

Modulhandbuch Masterstudiengang Medieninformatik



Stand 2023

Semester: 1

1 Informationsarchitektur	3
2 Künstliche Intelligenz	6
3 Mediendidaktik und -konzeption	9
4 Moderne Softwareentwicklung	11
5 Motion Design	13
6 User Experience	17
7 Datenbanken	19
8 Patterns and Frameworks	21
9 Computergrafik	24
10 Mediendesign 1	27

Semester: 2

11 Codierung multimedialer Daten	30
12 Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kryptographie	33
13 Wissenschaftliches Seminar	36

Semester: 3

14 Gründungsmanagement	38
15 Projekt- und Qualitätsmanagement	41
16 Wissenschaftliches Projekt	44

Semester: 4

17 Masterseminar	45
18 Masterarbeit und Kolloquium	47

Wahlpflichtbereich

19 Augmented and Virtual Reality	48
20 Barrierefreiheit	50
21 Data Science	52
22 Datenbank-Technologien	54
23 Deep Learning	56
24 Game Design	58
25 Graphical Visualisation Technologies	61
26 Human-Centered Design	64
27 Mobile Application Development	66
28 Mobilkommunikation	69
29 Parallele und verteilte Systeme	73
30 Quantencomputer	75
31 Sicherheit und Web-Anwendungen	77
32 Sicherheitstechniken in Kommunikationsnetzen	79
33 Smart Graphics	82
34 Wahrnehmungs- und Medienpsychologie	85
35 Green-IT	87

1 Informationsarchitektur Information Architecture	
Semester	1
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Holger Hinrichs, Technische Hochschule Lübeck
Lerngebiet	Medieninformatik
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine gegebene Website oder Software-Applikation systematisch im Hinblick auf ihre Informationsarchitektur analysieren, • eine Content Strategy für eine Organisation konzipieren, • Anforderungen an ein Klassifikationssystem erheben (u. A. mittels Card Sorting) und daraus eine Lösung entwickeln (hierarchisch und/ oder facettiert), die diese Anforderungen erfüllt, • eine Informationsumgebung unter Verwendung etablierter Standards wie schema.org mit Metadaten anreichern, • Precision und Recall einer Suchfunktion mit geeigneten Maßnahmen verbessern, u. A. durch Erstellung eines Thesaurus • eine Website systematisch für Suchmaschinen optimieren (SEO), • die Navigation in einer Informationsumgebung mittels Wireframes konzipieren, • das Nutzerverhalten auf Websites mittels Werkzeugen zur Web-Analyse untersuchen.
Prüfungsvorleistung	Einsendaufgabe
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendaufgaben u. a.)
Arbeitsaufwand	Selbststudium: ca. 96 h Betreutes Lernen : ca. 42 h Vorbereitung PVL: ca. 12 h
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Präsenzinhalte	Präsentation und Diskussion von im Rahmen des Selbststudiums durchgeführten Projektarbeiten, Ableitung weiterführender Zusammenhänge, Vorbereitung auf die Prüfung
Prüfungsform	Hausarbeit

Literatur	<p>Covert, A.: How to Make Sense of Any Mess: Information Architecture for Everybody, CreateSpace, 2014</p> <p>Halvorson, K. et al.: Content Strategy for the Web, New Riders, 2012</p> <p>Hassler, M.: Web Analytics – Metriken auswerten, Besucherverhalten verstehen, Website optimieren, mitp, 2012</p> <p>Hinton, A.: Understanding Context: Environment, Language, and Information Architecture, O'Reilly, 2014</p> <p>Morville, P.: Intertwined: Information Changes Everything, Semantic Studios, 2014</p> <p>Rosenfeld, L.; Morville, P.; Arango, J.: Information Architecture: For the Web and Beyond, 4. Auflage, O'Reilly, 2015</p> <p>Tidwell, J.: Designing Interfaces, 2. Auflage, O'Reilly, 2011</p> <p>Wodtke, C.; Govella, A.: Information Architecture – Blueprints for the Web, 2. Auflage, New Riders, 2009</p>
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte
<p>1. Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motivation • Begriffsdefinitionen • Einordnung • Informationsarchitektur als nutzerzentrierte Disziplin • Informationsarchitektur im Selbstversuch <p>1. IA als Baustein einer Content Strategy</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lost in Content: das Problem • Grundlagen einer Content Strategy • Vorbereitung der Strategie • Konzipierung der Strategie <p>1. Strukturierung von Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Klassifikationssysteme • Hierarchische Klassifikation • Facettenklassifikation <p>1. Indexierung von Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metadaten • Kontrollierte Vokabulare <p>1. Suche nach Informationen</p>

- Syntaktische Suche
- Suchmaschinenoptimierung
- Suchmaschinenwerbung
- Weitere Varianten der Online-Werbung

1. Navigation und Interaktion

- Seitentypen
- Sitemaps
- Navigation
- Interaktion

1. Evaluierung der IA mittels Web-Analyse

- Grundlagen der Web-Analyse
- Datenerhebung zur Web-Analyse
- Werkzeuge zur Web-Analyse
- Methoden der Web-Analyse
- Metriken der Web-Analyse
- Interpretation von Web-Analysen

1. Fallstudie: Entwicklung einer CS/IA für die Fachhochschule Lübeck

- Hintergrund
- Analyse der Ist-Situation
- Konzeptentwicklung

1. Forschungstrends

- Aktuelle Themen der IA-Forschung
- Anregungen für Masterarbeiten im IA-Umfeld
- Fazit

2 Künstliche Intelligenz Artificial Intelligence	
Semester	1
Dauer (Semester)	einsemestrig
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Carsten Meyer
Lerngebiet	Informatik
Teilnahmevoraussetzungen	Grundlegende Mathematik-, Informatik- und Programmierkenntnisse
Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Ansätze, Konzepte, Algorithmen und Grenzen der Künstlichen Intelligenz zu verstehen und erläutern zu können • Einen Überblick über Methoden insbesondere in den diskutierten Hauptschwerpunkten Suche und maschinelles Lernen zu erhalten und die wichtigsten Verfahren in ihrer Wirkungsweise, ihren Anwendungsmöglichkeiten, ihren Vor- und Nachteilen zu kennen und erläutern zu können • Wichtige Algorithmen und Konzepte insbesondere in den vertieft diskutierten Gebieten „Suche“ und „Maschinelles Lernen“ nachvollziehen, problemspezifische Voraussetzungen zur Anwendung der Verfahren einzuschätzen und für ein gegebenes Anwendungsproblem ein geeignetes Verfahren auswählen und anwenden zu können • Ergebnisse von angewendeten Verfahren analysieren, bewerten, optimieren und vergleichen zu können • Grenzen der diskutierten Verfahren und der Künstlichen Intelligenz einschätzen zu können
Prüfungsvorleistung	Einsendeaufgabe
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium (Vorlesungsfolien und -aufzeichnungen) mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (Chat, Einsendeaufgaben u. a.) sowie Präsenzphasen
Arbeitsaufwand	Selbststudium: ca. 134 h Präsenzteilnahme: ca. 6 h Prüfung: 120 Minuten Bearbeitung der Einsendeaufgaben: ca. 8 h
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich

Prüfungsform	Klausur (120 min.)
Literatur	S. Russell, P. Norvig, „Artificial Intelligence – A Modern Approach“. Fourth Edition, Pearson 2020, ISBN: 978-0-13-461099-3. http://aima.cs.berkeley.edu/ J. Frochte: „Maschinelles Lernen – Grundlagen und Algorithmen in Python“. Hanser-Verlag 2021, ISBN: 978-3-446-46144-4 S. Marsland, „Machine Learning – An Algorithmic Perspective“. CRC Press Second Edition 2015, ISBN: 978-1466583283.
Eingangszweige	Medieninformatik, Medien
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten (Unterrichtsmaterial auf Englisch).

