengang Informatik und Design)
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden können verschiedene Arten von Benutzerschnittstellen beurteilen und umsetzen, sowie die Nutzbarmachung von (Interface-)Design im gesellschaftlichen Kontext in eigenen Projekten anwenden. • 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:	–

Digital Forensics and Incident Response

Kürzel:	DFIR			
Untertitel:				
Studiensemester:	(Master)			
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christian Dietrich			
Dozent(in):	Prof. Dr. Christian Dietrich			
Sprache:	Deutsch			
Zuordnung zum Curriculum:	IN	MI	IS	WI
	-	-	WP	-
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum			
Gruppengröße:	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 40, Praktikum: 20			
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden			
Leistungspunkte:	6			
Turnus:	Sommersemester, jährlich			
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt			
Anmeldungsmodalitäten:				
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine			
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Programmierkenntnisse, Software Reverse Engineering			
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden können die Terminologie forensischer Arbeit verstehen und anwenden. Sie sind in der Lage, die Qualität und Manipulierbarkeit digitalforensischer Spuren insb. auf Festspeicherdatenträgern einzuschätzen und kennen Anwendungen, mit Hilfe derer Spuren untersucht werden können. In einer Gruppe Studierender kommunizieren Studierende unter Verwendung von Fachtermini. Sie zeigen, dass sie digitalforensische Spuren aus Installationen des Betriebssystems Windows sachkundig erheben, analysieren, auswerten und dokumentieren können, um künftig bei der Aufklärung von Vorfällen mitwirken zu können. Moderne Entwicklungen zur Beobachtung von Systemen unter Verwendung von Virtualisierung können sie wiedergeben und erarbeiten Limitierungen bestehender Lösungen. Darüber hinaus verstehen sie architekturelle Gegebenheiten von Android-basierten Smartphones im Hinblick auf die digitalforensische Bedeutung.			

Inhalt:	Methodische Fundierung der digitalen Forensik und forensischen Informatik • Dokumentation von forensischen Untersuchungen • Analyse forensischer Berichte • digitalforensische Spuren in Windows-Installationen • Endpunktbasierte Erkennung und Reaktion (EDR) • Einbruchserkennung • Hypervisor • Smartphone-Forensik
Studien- / Prüfungsleistungen:	Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine Prüfungsleistungen: schriftliche Ausarbeitung
Literatur:	• Andreas Dewald, Felix C. Freiling: Forensische Informatik. Books on demand, 2. Auflage 2015 • Alexander Geschonneck: Computer Forensik, dpunkt Verlag, 2. Auflage, 2006 • Diverse aktuelle Konferenz-Publikationen
Bemerkungen:	-

Datenschutz und Ethik

Kürzel:	DSE
Untertitel:	
Studiensemester:	1. (Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. (TU NN) Norbert Pohlmann
Dozent(in):	Lehrbeauftragte/r
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: - ; MI: WP ; IS: 1 ; WI: WP
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung (Seminar)
Gruppengröße:	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 40
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Wintersemester, jährlich
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Siehe Aushang
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Regelmäßige Anwesenheit bei Präsentationen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über Datenschutz und Ethik. Sie haben ein gutes Verständnis über die fundamentalen Gesetze, Verordnungen und Strategien im Datenschutz. Sie erlernen den Sinn und Zweck einer Ethik in der vernetzten Informations- und Wissensgesellschaft.

Inhalt:	• Einführung in Datenschutz und Ethik. • Begriffsbestimmungen: personenbezogene Daten, Datenregister, … • Informationelle Selbstbestimmung, Bundesdatenschutzgesetz, Teledienstedatenschutz, Telekommunikationsgesetz, DSGVO, … • Rechte der Betroffenen. • Organisatorische und technische Maßnahmen zum Schutz personenbezogene Daten. • Ethik in der vernetzten Informations- und Wissensgesellschaft.
Studien- / Prüfungsleistungen:	Anwesenheitspflicht nach Prüfungsordnung Prüfungsleistung: Ausarbeitung der geforderten Projektergebnisse und Präsentationen
Literatur:	Nach Bekanntgabe in der Veranstaltung Themen werden an Hand von aktueller Primärliteratur behandelt.
Bemerkungen:	-

Designmanagement

Kürzel:	DSM
Untertitel:	Designmanagement und Designmethodik
Studiensemester:	2. (Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Katja Becker
Dozent(in):	Prof. Katja Becker
Sprache:	Deutsch, Englisch bei Bedarf
Zuordnung zum Curriculum:	IN: - / MI: 2 / IS: - / WI: -
Lehrform / SWS:	1 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung (Seminar)
Gruppengröße:	Standard
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Sommersemester, jährlich
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine modulspezifischen Voraussetzungen
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Start Design, LU Webdesign, LU Projektmanagement (Studiengang Informatik und Design)
Angestrebte Lernergebnisse:	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. • 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. Um die Prozesse und Instrumente des Designs in Folgeveranstaltungen und -projekten mitzubedenken und einzusetzen.
Inhalt:	Einführung in den Designprozess und das Designverständnis (Designtheorie), Design im Unternehmensbezug, Strategisches Designmanagement (Positionierung und Designstrategie), Corporate Designmanagement

	(Branding), Operationales Designmanagement/Designmethodik (Designprojektplanung, Kreativität, Bewertung, Präsentation); Designbüromanagement (Designangebot, -kalkulation) 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.
Studien- / Prüfungsleistungen:	Prüfungsleistungen: Kombinationsprüfung (§ 12 PO) beispielsweise Kombination aus Präsentation und schriftlicher Ausarbeitung
Literatur:	• 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
Bemerkungen:	–

Gamification

Kürzel:	GAM			
Untertitel:	Konzepte, Methoden und Ergebnisse aus der Forschung			
Studiensemester:	(Master)			
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Gregor Lux			
Dozent(in):	Prof. Dr. Gregor Lux			
Sprache:	Deutsch, bei Bedarf Englisch			
Zuordnung zum Curriculum:	IN	MI	IS	WI
	-	WP	-	-
Lehrform / SWS:	1 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung			
Gruppengröße:	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 20			
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden			
Leistungspunkte:	6			
Turnus:	Sommersemester, jährlich			
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt			
Anmeldungsmodalitäten:	Anmeldung im Moodle-Kurs			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine			
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Game-Design und Gamification (Bachelor Informatik und Design)			
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen und verstehen die wichtigsten Theorien zur Motivationsforschung. Sie kennen die Voraussetzungen und Mechanismen des Lernens und des Erwerbens von Fertigkeiten. Die Studierenden kennen wichtige Studien und Forschungsergebnisse zur Wirksamkeit von Serious Games und von Gamification. 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. 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			

	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.

Studien- / Prüfungsleistungen:	Kombinationsprüfung (§ 12 PO). Beispielsweise: • K1: Klausur oder mündliche Prüfung • K2: Ausarbeitung: Dokumentation des gamifizierten Fallbeispiels • K3: Präsentation zur Begründung des Entwurfs
Literatur:	• 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): Gamicication – 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
Bemerkungen:	—-

Grundlagen des Managements

Kürzel:	GDM
Untertitel:	
Studiensemester:	1. (Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christopher Morasch
Dozent(in):	Prof. Dr. Christopher Morasch
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: - / MI: - / IS: - / WI: WP
Lehrform / SWS:	4 SWS
Gruppengröße:	20
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Wintersemester
Teilnehmerzahl:	5
Anmeldungsmodalitäten:	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden können selbständig… a) Management und Unternehmensführung: … den wissenschaftlichen Forschungsprozess auf betriebswirtschaftlich relevante Fragestellungen anwenden. Sie sind vertraut mit der den Grundlagen des Managements und lernen, Management als Führungsaufgabe zu verstehen. Sie lernen Methoden und Kompetenzmanagementsysteme der Personalauswahl und -führung kennen und können ihre Handhabung und Einsatz für unterschiedliche Führungsaufgaben erkennen und nutzen. Sie erkennen die Bedeutung der Verantwortung und ethischen Herausforderungen an eine Führungskraft. In konkreten Case Studies und im Planspiel bearbeiten Sie komplexe Management- und Führungsaufgaben und lernen Methoden der Problemstrukturierung und –lösung kennen und können diese systematisch und fallgeeignet auswählen und anwenden. Weitere Schwerpunkte liegen auf aktuellen Managementherausforderungen an Unternehmen und der Rolle der Kommunikation in diesem

	Zusammenhang, wie z.B. Herausforderungen durch die Arbeitswelt 4.0, Konfliktmanagement oder Change Kommunikation. b) Content-Marketing: … über mehrere Plattformen und Mediengattungen hinweg – unter Wahrung der Markenidentität – kommunizieren. Sie beherrschen es, mit crossmedialen Angeboten die Aufmerksamkeit der Mediennutzer zu generieren und zu binden. Sie kennen die spezifischen Anforderungen der verschiedenen Medien und können sie beurteilen. Sie sind eigenständig in der Lage Inhalte und Themen digital für alle Ausspielkanäle aufzubereiten und sie nach der Veröffentlichung zu begleiten.
Inhalt:	Wechselnde Lehrinhalte, z.B. a) Management und Unternehmensführung: • Betriebswirtschaftlichen Grundlagen des Management • Management als Führungsaufgabe denken und verstehen • Ethik im Management • Führungsansätze und Personalführung • Kompetenzmanagementsysteme • Personalauswahl und -entwicklung • Unternehmenskultur und Führungsstile • Aktuelle Herausforderungen für Unternehmen und deren Management b) Content-Marketing Crossmedia-Management: • Denken und Arbeiten in crossmedialen Strukturen • Content-Management-Systeme • Crossmediales Produzieren • Digitales Projektmanagement • Spezifika der Medien • Chancen und Risiken der Interaktivität • Ökonomische und rechtliche Rahmenbedingungen Content-Marketing: • Content-Strategie • Brand Content • Merkmale guter Inhalte • Storytelling