Studieninhalte
<p>I) Introduction</p> <ul style="list-style-type: none"> • What is AI? / Short history of AI • Rational Agents <p>II) Search</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uninformed search • Breadth-first search • Depth-first search • Iterative deepening • Uniform cost-search (Dijkstra's algorithm) • Informed search • Greedy best-first search • A* search • Local search • Hill climbing • Local beam search • Simulated annealing • Genetic algorithms • Constraint satisfaction problems <p>III) Machine learning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to Machine Learning • Machine Learning Basics • Generalisation • Supervised learning: Perceptrons • Supervised learning: Support Vector Machines (SVM)

- Supervised learning: Decision trees
- Unsupervised learning: Clustering
- Reinforcement learning

IV) Artificial Intelligence: Summary and Outlook

3 Mediendidaktik und -konzeption Media Didactics and Media Conception	
Semester	1
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ilona Buchem, Berliner Hochschule für Technik
Lerngebiet	Medieninformatik
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden lernen die grundlegenden Theorien und didaktischen Modelle kennen, wenden diese in neuen Kontexten an und nehmen das didaktische Design für multimedialer Lernangebote selbst vor. Grundlage dafür sind Kenntnisse zu Lerntheorien, zu methodischen Ansätzen des E-Learning / Digital Learning sowie zu modernen Kommunikations- und Informationsmedien, welche im Studienmodul erworben und im Rahmen der Projektarbeit angewendet werden. Das Lernmaterial vermittelt ausführlich und beispielhaft die grundlegenden Lerntheorien, befasst sich mit Aspekten des medien-/ didaktischen Designs sowie mit der Konzeption multimedialer Lernangebote. Die Formen des E-Learning / Digital Learning werden erläutert und deren Einsatzmöglichkeiten aufgezeigt.</p> <p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Studienmoduls, sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene digitale und multimediale Lehr-Lern-Szenarien fachlich und analytisch zu betrachten sowie fundiert, basierend auf den theoretischen Ansätzen, zu beschreiben, • theoretische Ansätze, Methoden und Werkzeuge der mediendidaktischen Konzeption für die Planung und Konzeption und Entwicklung von eigenen mediendidaktischen Designs anzuwenden, • mediendidaktische Konzepte für neue digitale Lerntechnologien für Hochschule, Erwachsenenbildung und Weiterbildung zu entwickeln, • digitale Lerntechnologien, d. h. ihre technische Funktion, Bedienung und Nutzung zu verstehen sowie bei der Auswahl und Planung neuer digitaler Lerntechnologien zu beraten, • didaktische, technische und wirtschaftlichen Bedeutung neuer digitaler Lerntechnologien im Kontext der Digitalisierung zu verstehen und zu beschreiben.
Prüfungsvorleistung	Einsendeaufgabe, Hausarbeit/Projekt/Übung
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)

Arbeitsaufwand	Selbststudium: ca. 80 h Betreutes Lernen: ca. 38 h Vorbereitung PVL: ca. 32 h
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Präsenzinhalte	1. Präsenz: Präsentation der in der Hausarbeit erstellten Konzeption des zu planenden Kurses 2. Präsenz: Präsentation der in der Hausarbeit erstellten gesamten Kursplanung
Prüfungsform	Hausarbeit
Literatur	Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote Michael Kerres ISBN: 9783486272079 Aktuelle Literaturhinweise für grundlegende und weiterführende Literatur finden sich in der Übersicht des Studienmoduls und in den Online-Lerneinheiten.
Eingangszweige	Medieninformatik, Informatik
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte

Titel der Lerneinheiten

- 1 Didaktik und Medien - Grundbegriffe
- 2 Lehr- und Lerntheorien - Behaviorismus
- 3 Lehr- und Lerntheorien - Kognitivismus
- 4 Lehr- und Lerntheorien - Konstruktivismus

- 5 Mediendidaktisches Design
- 6 Konzeption multimedialer Lernangebote
- 7 Evaluation von Bildungsmedien
- 8 Merkmale und Elemente des Tele-Lernens
- 9 Formen des Tele-Lernens

- 10 Medienevolution
- 11 Grundlagen medialer Kommunikation
- 12 Neue Medien in der Weiterbildung
- 13 Multimedia: Einsatzformen in Schule und Weiterbildung

4 Moderne Softwareentwicklung Modern Software Development	
Semester	1
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Stefan Edlich, Berliner Hochschule für Technik
Lerngebiet	Informatik
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	<p>Festigung der Kenntnisse aus dem Bachelormodul Softwaretechnik und Erlernen neuer Methoden der Praxis.</p> <p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Studienmoduls, sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemente und Anwendung des UML Designs zu verstehen • ein praktisches Design zu entwerfen • Anforderungen und Systeme für die UML-Umsetzung zu analysieren • aus UML-Basiselementen ein System zu entwickeln • ihre vertieften Kenntnisse der Softwaretechnik, insbesondere modernere handwerkliche Fähigkeiten darzustellen und anzuwenden • moderne Techniken anzuwenden (Git, Jenkins, funktionale / loschige Prog., Maven / Gradle, Clean Code, etc.) • Moderne Tool-Chains in der Industrie wie praktisches Testen, Continuous Delivery, Coding Guidelines anzuwenden und DSLs zu entwickeln • reale Problemstellungen auf Werkzeuge abzubilden • aus den Bausteinen (z. B. der logischen oder funktionalen Programmierung) ein Gesamtsystem zu entwickeln • die Effizienz eines Gesamtsystems zu evaluieren und zu bewerten • Basiselemente der modernen Vorgehensweise einzusetzen • Elemente (z. B. composition in logischer Programmierung) zusammenzusetzen • praktische Übungen der Methodik durchzuführen wie z. B. das Ausschöpfen der Mächtigkeit von composition oder lazyness • Problemstellungen auf abstrakte Konzepte abzubilden (auch hier z. B. comp und lazy) • aus den Methoden (z. B. der logischen oder funktionalen Programmierung) den gewünschten Effekt zu erzielen • die Unterschiede der verschiedenen Ansätze zu bewerten, z. B. verschiedene Methoden der Sprachen
Prüfungsvorleistung	Einsendeaufgabe

Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)
Arbeitsaufwand	Prüfung: 120 Minuten Selbststudium: 97,5 h Betreutes Lernen: 32,5 h Vorbereitung PVL: 20 h
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Präsenzinhalte	Klärung inhaltlicher Fragen, gemeinsame Bearbeitung von Aufgaben und Übungen.
Prüfungsform	Klausur (120 min.)
Literatur	Oesterreich, Analyse und Design mit UML 2.3: Objektorientierte Softwareentwicklung, Oldenbourg Rady, Coffin, Continuous Testing with Ruby, The Pragmatic Bookshelf Noel Rappin, Rails Test Prescriptions, The Pragmatic Bookshelf Robert C. Martin, Clean Code, Prentice Hall Boris Gloger, Scrum, Hanser Verlag Jez Humble, Continuous Delivery, Addison-Wesley Signature Series Pastor, Model-Driven Architecture in Practice, Springer Fowler, Domain Specific Languages, Addison-Wesley Professional (Signature Series)
Eingangszweige	Medieninformatik, Medien
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte

1. Unified Modeling Language
2. Advanced Java
3. Software- und Architekturmetriken
4. Clean Code Development
5. Advanced Buildmanagement
6. Distributed Version Control Systems Vertiefung
7. Continuous Integration / Continuous Delivery
8. Aspect Oriented Programming
9. Funktionale Programmierung
10. Logische Programmierung
11. Externe und interne DSLs