	• Fallstudien • Suchmaschinen-Optimierung • Linkaufbau • Social-Media-PR • Evaluation
Studien- / Prüfungsleistungen:	Seminararbeit (50.000 Zeichen) und Präsentation (ca. 30 Minuten)
Literatur:	Basisliteratur für a) Management und Unternehmensfühung: • Eckert, W., & Ellenrieder, P. (2013). Marktforschung: methodische Grundlagen und praktische Anwendung. Springer-Verlag. • Komlos, J. & Süssmuth, B. (2010). Empirische Ökonomie. Berlin: Springer. • Domschke, W.; Drexl, A.; Klein, R., Scholl, A. (2015). Einführung in Operations Research. Berlin: Springer. • Malik, F. (2013). Management: Das A und O des Handwerks (Management: Komplexität meistern. Frankfurt & New York: Campus. • Malik, F. (2014). Führen Leisten Leben: Wirksames Management für eine neue Welt. Campus Verlag. • Render, B.; Stair, R.M. & Hanna, M.E. (2012). Quantitative Analysis for Management. Pearson Prentice Hall. • Thommen, J.-P.; Achleitner, A.-K.; Gilbert, D.U.; Hachmeister, D.; Kaiser, G. (2017). Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht. Wiesbaden: Springer Gabler. b) Content-Marketing • Baetzgen, Andreas & Tropp, Jörg (Hg.)(2013). Brand Content. Die Marke als Medienereignis. Stuttgart: Schaeffer-Poeschl. • Herbst, Dieter Georg (2014). Storytelling (3. Aufl.). Konstanz: UVK71 8 Modul „“ • Hohlfeld, Ralf; Müller, Philipp; Richter, Annekathrin & Zacher, Franziska (Hg.)(2013). Crossmedia – Wer bleibt auf der Strecke? Beiträge aus Wissenschaft und Praxis (2. Aufl.). Münster: Lit. • Jakubetz, Christian (2011). Crossmedia (2. Aufl.). Konstanz: UVK. • Lieb, Rebecca (2011). Content Marketing: Think Like a Publisher – How to Use Content to

	Market Online and in Social Media. Indianapolis: Que. • Löffler, Miriam (2014). Think Content! Content-Strategie, Content-Marketing, Texten furs Web, Bonn: Galileo Computing. • Schneider, Martin (Hg.)(2013). Management von Medienunternehmen: Digitale Innovationen – crossmediale Strategien. Wiesbaden: Springer Gabler. • Wirtz, Bernd W. (2013). Medien- und Internetmanagement (8. Aufl.). Wiesbaden: Springer Gabler. • Wirtz, Bernd W. (2013). Übungsbuch Medien- und Internetmanagement: Fallstudien – Aufgaben – Lösungen. Wiesbaden: Springer Gabler.
Bemerkungen:	Seminaristischer Unterricht und Projektarbeiten inkludiert.

Interaktive Kollaborative Arbeitsumgebungen

Kürzel:	IKA
Untertitel:	CSCW Prinzipien und Gestaltungsrichtlinien für die Konzeption und Umsetzung von Software für hybride Kollaborationsszenarien.
Studiensemester:	(Master)
Modulverantwortliche(r):	N.N. MCI
Dozent(in):	N.N. MCI
Sprache:	Deutsch, Englisch bei Bedarf
Zuordnung zum Curriculum:	IN: - ; MI: WP ; IS: - ; WI: -
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum (Projekt)
Gruppengröße:	4-6 pro Projektgruppe
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Sommersemester, jährlich
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Anmeldung über den Moodle Kurs zu diesem Modul
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Interaction Design, Mensch-Computer Interaktion
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sind in der Lage die Herausforderungen für die Gestaltung, Implementierung, Evaluation und Nutzung von interaktiven kollaborativen Arbeitsumgebungen analysieren können. 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. Die Studierenden können Evaluationskonzepte für interaktive kollaborative Arbeitsumgebungen verstehen und anwenden. Durch eine erfolgreiche Absolvierung dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, Softwaresysteme

	und Technologien für interaktive kollaborative Arbeitsumgebungen zu entwerfen und zu entwickeln.
Inhalt:	Heutige Arbeitsumgebungen sind größtmöglicher Flexibilität unterworfen. Dabei spielt die dynamische Zusammenarbeit mehrerer Personen eine entscheidende Rolle. Folgende Themen werden in diesem Modul behandelt: • 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. 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
Studien- / Prüfungsleistungen:	Kombinationsprüfung (§ 12 PO) beispielsweise Kombination aus Projekt und Präsentation
Literatur:	• 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, *University of Calgary*, 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.
Bemerkungen:	—-

Internet-Sicherheit A

Kürzel:	ISA
Untertitel:	Konzepte, Architekturen, Prinzipien und Funktionsweisen von IT-Sicherheitskomponenten und –Systemen in Internet-Sicherheitsinfrastrukturen
Studiensemester:	1. (Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. (TU NN) Norbert Pohlmann
Dozent(in):	Prof. Dr. (TU NN) Norbert Pohlmann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: - ; MI: WP ; IS: 1 ; WI: 1
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum
Gruppengröße:	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 40, Praktikum: 20
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Wintersemester, jährlich
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine modulspezifischen Voraussetzungen
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Keine
Angestrebte Lernergebnisse:	• 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

Inhalt:	• Cyber-Sicherheit Frühwarn- und Lagebildsysteme • Firewall-Systeme: Definition, Elemente, Konzepte, praktischer Einsatz, die Wirkung und die Mög-lichkeiten 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
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 • Pohlmann, N.: Firewall-Systeme - Sicherheit für Internet und Intranet, E- Mail-Security, Virtual Private Network, Intrution 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
Bemerkungen:	-

Internet-Sicherheit B

Kürzel:	ISB
Untertitel:	Konzepte, Architekturen, Prinzipien und Funktionsweisen von IT-Sicherheitskomponenten und -Systemen in Endgeräte und Anwendungen
Studiensemester:	2. (Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. (TU NN) Norbert Pohlmann
Dozent(in):	Prof. Dr. (TU NN) Norbert Pohlmann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: - ; MI: WP ; IS: 2 ; WI: WP
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum
Gruppengröße:	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 40, Praktikum: 20
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Sommersemester, jährlich
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Anmeldung über den Moodle-Kurs zu diesem Modul
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine modulspezifischen Voraussetzungen
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Keine
Angestrebte Lernergebnisse:	• 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

Kürzel:	ISY
Untertitel:	Fortgeschrittene GUI Programmierung
Studiensemester:	(Master)
Modulverantwortliche(r):	N.N. MCI
Dozent(in):	Prof. Dr. Andreas Heinecke / Lehrbeauftragter
Sprache:	Deutsch, Englisch bei Bedarf
Zuordnung zum Curriculum:	IN: - / MI: WP / IS: - / WI: -
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum
Gruppengröße:	Standard
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Sommersemester, unregelmäßig
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Anmeldung über den Moodle Kurs zu diesem Modul
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Mensch-Computer Interaktion, EPR, OPR
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden • verstehen fortgeschrittene Implementationskonzepte für gebrauchstaugliche interaktive Systeme • können Anwendungssoftware in Hinblick auf Lokalisierung und Zugänglichkeit entwerfen • können Interaktive Systeme so implementieren, dass Mehrsprachigkeit und länderspezifische Gegebenheiten unterstützt werden • verstehen die Konzepte assistiver Techniken bei der Entwicklung von interaktiven Systemen • können interaktive Systeme so implementieren, dass Zugänglichkeit / Barrierefreiheit gewährleistet ist • können einfache assistive Techniken in interaktiven Systemen programmieren • verstehen die Möglichkeiten der Anpassung des Aussehens von interaktiven Systemen

	• können das Aussehen eines interaktiven Systems an Vorgaben eines Style Guide anpassen
Inhalt:	• Anforderungen der Gebrauchstauglichkeit • Anforderungen eines „Design for all“ • Rechtliche Vorgaben für Gebrauchstauglichkeit, Barrierefreiheit und Individualisierbarkeit • Benutzeranalyse in Hinblick auf Sprache sowie länderspezifische und kulturelle Unterschiede • Benutzeranalyse in Hinblick auf besondere Bedürfnisse • Konzepte für Internationalisierung und Lokalisierung • Implementation von GUIs mit Internationalisierung und Lokalisierung (z.B. mit Java FX) • Konzepte für Barrierefreiheit und Zugänglichkeit Implementation von barrierefreien GUIs (z.B. mit Java FX) • Änderung des Aussehens eines GUI (z.B. in Java FX)
Studien- / Prüfungsleistungen:	Kombinationsprüfung
Literatur:	Abhängig von der gewählten Entwicklungssprache und Umgebung. Für JavaFX beispielsweise: • Epple A.: JavaFX 8: Grundlagen und fortgeschrittene Techniken. dpunkt.verlag, Heidelberg 2015. • Sharan K.: Learn JavaFX 8 - Building User Experience and Interfaces with Java 8. Apress, New York 2015. • Esseling B.: A Practical Guide to Localization. John Benjamins Publishing Company, Amsterdam 2000. • Cunningham K.: Accessibility Handbook. O’Reilly, Sebastopol 2012.
Bemerkungen:	—

Interaction Design

Kürzel:	IxD			
Untertitel:	Methoden und Vorgehensweisen des Interaction Designs.			
Studiensemester:	1 (Master)			
Modulverantwortliche(r):	N.N. MCI			
Dozent(in):	N.N. MCI			
Sprache:	Deutsch, Englisch bei Bedarf			
Zuordnung zum Curriculum:	IN	MI	IS	WI
	-	1	-	-
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum (Projekt)			
Gruppengröße:	4-6 pro Projektgruppe			
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden			
Leistungspunkte:	6			
Turnus:	Wintersemester, jährlich			
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldungsmodalitäten:	Anmeldung über den Moodle Kurs zu diesem Modul			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine			
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Mensch-Computer Interaktion, Usability Testing			
Angestrebte Lernergebnisse:	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. Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage, Anforderungen und Designvarianten zu kommunizieren und zu argumentieren. Die Studierenden verstehen, wie Usability Engineering und Interaktionsdesignprozessmodelle in Softwareentwicklungsprozesse integriert und eingeordnet werden können. Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage, im Rahmen einer Anwendungssoftwareentwicklung einen benutzer-zentriertes Entwicklungsmodell zu verfolgen und die entsprechenden Methoden selbst anzuwenden, zu steuern oder auf Basis der Ergebnisse zu arbeiten.			