5 Motion Design	
Motion Design	
Semester	1
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Des. Antje Umstätter, Berliner Hochschule für Technik
Lerngebiet	Medieninformatik
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	<p>Nach dem erfolgreichem Abschluss des Studienmoduls, sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interfaces für aktuelle Medien zu entwickeln und zu gestalten • lineare- und nichtlineare Erzählstrukturen zu entwerfen und gestalterisch umzusetzen • interaktive und multimediale Präsentationen medienadäquat zu erstellen und durchzuführen • anspruchsvolle Interaktions- und Interface Konzepte zu konzipieren und zu entwickeln, die auch medienübergreifend auf unterschiedlichen Plattformen, mobil oder online, dargestellt werden können • mit Bewegtbildmontagen / Compositing und der Gestaltung von Motion Graphics praktisch, gestalterisch und methodisch umzugehen • die Elemente des Designprojektmanagement zu skizzieren und zu erklären • Gestaltungsprojekte von der Konzeption bis zur Gestaltung praktisch umzusetzen
Prüfungsvorleistung	keine
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)
Arbeitsaufwand	<p>Prüfung: 30 Minuten</p> <p>Selbststudium: 129,5 h</p> <p>Betreutes Lernen: 20,5 h</p>
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Präsenzinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktuelle und zukunftsorientierte Motiongraphic-Szenarien in unterschiedlichen Lebens- und beruflichen Welten. 2. Narration in linearen und nonlinearen Medien 3. Der bildsprachliche und dramaturgisch experimentelle Einsatz von

	Bewegtbildern bzw. das künstlerische Gestalten multimedialer oder interaktiver Systeme
Prüfungsform	Hausarbeit Belegarbeit mit Kolloquium (0,5 h)
Literatur	<p>Vineyard, J.: Setting up your shots. Michel Wiese Productions, 2000. Die Gestalten Verlag, 2001.</p> <p>Gehr, H.; Ott, S.: Film Design, Visual Effects. Bastei-Lübbe Verlag, 2000.</p> <p>graphic design & opening titles in movies. Gemma Solana / Antonio Boneu, isbn-13:978-84-96309-52-4</p> <p>Kyle Cooper (Monographics). Andrea Codrington, Laurence King Publishing, ISBN 1-85669-329-5, 2008</p> <p>Japanese Motion Graphic Creators 100, ISBN978-4-86100-576-3</p> <p>Storyboard Design. Guisepppe Crisiano, Verlag Stiebner, ISBN: 13:978-3-8307-1343-2</p> <p>Motion Graphics. 100 Design Projects You Can't Miss. Wang Shaoqiang (Ed.): Barcelona 2017, 978-84-16851-29-4 promopress</p> <p>Motion Design: Darstellung aktueller Projekte Daniel Jenett, GUDBERG Verlag (27 Jun 2014), Englisch ISBN-10: 3943061124</p> <p>Design for Motion: Fundamentals and Techniques of Motion Design by Austin Taylor & Francis Ltd (26 Nov 2015), Englisch ISBN-10: 1138812099</p> <p>Adobe After Effects CC Classroom in a Book (2018 release) by Lisa Fridsma, Adobe Press; 01 edition (14 Dec 2017) Englisch ISBN-10: 0134853253</p> <p>Animated Storytelling: Simple Steps for Creating Animation and Motion Graphics, Peachpit Press; 01 edition (19 Nov 2015), Englisch ISBN-10: 013413365X</p> <p>The Freelance Manifesto: A Field Guide for the Modern Motion Designer. Lioncrest Publishing (31 May 2017), Englisch</p>

	<p>ISBN-10: 1619616718</p> <p>Motion Graphics in Branding by SendPoints Publishing Co. Gingko Press GmbH; Box Pck edition (15 Oct 2015), Englisch ISBN-10: 9881383579</p> <p>Motion Graphics: Principles and Practices from the Ground Up (Required Reading Range) by Ian Crook (Autor), Peter Beare (Autor) FAIRCHILD BOOKS (17 Dec 2015), Englisch ISBN-10: 1472569008</p> <p>The Theory and Practice of Motion Design: Critical Perspectives and Professional Practice by R. Brian Stone (Autor) Taylor & Francis Ltd (24 Aug 2018), Englisch ISBN-10: 1138490806</p>
Eingangszweige	Medieninformatik, Informatik
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte

Einführung

- Definition, Technische und historische Entwicklung von Motion Graphics und Kurzfilm und deren Einsatzmöglichkeiten in Multimedia, Games, Internet, Interaktiver Film, Previsualisierung
- Effektives, transmediales und medienadäquates Kommunikationsdesign für Film, TV, Internet, Motion Graphics in Games und Previzualization

Visuelle Gestaltung

- Bewegtbildwahrnehmung
- Theoretische, dramaturgische und gestalterische Grundlagen motion graphics
- Klischees und Symbole
- Komposition
- Einbindung von grafischen Elementen, Typografie, Masken, Ebenen, Tracking, Keying, 3D Möglichkeiten in motion graphics
- unterschiedliche Wirkung von Verfremdung, Lichteffekten, Räumlichkeit, Formate, Perspektive

Planung und Umsetzung

- Idee
- Exposé, Treatment, Storyboard
- Bewegung im Bild: analog, digital, virtuell
- Kameratechniken, Einstellungsgrößen
- Kamerastandpunkt und –perspektive
- Kamerabewegungen

- Schwenk, Zoom, Fahrten
- Ton
- Möglichkeiten der Tonmontage synchron oder asynchron

Montage und Schnitt

- Filmsprache Grundlagen
- Länge, Rhythmus und Tempo, Kontinuität von Bild und Handlung (linear und nonlinear)
- Montagearten
- Parallelmontage, assoziative Montage
- Schnitt: Überblendungen, Jump Cut, Stop Motion, Freeze Frame, Trenner, Schnitt in der Bewegung

Einsatzbeispiele

Hier werden Projekte beispielhaft vorgestellt, Gestaltung, Projektmanagement und Techniken werden

- genau durchgespielt
- Logoanimationen
- Filmvorspanngestaltung
- Trailer und Trenner

Abschlussprojekt

Im Abschlussprojekt sollen die Studierenden selbst eine Logoanimation, einen Filmvorspann oder einen Trailer gestalten, je nach Vorgabe des Dozenten. Dabei sollen die Studierenden nach eigenen, gut durchdachten Vorgaben arbeiten und den Projektlauf dokumentieren, um eine Grundlage für künftige Projekte zu haben. Mit dem erstellten Projekt sollten die Studierenden auch eine vorzeigbare Arbeit erstellen, mit der sich später bewerben können.

6 User Experience	
User Experience	
Semester	1
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Jörg Thomaschewski, Hochschule Emden/Leer
Lerngebiet	Medieninformatik
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	<p>Nach der Teilnahme an diesem Modul können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • die UX-Definition gemäß der DIN EN 9241-210 von der Definition der Usability abgrenzen und die wissenschaftliche Herleitung nachvollziehbar beschreiben, inklusive der mit der UX zusammenhängenden Begriffe, der enthaltenen Ungenauigkeiten und der noch offenen Forschungsfragen. Sie sollen ferner im Internet befindliche Informationen zeitlich einordnen und auf ihre Korrektheit hin bewerten können. • verschiedene Messmethoden und ihre Einsatzzwecke klassifizieren. Sie können wiss. Publikationen zu den Messmethoden einordnen und die Randbedingungen benennen, die zu ihrem Einsatz notwendig sind, beispielweise die Bewertung der Wichtigkeit der zu messenden Dimensionen bei vorhandenen oder zu erstellenden interaktiven Systemen. • vorhandene Fragebögen für die Bewertung interaktiver Systeme strukturiert auswählen und diese einsetzen. Sie können die Konzepte beschreiben, die zur Erstellung der Fragebögen geführt haben und können nach der Durchführung einer Umfrage diese auswerten sowie eine vorgegebene Auswertung kritisch hinterfragen und somit korrekt interpretieren. • den Zusammenhang zwischen den Entwicklungsprozessen zur Entwicklung interaktiver Systeme und der Gestaltung einer guten UX beschreiben. Sie können ebenfalls beschreiben, dass die Prozesse der Softwareentwicklung und des Human Centered Designs unterschiedliche historische Wurzeln und unterschiedliche Vorgehensweisen haben und können unterschiedliche Integrationen der Prozesse anhand von wiss. Literatur nachvollziehbar analysieren. Darauf aufbauend können Sie die Notwendigkeit und die einzelnen Bereiche der DIN EN ISO 9241-220 analysieren, die die betrieblichen Prozesse des Human Centered Designs beschreiben. Auf ein fiktives Anwendungsbeispiel können Sie anschließend die vorgenommenen Analysen anwenden