Inhalt:	In diesem Modul werden folgende Themen behandelt:
	• 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:
	  ○ 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
	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.

Studien- / Prüfungsleistungen:	Prüfungsleistungen: Kombinationsprüfung (§ 12 PO) beispielsweise Kombination aus Projekt und Präsentation
Literatur:	• Hartson, R., & Pyla, P. (2018). *The UX book: Agile UX design for a quality user experience*. Morgan Kaufmann. • Christian Moser: User Experience Design: Mit erlebniszentrierter Softwareentwicklung zu Produkten, die begeistern, ISBN 978-3642133626, Springer 2012. • Jenny Preece, Helen Sharp, Yvonne Rogers: Interaction Design, Beyond Human-Computer Interaction, 4th Edition, ISBN 978-1-119-02075-2, Wiley 2015.
Bemerkungen:	—-

Malware-Analyse und Cyber Threat Intelligence

Kürzel:	MCTI			
Untertitel:				
Studiensemester:	2. (Master)			
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christian Dietrich			
Dozent(in):	Prof. Dr. Christian Dietrich			
Sprache:	Deutsch			
Zuordnung zum Curriculum:	IN	MI	IS	WI
	-	WP	2	-
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum			
Gruppengröße:	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 40, Praktikum: 20			
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden			
Leistungspunkte:	6			
Turnus:	Sommersemester, jährlich			
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt			
Anmeldungsmodalitäten:				
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine			
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Programmierkenntnisse, Software Reverse Engineering			
Angestrebte Lernergebnisse:	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			

	Threat Intelligence Berichts sowie einer dazugehörigen Präsentation vertieft.
Inhalt:	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
Studien- / Prüfungsleistungen:	Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine Prüfungsleistungen: schriftliche Ausarbeitung und Präsentation
Literatur:	• 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.: *Windows Internals*, Part 1 & 2; Microsoft Press, 6. Edition • Diverse aktuelle Konferenz-Publikationen
Bemerkungen:	—-

Natural User Interfaces

Kürzel:	NUI
Untertitel:	Interaktion mit Technologie jenseits von Maus und Tastatur
Studiensemester:	(Master)
Modulverantwortliche(r):	N.N. MCI
Dozent(in):	Dr. Uwe Grünefeld / Lehrbeauftragter
Sprache:	Deutsch, Englisch bei Bedarf
Zuordnung zum Curriculum:	IN: - ; MI: WP ; IS: - ; WI: -
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum
Gruppengröße:	Standard
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Sommersemester, unregelmäßig
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Anmeldung über den Moodle Kurs zu diesem Modul
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Mensch-Computer Interaktion, EPR, OPR
Angestrebte Lernergebnisse:	Studierende • 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.
Inhalt:	• Begriffsklärung „Natural User Interface“ • Gestenbasierte 2-D-Interfaces • Gestenbasierte 3-D-Interfaces • Sprachbasierte Interfaces • Multimediale und multimodale Interfaces Usability und User Experience von NUIs

Studien- / Prüfungsleistungen:	Kombinationsprüfung (§ 12 PO) beispielsweise Kombination aus Projekt und Präsentation
Literatur:	• 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.
Bemerkungen:	—-

Programmiermethodik und Sicherheit

Kürzel:	PRMS
Untertitel:	
Studiensemester:	1. (Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christian Dietrich
Dozent(in):	Prof. Dr. Christian Dietrich
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: - ; MI: - ; IS: 1 ; WI: -
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum
Gruppengröße:	Vorlesung: Nicht begrenzt, Praktikum: 20
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Wintersemester, jährlich
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Kenntnisse in Software-Entwicklung auf Bachelor-Niveau
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Konzepte der Speichersicherheit (Memory Safety) und kennen Methoden und Techniken, um effizient zuverlässige Software hoher Qualität für sich schnell ändernde und wachsende Anforderungen zu erstellen. Dies gilt insbesondere für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Sicherheit und Verlässlichkeit. Beispielhafte Umsetzungen erfolgen mit modernen Programmiersprachen, etwa Rust. Darüber hinaus wenden sie Techniken zum Aufbau von sicheren IT-Infrastrukturen an.
Inhalt:	Test-Driven Design • Memory Safety • Inversion of Control • Convention over Configuration • Programming by Contract • Nebenläufige Programmierung • Software-Schwachstellen durch Speicherschutzverletzungen • System-Schutzmechanismen • Type Safety • Speicherzugriffsfehler • Garbage Collection • Generische Programmierung • Fehlerbehandlung