Prüfungsvorleistung	Einsendeaufgabe
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)
Arbeitsaufwand	Prüfung: 120 Minuten Selbststudium: 101 h Betreutes Lernen : 29 h Vorbereitung PVL: 20 h
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Präsenzinhalte	Besprechung der Einsendeaufgaben
Prüfungsform	Klausur (120 min.) oder ggf. mündliche Prüfung
Literatur	Das Modul arbeitet mit vielen Originalquellen, also den DIN-Normen und der wiss. Literatur. Es wird Bezug genommen auf (historisch) wichtige Bücher, aber der Stand der Forschung sowie die Vermittlung der Lerninhalte sind in keinem Lehrbuch fundiert beschrieben.
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte
<ol style="list-style-type: none"> 1. Einleitung 2. Usability 3. Definition der User Experience 4. Grundlagen der Messung der User Experience 5. Fragebögen zur Messung der User Experience 6. UX-Entwicklungsprozesse für Projekte 7. Prozesse auf Unternehmensebene 8. Ansatz einer Integration von HCD und agiler Entwicklung

7 Datenbanken Database Management Systems	
Semester	1
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Häufigkeit des Angebotes/ Verwendbarkeit	Jedes Semester nach Bedarf der Hochschulen des VFH-Verbundes
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. habil. Torsten Sander, Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften
Lerngebiet	Informatik , Datenbanken, Datenbankprogrammierung
Teilnahmevoraussetzungen	empfohlen: Studienmodule der Mathematik und Einführung in die Informatik
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen Datenbankkonzepte und –modelle, relationale Algebra und die Vorgehensweisen bei der Modiellierung kennen und können diese in ihren fachlichen Kontext einordnen und anhand von einigen Miniwelten anwenden. • lernen die reale Welt (z.B. Hochschule, Produktionsbetrieb, etc.) kennen. • verstehen Miniwelten (Ausschnitte aus der realen Welt) und können diese einordnen. • können Miniwelten modellieren und auf gängigen Datenbanksystemen umsetzen. • Kennen Aufgaben und Komponenten eines Datenbanksystems. • verstehen die Funktionsweise von Datenbanksystemen. • können die deskriptive Datenbanksprache SQL zur Datendefinition, -manipulation, -abfrage, Rechteverwaltung und Transaktionssteuerung anwenden. • können Datenmodelle und Datenbanksysteme beurteilen.
Prüfungsvorleistung	Pflicht-Präsenzteilnahme (8 x 45 Minuten)
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkon-ferenzen, Einsendeaufgaben u. a.) sowie ggf. Präsenzphasen
Arbeitsaufwand	Präsenzteilnahme: ca. 6 h Prüfung: 120 Minuten Selbststudium: 99,5 h Betreutes Lernen: 38,5 h Vorbereitung PVL: 12 h

Präsenzart	erfordert physische Anwesenheit
Präsenzinhalte	Klärung inhaltlicher Fragen, Diskussion von ausgewählten Themen, Klausurvorbereitung.
Prüfungsform	Klausur (120 min.)
Literatur	R. Elmasri, S. B. Navathe: Grundlagen von Datenbank-systemen, Addison-Wesley A. Heuer, G. Saake: Datenbanken, International Thomson Publishing
Eingangszweige	Medien
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte

1. Grundlagen
2. Entity-Relationship-Modellierung
3. Relationenmodell
4. Vom ER-Modell zum Relationenmodell
5. Normalformen
6. Relationenalgebra
7. Structured Query Language
8. Performanz
9. Schutz der Daten
10. Transaktionsverwaltung
11. Anwendungsentwicklung

8 Patterns and Frameworks	
Patterns and Frameworks	
Semester	1
Dauer (Semester)	einsemestrig
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Häufigkeit des Angebotes/ Verwendbarkeit	Jedes Semester, nach Bedarf der VFH-Hochschulen
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jens Ehlers, Technische Hochschule Lübeck
Lerngebiet	Informatik Softwareentwicklung
Teilnahmevoraussetzungen	Der erfolgreiche Abschluss der Module Grundlagen der Programmierung I+II, Softwaretechnik und Datenbanken wird empfohlen.
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein Softwareprojekt mit vorgegebenen Anforderungen in der Programmiersprache Java selbstständig implementieren. • die vorgestellten Entwurfsmuster in der Anwendungsentwicklung erkennen und selbst bewusst einsetzen. • eine adäquate Softwarearchitektur unter Berücksichtigung der vorgestellten Architekturmuster und Frameworks entwerfen. • die vorgestellten Frameworks in einem Projekt gezielt einsetzen. • synchrone und asynchrone Kommunikation jeweils mittels verschiedener Ansätze (RMI/Web Services, Sockets/Web Sockets) in einer verteilten Java-Anwendung umsetzen und diesbezüglich Vor- und Nachteile erörtern. • komplexe Verarbeitungsprozesse in Java aufteilen, effizient parallelisieren und synchronisieren. Sie können diesbezüglich Vor- und Nachteile unterschiedlicher Ansätze erörtern.
Prüfungsvorleistung	Hausarbeit/Projekt/Übung
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.) sowie ggf. Präsenzphasen
Arbeitsaufwand	Prüfung: 30 Minuten Selbststudium: 111,5 h Betreutes Lernen: 26,5 h Vorbereitung PVL: 12 h
Präsenzinhalte	Inhaltliche Klärung; Vorstellung Lösungskonzept des Projekts

Prüfungsform	mündliche Prüfung/ Referat (30 min.)
Literatur	<p>Joshua Bloch: Effective Java - Best Practices für die Java-Plattform, dpunkt, 3. Aufl., 2018.</p> <p>Matthias Geirhos: Entwurfsmuster - Das umfassende Handbuch, Rheinwerk Computing, 2015.</p> <p>Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides: Entwurfsmuster - Elemente wiederverwendbarer objektorientierter Software, Addison-Wesley, 6. Aufl., 2010.</p> <p>Michael Inden: Der Java-Profi - Persistenzlösungen und REST-Services, Datenaustauschformate, Datenbankentwicklung und verteilte Anwendungen, dpunkt, 2016.</p> <p>Michael Inden: Der Weg zum Java-Profi - Konzepte und Techniken für die professionelle Java-Entwicklung, dpunkt, 4. Aufl., 2017.</p> <p>Veikko Krypczyk, Olena Bochkor: Handbuch für Softwareentwickler: Das Standardwerk zu professionellem Software Engineering, Rheinwerk Computing, 2018.</p> <p>Christoph Kecher, Alexander Salvanos, Ralf Hoffmann-Elbern: UML 2.5 - Das umfassende Handbuch, Rheinwerk Computing, 6. Auflage, 2017.</p> <p>Bernhard Lahres, Gregor Rayman, Stefan Strich: Objektorientierte Programmierung - Das umfassende Handbuch. Prinzipien guter Objektorientierung auf den Punkt erklärt, Rheinwerk Computing, 4. Aufl., 2018.</p> <p>Robert Martin: Clean Code - Refactoring, Patterns, Testen und Techniken für sauberen Code, mitp, 2009.</p> <p>Robert Martin: Clean Architecture - Gute Softwarearchitekturen - Das Praxis-Handbuch für professionelles Softwaredesign. Regeln und Paradigmen für effiziente Softwarestrukturierung, mitp, 2018.</p> <p>Bernd Oestereich, Axel Scheithauer: Analyse und Design mit der UML 2.5 - Objektorientierte Softwareentwicklung, De Gruyter Oldenbourg, 11. Auflage, 2013.</p> <p>Kai Spichale: API-Design: Praxishandbuch für Java- und Webservice-Entwickler, dpunkt, 2016.</p>
Eingangszweige	Medien
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte	
Einleitung	<ul style="list-style-type: none"> • Ziele und Struktur des Moduls • Objektorientierung und UML-Klassendiagramm als Wiederholung • Softwareprojekt als Prüfungsleistung
Entwurfsmuster	

- Erzeugungsmuster (Singleton, Fabrikmethode und Dependency Injection)
- Strukturmuster (Kompositum, Proxy, Adapter und Fassade)
- Verhaltensmuster (Beobachter, Strategie)

Architekturmuster

- Schichtenarchitektur und MVC/MVVM
- Komponenten-basierte Architektur
- Microservices

Verteilte Programmierung

- Synchrone und asynchrone Kommunikation im verteilten System
- Remote Method Invocation (RMI)
- SOAP Web Services
- REST Web Services
- Objekt-Relationales Mapping (ORM) und Spring Data
- Sockets und Web Sockets

Frameworks

- Desktop-App mit JavaFX
- Mobile-App mit Android
- Web-App mit Angular

Nebenläufige Programmierung

- Nebenläufigkeit und Parallelität
- Threads in Java
- Synchronisation von Threads
- Thread Pooling und Futures

9 Computergrafik	
Semester	1
Dauer (Semester)	einsemestrig
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dorina Gumm, Technische Hochschule Lübeck
Teilnahmevoraussetzungen	
Erwartungen	Grundlagen der Mathematik, Relationen und Funktionen, Grundlagen der Programmierung 1+2
Lernergebnisse	<p>Lernergebnis 1: Die Studierenden können Datenstrukturen und Dateiformate aus der Computergrafik erklären.</p> <p>Lernergebnis 2: Die Studierenden können die üblichen Ein- und Ausgabegeräte benennen und können deren Vorteile für interaktive Projekte bewerten.</p> <p>Lernergebnis 3: Die Studierenden können gängige Schnittstellen und Dateiformate für die Implementierung einfacher Grafik in eigenen Projekten verwenden.</p> <p>Lernergebnis 4: Die Studierenden können die mathematischen Grundlagen der Computergrafik, insbesondere Transformationen und Projektionen, den affinen Raum und die Darstellung von Geraden, Flächen und Kurven im Raum erklären und anwenden.</p> <p>Lernergebnis 5: Die Studierenden können 2D- und 3D-Grafikschnittstellen schreiben und mit ihnen arbeiten.</p> <p>Lernergebnis 6: Die Studierenden können eigene 3D-Programme in OpenGL entwerfen.</p> <p>Lernergebnis 7: Die Studierenden können die Rendering Pipeline erklären und neue Aufgaben den Schritten der Pipeline zuordnen.</p>

	<p>Lernergebnis 8: Die Studierenden können die Grundlagen der fotorealistischen Computergrafik beschreiben und für gegebene Projekte die verschiedenen Verfahren und Annahmen bewerten und einschätzen.</p>
Prüfungsvorleistung	Einsendeaufgabe, Teilnahme Präsenzübung
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.) sowie Präsenzphasen
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Präsenzinhalte	In den Präsenzphasen werden Fragen der Studierenden zum Lehrmodul beantwortet und vorbereitende Übungen für die Klausur bearbeitet. Teile des Lehrmoduls werden gemeinsam besprochen.
Literatur	<p>Michael Bender, Manfred Brill (2003): Computergrafik, Ein Anwendungsorientiertes Lehrbuch, Hanser Verlag ISBN: 3-446-22150-6</p> <p>Alfred Nischwitz, Max Fischer, Peter Haberäcker, Gudrun Socher (2007): Computergrafik und Bildverarbeitung, Vieweg Verlag, ISBN 978-3-8348-0186-9</p> <p>Alan H. Watt, Mark Watt (1992): Advanced Animation and Rendering Techniques, Theory and Practice, ACM Press, Addison Wesley Longman Limited, ISBN: 0-201-54412-1</p>
Eingangszweige	Informatik
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte

1. Einführung
2. Soft- und Hardwarekomponenten der Computergrafik
3. Arbeitsumgebung für die Übungen
4. Räume, Koordinatensysteme und Transformationen (mathematische Grundlagen)
5. Repräsentation und Datenformate
6. Algorithmen der Rastergrafik
7. Algorithmen zur Sichtbarkeitsbestimmung
8. Darstellung von Kurven
9. 3D in Aktion: Web Graphics Library (WebGL)
10. Fotorealistische (wirklichkeitsnahe) Computergrafik
11. Abschließende Worte

12. Appendix

10 Mediendesign 1 Media Design 1	
Semester	1
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Häufigkeit des Angebotes/ Verwendbarkeit	Jedes Semester nach dem Bedarf der VFH-Hochschulen
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Des. Antje Umstätter, Berliner Hochschule für Technik
Lerngebiet	Medien
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Lernergebnisse	<p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Studienmoduls, sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die erworbenen gestalterischen Grundkenntnisse in Typografie, Layout und Corporate Design zu kommunizieren und anzuwenden. • Die gestalterische Fachterminologie zu verwenden. • gestalterische Mittel im Dienste der kommunikativen Wirkung einzusetzen. • konzeptionelle und gestalterische Vorüberlegungen zu vermitteln und dabei typografische Grundkenntnisse, den Einsatz von Farben sowie die Grundkenntnisse von Layout und Entwurf mit zu berücksichtigen. • spezifische Design-Software zum Lösen der Gestaltungsaufgaben professionell einzusetzen • gestalterischer Problemlösungen zu entwickeln • gestalterische Arbeiten – eigene und von Dritten zu analysieren zu beurteilen und konstruktiv zu kritisieren • gestalterische Lösungen im Team zu erarbeiten • das Zeitmanagement im Designbereich zu beurteilen • eigene Arbeiten ausdrucksstark zu präsentieren • Arbeiten von anderen angemessen rücksichtsvoll zu kommentieren und im Dialog zu erörtern.
Prüfungsvorleistung	Pflicht-Präsenzteilnahme (8 x 45 Minuten)
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.) sowie Präsenzphasen
Arbeitsaufwand	Präsenzteilnahme: ca. 6 h Prüfung: 30 Minuten

	<p>Selbststudium: 113,5 h Betreutes Lernen: 24,5 h Vorbereitung PVL: 12 h</p>
Präsenzart	erfordert physische Anwesenheit
Präsenzinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Korrektur der online gestellten Aufgaben - Beispielhaftes Entwerfen am Rechner - Besprechung und Vergleichsstudien der studentischen Arbeiten - Kolloquium
Prüfungsform	mündliche Prüfung/ Referat (30 min.)
Literatur	<p>Grafikdesign - Grundmuster des kreativen Gestaltens, Gavin Ambrose, Paul Harris Verlag, rororo ISBN 3 499 61243</p> <p>Crashkurs Typo und Layout, Verlag rororo ISBN 3 499198150</p> <p>Buchstabenkommenseltenallein, Indra Kupferschmidt, Font Shop Edition Verlag Niggli AG, Sulgen/ Zürich, ISBN 3-7212-0501-4</p> <p>Double Loop, Basiswissen Corporate Identity, Robert Paulmann, Verlag Hermann Schmidt Mainz, ISBN 3-87439-660-6</p> <p>Typo und Layout im Web, Ulli Neutzling, rororo Verlag, ISBN 3499612119</p> <p>Visuelle Kommunikation, Design Handbuch, Ditrich Reimer Verlag Berlin, ISBN 3-496-01106-8</p> <p>Typo Digital, Veruschka Götz, Verlag rororo, ISBN 3-499-61249-8</p> <p>Layout Digital, David Skopec, rororo Verlag, ISBN 3-499-61250-8</p> <p>Sauthoff, Daniel; Wendt, Gilmar; Willberg, Hans Peter Schriften erkennen: eine Typologie der Satzschriften für Studenten, Grafiker, Setzer, Buchhändler und Kunsterzieher Verlag Hermann Schmidt Mainz, 1996</p> <p>Willberg, Hans Peter; Forssman, Friedrich: Lesetypographie. Verlag Hermann Schmidt Mainz, 1997</p> <p>Willberg, Hans Peter: Wegweiser Schrift: Erste Hilfe für den Umgang mit Schriften was passt – was wirkt – was stört, Verlag Hermann Schmidt Mainz, 2001</p>