Studien- / Prüfungsleistungen:	Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung
Literatur:	• The Rust Programming Language, Steve Klabnik and Carol Nichols, August 2019, https://doc.rust-lang.org/book/ • Software Security: Principles, Policies, and Protection (SS3P), Mathias Payer, v0.37, https://nebelwelt.net/SS3P/softsec.pdf • Diverse aktuelle Konferenz-Publikationen
Bemerkungen:	-

Software Reverse Engineering

Kürzel:	SRE
Untertitel:	
Studiensemester:	1. (Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christian Dietrich
Dozent(in):	Prof. Dr. Christian Dietrich
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: - ; MI: - ; IS: 1 ; WI: -
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum
Gruppengröße:	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 40, Praktikum: 20
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Wintersemester, jährlich
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Keine
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Kenntnisse in Betriebssystemen und Programmierkenntnisse auf Bachelor-Niveau
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Konzepte des Software Reverse Engineering und können einige statische und dynamische Methoden zur Programmanalyse zur Lösung überschaubarer, praktischer Aufgaben sicher anwenden. Sie kennen gewisse Elemente von Maschinensprachen, insb. Intel x86, amd64 oder ARM, sowie zur Umsetzung gewisser Hochsprachen-Idiome in Maschinencode-Entsprechungen. Durch exemplarische Anwendung der Methoden werden praktische Erfahrungen zur Schadsoftware-Analyse gesammelt und ein grundlegendes Verständnis zur Vorgehensweise von Cyber-Angreifern erlangt. Darüber hinaus erfahren sie die Grenzen der Programmanalyse beispielsweise bei obfuskiertem Binärcode und können abstrakte Repräsentationen von Programmen, etwa in Kontrollflussgraphen, erstellen und zur Problemlösung nutzen. Gegebenenfalls werden die Kenntnisse im Rahmen eines Capture-The-Flag-Wettbewerbs angewendet und vertieft.

Inhalt:	Maschinensprache und Assemblersprache für die Intel x86-Architektur • Wiederholung wichtiger Betriebssystemaspekte am Beispiel von Windows oder Linux • Methoden zur statischen Code-Analyse • Disassemblierung • Erkennung von C-Hochsprachenkonzepten in Maschinencode • Kontrollflusskonstrukte und Kontrollflussgraphen • Dekompilation • Abbildung von C++-Hochsprachenkonzepten (Vererbung, Virtual Function Calls) in Maschinencode • Methoden zur dynamischen Code-Analyse • Debugging • Hooking • Binary Instrumentation • Emulation • Grundlagen der Schadsoftware-Analyse
Studien- / Prüfungsleistungen:	Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung
Literatur:	• Eilam, E.: Reversing: *Secrets of Reverse Engineering*; John Wiley & Sons, 1. Auflage • Dang, B./Gazet, A.: *Practical Reverse Engineering: x86, x64, ARM, Windows Kernel, Reversing Tools, and Obfuscation*; John Wiley & Sons, 1. Auflage • Russinovich, M./Solomon, D./Ionescu, A.: *Windows Internals*, Part 1 & 2; Microsoft Press, 6. Edition • Diverse aktuelle Konferenz-Publikationen
Bemerkungen:	-

Vertiefung Digitales Marketing

Kürzel:	VDM
Untertitel:	
Studiensemester:	2. (Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Henning Ahlf
Dozent(in):	Prof. Dr. Henning Ahlf
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: - ; MI: - ; IS: - ; WI: 2
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
Gruppengröße:	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 40
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Sommersemester, jährlich
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine modulspezifischen Voraussetzungen
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	NOSQL Datenbanken, Business Intelligence, Digitales Marketing
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden: • können Strategien und integrierte Konzepte im Sinne des Multi-, Cross- und Omni-Channel-Marketing auf Grundlage der unternehmerischen Rahmenbedingungen entwickeln bzw. gestalten und umsetzen, um in einer durch VUKA geprägten Welt erfolgsorientierte Marketingkonzepte zu realisieren. • sind in der Lage die diversen und sich ständig verändernden An- und Herausforderungen der Marketing-Intelligence durch den zielgerichteten Einsatz analytischer Methoden zu bewältigen, damit sie befähigt werden, die Erkenntnisorientierung der Datenanalyse in den Vordergrund des unternehmerischen Handelns zu stellen. • kennen die aktuelle Technologielandschaft und erforderlichen IT-Architekturen zur Umsetzung von analytischen Prozessen sowie zur Durchführung und Kontrolle entsprechender digitaler Marketingkampagnen, um Softwarewerkzeuge und