	<p>Friedl, Friedrich; Ott, Nicolaus; Stein, Bernhard: Typography – when who how, Typographie – wann wer wie Typographie – quand qui comment Könemann Verlagsgesellschaft mbH, 1998</p> <p>Spiekermann, Erik: Ursache & Wirkung: ein typografischer Roman H. Berthold AG, Berlin, 1986</p> <p>Spiekermann, Erik: Studentenfutter oder: Was ich schon immer über Schrift & Typografie wissen wollte, mich aber nie zu fragen traute. Context GmbH, Nürnberg, 1989</p>
Eingangszweige	Informatik
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte

Teil 1 Gestaltung:

- LE01 Einführung Mediendesign
- LE02 Wahrnehmung
- LE03 Elementares Gestalten
- LE04 Farbgestaltung

Teil 2 Typografie:

- LE05 Einführung und Historie von Schrift
- LE06 Typologie
- LE07 Typo-Klassifikation
- LE08 Typosemantik
- LE09 Lesbarkeit
- LE10 Raster-Typografie
- LE11 Typo-Gestaltung

Teil 3 Layout:

- LE12 Einführung Layout
- LE13 Layoutsystematik

11 Codierung multimedialer Daten Encoding of Multimedia Data	
Semester	2
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Johann-Markus Batke, Hochschule Emden/Leer
Lerngebiet	Medieninformatik
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Informationstheorie und Codierung. Auf der Grundlage des erworbenen Wissens ordnen sie Sachverhalte und Themengebiete aus der Multimediatechnik fachgerecht ein. Sie kennen die Bedeutung für die Praxis in der Informationstechnik und können Probleme bezogen auf multimediale Daten praktisch analysieren.</p> <p>Die Studierenden kennen ausgewählte Standards zur Codierung multimedialer Daten verstehen die Prinzipien der Digitalisierung analoger Audio-, Grafik- und Video-Signale verstehen die Verfahren zur Fehlererkennung und -korrektur (Kanalkodierung) und der Datenkompression (Quellencodierung) verstehen die Konzepte wichtiger Codierungsverfahren (z.B.: JPEG, MPEG (Audio und Video)) und bewerten Codierungsverfahren hinsichtlich ihres Einsatzes in multimedialen Systemen.</p>
Prüfungsvorleistung	keine
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)
Arbeitsaufwand	Prüfung: 120 Minuten Selbststudium: 124 h Betreutes Lernen: 26 h Vorbereitung PVL: 0 h
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Präsenzinhalte	1. Präsenz: Diskussion ausgewählter Inhalte der Codierungstheorie, der Kanalkodierung und der Quellencodierung 2. Präsenz: Diskussion ausgewählter Systembeispiele
Prüfungsform	Klausur (120 min.) Alternativen: mündlich Prüfung, Hausarbeit, Belegarbeit mit Kolloquium, Portfolio-Prüfung, Poster

Literatur	Martin Werner: Information und Codierung, Teubner Dirk W. Hoffmann: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie, Springer H. Rohling: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie, Teubner B. Friedrichs: Kanalcodierung, Springer
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte

1. Einleitung
2. Pulse Code Modulation
 - Digitalisierung, Analoge Signale
 - Abtastung, Systembeschreibung, Audio Signale
 - Quantisierung, Quantisierungsfehler, gleichförmige Quantisierung, logarithmische Quantisierung
 - Digitale Übertragung, Codierung, digitale Übertragung
 - Signal-/Rauschleistungsverhältnis
3. Informations- und Codierungstheorie
 - Information, Zufallsprozess, Verbundereignisse, Zufallsvariablen, Mittelwerte, Informationsgehalt
 - Bit versus bit
 - Entropie, Deutsches Alphabet, Entscheidungsgehalt
 - Redundanz
 - Statistische Abhängigkeit
4. Kanalcodierung
 - Fehlererkennende Codes
 - Fehlerkorrigierende Codes
 - Synchronisation
5. Quellencodierung
 - Grundlagen
 - Physikalische und physiologische Grundlagen
 - Digitalisierung
 - Farbmischung
 - Farbräume
 - Redundanzen
 - Run Length Coding
 - Subband Coding, Bandpass-Abtastung, Subband Coder
 - Difference Puls Code Modulation
 - Transformationscodierung
6. Systembeispiele
 - Multimedia File Formats

- JPEG
- MPEG Audio
- MPEG Video
- Streaming Media

7. Ausblick

12 Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kryptographie Probability Calculation and Cryptography	
Semester	2
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Sören Werth, Technische Hochschule Lübeck
Lerngebiet	Grundlagen der Informatik
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die meisten typischerweise in der Informatik auftretenden kombinatorischen Probleme und Fragestellungen lösen. • mit den vermittelten Grundlagen erste zufällige Phänomene modellieren. • auch sehr komplexe Fragestellungen in kleinere Teilprobleme zerlegen und deren Lösungen zu einer Antwort auf die ursprüngliche Frage zusammenfügen. • erklären, wie die heute aktuell eingesetzten kryptographischen Verfahren funktionieren und deren mathematischen Hintergrund, insbesondere der Public-Key-Kryptographie, erläutern. • verschiedene Verschlüsselungsverfahren vergleichend bewerten.
Prüfungsvorleistung	Einsendeaufgabe
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)
Arbeitsaufwand	Prüfung: 120 Minuten Selbststudium: 108 h Betreutes Lernen: 30 h Vorbereitung PVL: 12 h
Präsenzinhalte	Zwei Präsenzveranstaltungen zu je 4 Stunden werden als Übungen abgehalten und dienen dazu, den gelernten Stoff durch Lösen anwendungsorientierter Aufgaben zu vertiefen.
Prüfungsform	Klausur (120 min.)
Literatur	<p>Aigner, Martin (2009): Diskrete Mathematik. Mit 600 Übungsaufgaben. 6., korr. Aufl., Nachdr. Wiesbaden: Vieweg + Teubner.</p> <p>Bauer, Friedrich L. (2000): Entzifferte Geheimnisse. Methoden und Maximen der Kryptologie. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin</p>

	<p>Heidelberg.</p> <p>Ertel, Wolfgang; Löhmann, Ekkehard (2018): Angewandte Kryptographie. 5., überarbeitete und erweiterte Auflage. München: Hanser.</p> <p>Paar, Christof; Pelzl, Jan (2016): Kryptographie verständlich. Springer Berlin Heidelberg.</p> <p>Schickinger, Thomas; Steger, Angelika (2002): Diskrete Strukturen 2. Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Berlin, Heidelberg: Springer.</p> <p>Stöcker, Horst (1999): "Mathematik, Der Grundkurs, Bd.3, Lineare Algebra, Optimierung, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. Frankfurt am Main: Verlag Harri Deutsch</p>
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte

LE 01 Wiederholung mathematischer Grundlagen

Die für das vorliegende Modul wichtigsten mathematischen Grundlagen aus dem Bachelorstudiengang werden wiederholt: Mengenlehre: Mengenoperationen, kartesisches Produkt, Multimengen; Relationen und Funktionen, Binomialkoeffizienten und binomischer Lehrsatz.

LE 02 Kombinatorik

Grundaufgaben der Kombinatorik: Permutationen, Kombinationen, Variationen; Permutationen von Multimengen, Schubfachprinzip, Siebformel.