	informationstechnologische Hilfsmittel gemäß der Anforderungen begründet auszuwählen, • verstehen die qualitativen und quantitativen Methoden zur analytischen Auswertung und können diese zielorientiert einsetzen und interpretieren, um logische Schlussfolgerungen und unternehmerische Handlungsmöglichkeiten im Kontext des digitalen Marketing ableiten zu können, • kreieren und kontrollieren strategische Konzepte sowie sowie operative Prozesse des digitalen Marketings auf Basis von analytischen und zielorientierten Vorgehensweisen, damit sie die Wirtschaftlichkeitsorientierung im Unternehmen fachlich vertreten können, • verstehen die Technologie und den Aufbau moderner CRM-Systeme und sind in der Lage analytische Softwareapplikationen anzubinden, um Kundenbeziehungen datenbasiert auszuwerten und entsprechendes Optimierungspotenzial bei der Gestaltung und Pflege von Kundenbeziehungen zu identifizieren, • können Probleme im Hinblick auf Datenqualität erkennen und kennen rechtliche Rahmenbedingungen von datengetriebenen Marketingkonzepten bzw. Geschäftsmodellen, um die analytischen Methoden einwandfrei anwenden zu können und ein rechtskonformes unternehmerisches Handeln zu gewährleisten.
Inhalt:	1. Entscheidungsgrundlagen im Digitalen Marketing 1.1 Markt- und kundenorientiertes Entscheidungsverhalten 1.2 Verbesserung der Entscheidungsqualität im digitalen Marketing 1.3 Nachfrageseite von digitalen Marketinginformationen 1.4 Anbieterseite von digitalen Marketinginformationen 1.5 Herausforderungen eines zielgerichteten, digitalen Marketing-Controllings 2. Digitales Multi-, Cross- und Omni-Channel-Marketing 2.1 Online-, Social Media- und Mobiles-Marketing 2.2 Etablierung einer digitalen Marketing-Strategie 2.3 Steuerungsinstrumente 3. Datenanalyse im digitalen Marketing 3.1 Datenquellen 3.2 Datenverfügbarkeit und Datenbeschaffenheit

	3.3 Grundlegende Analyseverfahren und -methoden 4. Digitale Marketing Intelligence 4.1 Qualitative Ansätze 4.2 Quantitative Ansätze 4.3 Data Warehouses im digitalen Marketing 4.4 Ansätze des Data Mining 4.5 Big Data Marketing – Chancen und Herausforderungen 5. Customer Relationship Management (CRM) im Kontext der digitalen Medien 5.1 Ziele und Aufgaben im CRM 5.2 CRM-Strategie 5.3 Komponenten von CRM-Systemen 5.4 Anforderungen an die einzelnen CRM-Komponenten 5.5 Systematische und zielgerichtete Wirkungskontrolle mit Hilfe von CRM-Systemen
Studien- / Prüfungsleistungen:	Fallstudien bzw. themenspezifischen Vorträge der Studierenden dienen zur Vertiefung der einzelnen Themenkomplexe. Prüfungsleistungen: Klausur (90 Minuten)
Literatur:	Primärliteratur: • Cleve, J./Lämmel, U.: Data Mining. 3. Aufl., Berlin 2020. • Bengfort, B/Bilbro, R./Ojeda, T.: Applied Text Analysis with Python: Enabling Language Aware Data Products with Machine Learning. Newark 2018 • Kollmann, T.: Digital Marketing. Grundlagen der Absatzpolitik in der Digitalen Wirtschaft. 3. Aufl., Stuttgart 2020. • Kreutzer, R.T.: Praxisorientiertes Online-Marketing. 4. Aufl., Wiesbaden 2021. • Lammenett, E.: Praxiswissen Online-Marketing. Affiliate- und E-Mail-Marketing, Suchmaschinenmarketing, Online-Werbung, Social Media, Online-PR. 8. Aufl., Wiesbaden 2021. • Neckel, P./Knobloch, B.: Customer Relationship Analytics. Praktische Anwendung des Data Mining im CRM. 2. Aufl., Heidelberg 2015. Sekundärliteratur:

	• Backhaus, K./Erichson, B./Gensler, S./Weiber, R./Weiber, T.: Multivariate Analysemethoden. Ein anwendungsorientierte Einführung. 16. Aufl., Berlin 2021. • Kaufmann, U./Tan, A.: Data Analytics for Organisational Development: Unleashing the Potential of Your Data. Newark 2021. • Russel, M./Klassen, M.: Mining the social web: Data Mining Facebook, Twitter, LinkedIn, Google+, Github, and more. Newark 2019.
Bemerkungen:	-

Virtuelle Welten

Kürzel:	VIR			
Untertitel:	Methoden und Verfahren zur Entwicklung von XR-Anwendungen			
Studiensemester:	1. (Master)			
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Gregor Lux			
Dozent(in):	Prof. Dr. Gregor Lux			
Sprache:	Deutsch, Englisch bei Bedarf			
Zuordnung zum Curriculum:	IN	MI	IS	WI
	-	1	-	-
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung (Seminar)			
Gruppengröße:	Vorlesung: Nicht begrenzt, Übung: 30			
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 60 Zeitstunden Selbststudium: 120 Zeitstunden			
Leistungspunkte:	6			
Turnus:	Wintersemester, jährlich			
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt			
Anmeldungsmodalitäten:	Anmeldung im Moodle-Kurs			
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	keine			
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Extended Reality, XR-Technologie (Bachelor Informatik und Design)			
Angestrebte Lernergebnisse:	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-Technolgien für bestimmte Anwendungsfelder gegenüber herkömmlichen Formen der Benutzerkommunikation. Die Studierenden kennen den Stand der Forschung auf einem speziellen Teilgebiet der XR. 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. Die Studierenden kennen und verstehen globale Beleuchtungsverfahren zur Erzeugung hochrealistischer Visualisierungen. Sie kennen die zugehörigen mathematischen und physikalischen Grundlagen und die algorithmischen Umsetzungen			

	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

	• K3: Kurz-Präsentation der Zusammenfassung
Literatur:	• 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).
Bemerkungen:	—-

Vertiefung Supply Chain Management

Kürzel:	VSC
Untertitel:	---
Studiensemester:	2. (Master)
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Leif Meier
Dozent(in):	Prof. Dr. Leif Meier
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	IN: - ; MI: - ; IS: - ; WI: 2
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum/Übung
Gruppengröße:	Vorlesung: 30 Praktikum: 20
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Sommersemester, jährlich
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzte Teilnehmerzahl
Anmeldungsmodalitäten:	s. Lernplattform
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	Kenntnisse Supply Chain Management (Bachelor-Niveau)
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden erlernen ein vertiefendes Verständnis zum Supply Chain Management (Aufbau und Gestaltung, Strategien und Instrumente) Insbesondere analysieren und untersuchen sie: • eine Data Science basierte Perspektive im Supply Chain Management • die Wirkungen von Risiken und Unsicherheit in komplexen Unternehmensnetzen und die Potentiale von digitalen Systemen zum Management und erfolgreichen Betrieb • eine kritische Perspektive zur Betrachtung von Risiken in der Supply Chain, insb. post Covid-19, Risikomanagement- und Resilienz-Methoden
Inhalt:	Vertiefung Supply Chain Management • Strategien und Instrumente in komplexen Unternehmensnetzen und deren Abbildung in Informationssystemen

	• Planungs- und Steuerungskonzepte im Supply Chain Management, insb. angewandte deterministische und stochastische Modelle aus operativer und strategischer Sicht • Supply Chain Risikomanagement und -Resilienz • Simulation und Optimierung komplexer Netzstrukturen und deren Visualisierung • SCM Post Covid-19 • Praktikum mit Fallstudien und Übungen zu den Themen der Vorlesung
Studien- / Prüfungsleistungen:	Studienleistungen laut Prüfungsordnung als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme: Keine; Prüfungsleistungen: Klausur
Literatur:	• Mertens, P. et al.: Grundzüge der Wirtschaftsinformatik, aktuelle Auflage • Alicke, K.: Supply Chain Management. Springer, aktuelle Auflage. • Sucky, E.: Supply Chain Management, Kohlhammer, aktuelle Auflage. • Vandeput, N.: Inventory optimization. Models and simulations, de Gruyter, aktuelle Auflage. • Biedermann, L.: Supply Chain Resilienz. Konzeptioneller Bezugsrahmen und Identifikation zukünftiger Erfolgsfaktoren, Springer, aktuelle Auflage. • Schönsleben, P.: Integrales Logistikmanagement; Springer-Verlag, aktuelle Auflage. • Thommen, J.-P. et al.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, SpringerGabler, aktuelle Auflage. • Weber, W. et al.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, SpringerGabler, aktuelle Auflage.
Bemerkungen:	---

Zukunftstrends in der Medieninformatik

Kürzel:	ZMI
Untertitel:	Seminar über zukünftige Interaktionsformen und die gesellschaftliche Rolle von Technologie und Medien
Studiensemester:	(Master)
Modulverantwortliche(r):	Studiengangsbeauftragte/r Medieninformatik
Dozent(in):	Lehrende der Medieninformatik
Sprache:	Deutsch, Englisch bei Bedarf
Zuordnung zum Curriculum:	IN: - ; MI: WP ; IS: - ; WI: -
Lehrform / SWS:	2SWS Vorlesung (Ringvorlesung), 2 SWS Übung (Seminar)
Gruppengröße:	Standard
Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 56 Zeitstunden Selbststudium: 124 Zeitstunden
Leistungspunkte:	6
Turnus:	Sommersemester, unregelmäßig
Teilnehmerzahl:	Nicht begrenzt
Anmeldungsmodalitäten:	Anmeldung über den Moodle Kurs zu diesem Modul
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen (Modulprüfungen):	keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden können potentielle oder sich abzeichnende zukünftige technologische Entwicklungen und deren mögliche gesellschaftliche Auswirkungen analysieren, diskutieren, zusammenfassen und bewerten, Indem Sie: • 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 Um später:

	• Sich an Technologieentwicklung aktiv und bewusst und mit einer gesellschaftlichen Verantwortung betreiben zu können.
Inhalt:	• 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.
Studien- / Prüfungsleistungen:	Kombinationsprüfung (§ 12 PO)
Literatur:	Abhängig von den jeweiligen aktuellen Trendthemen
Bemerkungen:	—-