LE 03 Wahrscheinlichkeitsrechnung

Zufall, Ereignisse, Wahrscheinlichkeit, diskrete und kontinuierliche Wahrscheinlichkeitsräume, Prinzip von Laplace, stochastische Unabhängigkeit, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Satz von Bayes, Zufallsvariablen, Wahrscheinlichkeitsdichte und verteilung, Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung; Diskrete Verteilungen: Bernoulli-Verteilung, Binomialverteilung, geometrische Verteilung, Poisson-Verteilung; Kontinuierliche Verteilungen: Gleichverteilung, Exponentialverteilung, Normalverteilung, zentraler Grenzwertsatz; Anwendungen in Statistik: Statistische Eigenschaften von Stichproben, Standardfehler der Einzelmessung, Standardfehler des Mittelwertes, Schätzfunktionen, Vertrauensintervalle

LE 04 Kryptographische Verfahren

Überblick: Kryptographie, Kryptoanalyse, symmetrische und Public-Key-Verfahren, digitale Unterschriften; Grundlegende Begriffe: Chiffrierung, Algorithmus, Schlüssel, monoalphabetische/polyalphabetische Chiffrierungen, monographische/polygraphische Chiffrierungen, Blockchiffrierung und Stromchiffrierung; Symmetrische Chiffrierverfahren: Substitution und Transposition, Redundanz der Sprache, Häufigkeitsanalyse, Einfluss der Schlüssellänge, Zufallszahlengeneratoren, DES: Data Encryption Standard, AES: Advanced Encryption Standard; Primzahlen und Modulo-Arithmetik:

Euklidischer Algorithmus, Eulersche Phi-Funktion, Modulo-Arithmetik, Theoreme von Fermat und Euler, Primzahlentests; Public-Key-Chiffrierverfahren: Einwegfunktionen mit/ohne Falltür, Diffie-Hellman-Verfahren, ElGamal-Verfahren, RSA-Verfahren, digitale Unterschriften, Schlüsselmanagement.

13 Wissenschaftliches Seminar Scientific Seminar	
Semester	2
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Jeweils betreuender Professor/ betreuende Professorin
Lerngebiet	Informatik / Medieninformatik
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	<p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Studienmoduls, sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Anforderungen an eine wissenschaftliche Arbeit (Regeln, Form, Stil) zu benennen und in ihrer Arbeit anzuwenden. • eine wissenschaftliche Aufgabenstellung zu formulieren und das Themengebiet geeignet abzugrenzen. • einen wissenschaftlichen Text abzufassen. • die Methoden der Präsentation der Arbeitsergebnisse in einem wissenschaftlichen Seminar anzuwenden. • eigene und fremde Arbeiten kritisch zu bewerten und mit Kritik umzugehen. • im Team an wissenschaftlichen Fragestellungen zu arbeiten.
Prüfungsvorleistung	keine
Medien-/ Lernform	Seminar
Arbeitsaufwand	Prüfung: 30 Minuten Selbststudium: 126,5 h Betreutes Lernen : 23,5 h Vorbereitung PVL: 0 h
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Präsenzinhalte	Besprechung der Studienarbeit.
Prüfungsform	Hausarbeit Belegarbeit mit Kolloquium (0,5 h)
Literatur	Exemplarisch: Zobel J.: Writing for Computer Science. Springer, London – Berlin –Heidelberg - New York - Hong Kong – Milan – Paris – Tokyo, 1997. Stickel-Wolf C., Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken. Erfolgreich studieren – gewusst wie! Gabler, Wiesbaden, 2001
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte**Wissenschaftliches Schreiben und Beurteilen in Theorie und Praxis**

- wissenschaftliche Sprache und sprachlicher Ausdruck
- Grundregeln wissenschaftlichen Argumentierens
- Strukturierung und Aufbau einer wiss. Arbeit
- Abfassung der Arbeit, Formalia: Verzeichnisse, Abbildungen und Tabellen
- Beurteilung wissenschaftlicher Arbeiten
- Präsentation der Studienarbeit

14 Gründungsmanagement Entrepreneurship	
Semester	3
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. pol. Klein Jürgen, Technische Hochschule Lübeck
Lerngebiet	Entrepreneurship
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eigenständig Geschäftsideen zu identifizieren und hinsichtlich ihrer Erfolgswahrscheinlichkeit zu bewerten. • innerhalb einer Gruppe, basierend auf einer Gründungsidee, einen für Fachvertreter und Laien gleichermaßen überzeugenden Businessplan zu erstellen. • die Herausforderungen eines in den Markt eingetretenen Gründungsunternehmens in den Bereichen Wachstumsmanagement und Change Management einzuschätzen.
Prüfungsvorleistung	Einsendeaufgabe, Präsenzteilnahme, Gruppenarbeit via Internet
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)
Arbeitsaufwand	<p>Selbststudium: ca. 140 h Präsenzteilnahme: ca. 3 h Selbststudium: 93 h Betreutes Lernen: 37 h Vorbereitung PVL: 20 h</p>
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Präsenzinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Praktische Übung • Besprechung der Einsendeaufgabe • Gemeinsame Bearbeitung weiterer Aufgaben und Übungen • Klärung inhaltlicher Fragen
Prüfungsform	Hausarbeit
Literatur	<p>Ries, E. (2017). The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses. London: Penguin Books.</p> <p>Kollmann, T. (2016). E-Entrepreneurship: Grundlagen der Unternehmensgründung in der Digitalen Wirtschaft. 6. Auflage.</p>

	<p>Wiesbaden: Springer Gabler.</p> <p>Kailer, N.; Weiß, G. (2018). Gründungsmanagement kompakt: Von der Idee zum Businessplan. Wien: Linde Verlag</p> <p>Hering, T.; Olbrich, M.; Klein, A. (2018). Unternehmensnachfolge (Lehr- und Handbücher der Wirtschaftswissenschaft). Berlin: Walter de Gruyter GmbH.</p> <p>Fueglistaller, U.; Müller, C.; Volery, T. (2016). Entrepreneurship. Modelle – Umsetzung – Perspektiven. Wiesbaden: Gabler.</p> <p>Vollmann, S. (2018). Innovationsmanagement unter extremer Unsicherheit: Neue Methoden zur Ideenbewertung zu Beginn des Innovationsprozesses. Marburg: Büchner Verlag</p> <p>Freiling, J.; Kollmann, T. (Hrsg.) (2018). Entrepreneurial Marketing: Besonderheiten, Aufgaben und Lösungsansätze für Gründungsunternehmen. Wiesbaden: Springer Gabler</p> <p>Klandt, H. (2006). Gründungsmanagement: Der integrierte Unternehmensplan. 2. Aufl. Oldenbourg: Oldenbourg.</p> <p>Klein, J. (2001). Systemwirtschaftlichkeit bei werkstofforientierten Innovationen. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.</p> <p>Volkman, C. K.; Tokarski, K. O. (2006). Entrepreneurship. Gründung und Wachstum von jungen Unternehmen. Stuttgart: UTB.</p>
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte
<p>Entrepreneurship: Notwendigkeit und Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Entrepreneurships • Arten von Entrepreneurship • Der unternehmerische Prozess • Kreativität und Innovation als Basis für Entrepreneurship <p>Businessplan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anlässe und Zielgruppen • Bedeutung des Businessplans für Unternehmensgründungen • Formale und inhaltliche Anforderungen • Struktur und Hauptelemente des Businessplans <p>Gründungs- und Wachstumsfinanzierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Regeln und Strategien für Entrepreneure • Finanzierungsanlässe • Finanzierungsquellen • Analyse und Bewertung von Finanzierungswirkungen von Venture Capital als Basis für die Auswahlentscheidung

Entrepreneurial Marketing

- Notwendigkeit und Zielgruppen von Entrepreneurial Marketing
- Begriffsabgrenzung
- Methoden des Entrepreneurial Marketing

Strategische Instrumente für Entrepreneure und Intrapreneure im Rahmen von Change Management

- Notwendigkeit von Veränderungsprozessen
- Herausforderungen im Rahmen von Veränderungsprozessen
- Grundbegriffe der Systemtheorie
- Ansatzpunkte für den Wandel sowie Phasenstruktur eines Change-Management-Prozesses
- Instrumente des Change Management

Wachstum und Wachstumsstrategien

- Zur Notwendigkeit von Wachstum
- Ausgewählte Wachstumsstrategien
- Die Entscheidungsalternative: Verzicht auf Wachstum

Rechtliche Aspekte der Unternehmensgründung

- Arten der Selbständigkeit
- Auswahlkriterien für die 'passende' Rechtsform
- Überblick über gründungs- und wachstumsrelevante Rechtsformen

15 Projekt- und Qualitätsmanagement Project and Quality Management	
Semester	3
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Syrjakow, Technische Hochschule Brandenburg
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, ein Projekt (insb. Softwareprojekt) zu planen und zu kontrollieren. Sie kennen und verstehen den Prozess der Projektabwicklung und wissen, Gefahren für den Projekterfolg frühzeitig zu identifizieren, ihnen vorzubeugen und sie gegebenenfalls abzuwenden. Sie verfügen über die Fähigkeit, die Arbeit im Projektteam zu organisieren und verstehen die dort ablaufenden sozialpsychologischen Prozesse. Sie können sicher mit Projektmanagement-Techniken und -Werkzeugen umgehen. Die Studierenden kennen grundlegende Methoden des Qualitätsmanagements (insb. SW-Qualitätsmanagement). Sie sind in der Lage, Methoden und Werkzeuge zur Gestaltung, Aufrechterhaltung, Bewertung und Verbesserung des Qualitätsmanagements anzuwenden. Die Studierenden kennen die rechtlichen und wirtschaftswissenschaftlichen Grundlagen des Projekt- und Qualitätsmanagements, können Technologiefolgen abschätzen und englische Sprachkenntnisse einsetzen.
Prüfungsvorleistung	Einsendeaufgabe
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)
Arbeitsaufwand	Prüfung: 120 Minuten Selbststudium: 113 h Betreutes Lernen: 25 h Vorbereitung PVL: 12 h
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Präsenzinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Praktische Übungen • Besprechung der Einsendeaufgaben • Gemeinsame Bearbeitung weiterer Aufgaben und Übungen • Klärung inhaltlicher Fragen
Prüfungsform	Klausur (120 min.)

Literatur	<p>Manfred Burghardt: Projektmanagement: Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Projekten, Publicis, 2018.</p> <p>Gerold Patzak, Günter Rattay: Projektmanagement: Leitfaden zum Management von Projekten, Projektportfolios und projektorientierten Unternehmen; Linde Verlag, 2014.</p> <p>Andreas Johannsen, Anne Kramer, Horst Kostal, Ewa Sadowicz: Basiswissen für Softwareprojektmanager: Aus- und Weiterbildung zum Certified Professional for Project Management, dpunkt.verlag, 2017.</p> <p>Georg M.E. Benes, Peter E. Groh: Grundlagen des Qualitätsmanagements; Hanser Fachbuchverlag, 2017.</p> <p>Kurt Schneider: Abenteuer Softwarequalität: Grundlagen und Verfahren für Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement; Dpunkt, 2012.</p> <p>Georg Emil Weidner: Qualitätsmanagement: Kompaktes Wissen - Konkrete Umsetzung - Praktische Arbeitshilfen, Carl Hanser Verlag, 2017.</p>
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte

I Projektmanagement

1. 1 Einführung

- Motivation
- Begriffe

2. Grundlagen

- Prozessmodelle für die Softwareentwicklung
- Projektphasen

3. Agiles Projektmanagement am Beispiel von Scrum

- Einführung
- Rollen und Artefakte in Scrum
- Planen in Scrum
- Sprints
- Reporting

4. Project Management Body of Knowledge

- Die Organisation hinter dem PMBoK Guide
- Historie und Überblick
- Übersicht über die PM-Wissensgebiete

5. Soft Skills im Projekt

- Verhandlungsführung
- Teammanagement
- Konfliktmanagement
- Präsentation von Projektergebnissen

- Durchführung von Meetings und Workshops

II Qualitätsmanagement

1. Einführung
2. Qualitätsmanagement nach der DIN EN ISO 9000 Familie
3. European Foundation for Quality Management (EFQM)
4. Techniken des Qualitätsmanagements

16 Wissenschaftliches Projekt Scientific Project	
Semester	3
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Jeweils betreuender Professor/ betreuende Professorin
Lerngebiet	Informatik / Medieninformatik
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	Nach dem erfolgreichen Abschluss des Studienmoduls, sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Fragestellungen ihres Fachgebiets wissenschaftlich im Projektteam zu bearbeiten. • die im Semester zu erbringenden Aufgaben aufzuschlüsseln, zu planen und zu bearbeiten (Pflichtenheft und Meilensteine). • eine Seminararbeit nach wissenschaftlichen Regeln abzufassen. • ihre Ergebnisse wissenschaftlich zu präsentieren.
Prüfungsvorleistung	Einsendeaufgabe
Medien-/ Lernform	Projekt
Arbeitsaufwand	Prüfung: 30 Minuten Selbststudium: 114,5 h Betreutes Lernen: 23,5 h Vorbereitung PVL: 12 h
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Präsenzinhalte	Besprechung des Projektes.
Prüfungsform	Hausarbeit Belegarbeit mit Kolloquium (0,5 h)
Literatur	Die Fachliteratur ist mit dem Betreuer abzusprechen.
weitere Hinweise	

Studieninhalte
Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen der Informatik oder Medieninformatik

17 Masterseminar Master Seminar	
Semester	4
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Häufigkeit des Angebotes/ Verwendbarkeit	Jederzeit
Modulverantwortliche(r)	Jeweils betreuender Professor/ betreuende Professorin
Teilnahmevoraussetzungen	Anmeldung zur Masterarbeit (die Voraussetzungen hierzu sind in der Prüfungsordnung geregelt)
Lernergebnisse	Nach dem erfolgreichen Abschluss des Studienmoduls, sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • selbstständig wissenschaftliche Literatur zu erschließen, Konsequenzen für die eigene Arbeit abzuleiten und bei der Lösung der Aufgaben im Rahmen ihrer Masterarbeit das Wissen zielorientiert umzusetzen. • einen wissenschaftlichen Vortrag unter Verwendung geeigneter technischer Hilfsmittel zu planen, vorzubereiten, zu halten und eine Disputation über das Thema zu bestehen.
Prüfungsvorleistung	Einsendeaufgabe
Medien-/ Lernform	Seminaristischer Unterricht, Angeleitete selbständige Arbeit
Arbeitsaufwand	Selbststudium: 114,5 h Betreutes Lernen: 23,5 h Vorbereitung PVL: 12 h
Präsenzinhalte	Das Masterseminar findet themenspezifisch standortlokal oder standortübergreifend statt. Die Studierenden tragen mindestens einmal je Studienhalbjahr über den erreichten Arbeitsstand ihrer Masterarbeit vor. Sie diskutieren und verteidigen ihre Vorgehensweise im Kreis der Mitstudierenden und der Lehrenden.
Prüfungsform	Hausarbeit Belegarbeit mit Kolloquium (0,5 h) Alternativ: Poster (Postervortrag über das Thema der eigenen Masterarbeit mit anschließender Disputation)
Literatur	Umfangreiche Literaturliste wird im Seminar verteilt (Themenbereiche: Zitiervorschriften, Form und Technik wissenschaftlichen Arbeitens, Erstellen wissenschaftlicher Artikel, Erstellen wissenschaftlicher Poster, Literaturverwaltungsprogramme)

weitere Hinweise	
------------------	--

Studieninhalte
Die Studierenden tragen mindestens einmal je Studienhalbjahr über den erreichten Arbeitsstand ihrer Masterarbeit vor. Sie diskutieren und verteidigen ihre Vorgehensweise im Kreis der Mitstudierenden und der Lehrenden.

18 Masterarbeit und Kolloquium Master Thesis and Colloquium	
Semester	4
Credit Points	25
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Häufigkeit des Angebotes/ Verwendbarkeit	Jederzeit
Modulverantwortliche(r)	Jeweils betreuender Professor/ betreuende Professorin
Lerngebiet	Informatik, Medieninformatik
Teilnahmevoraussetzungen	Anmeldung zur Masterarbeit (die Voraussetzungen hierzu sind in der Prüfungsordnung geregelt)
Lernergebnisse	Nach dem erfolgreichen Abschluss des Studienmoduls, sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • sich selbständig wissenschaftliche Quellen zu erschließen. • daraus Konsequenzen für die eigene Arbeit abzuleiten und bei der Lösung der anstehenden Aufgaben im Rahmen ihrer Masterarbeit das erworbene Wissen zielorientiert umzusetzen. • den Arbeitsprozess der Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit selbständig zu organisieren. • ihre Arbeitsergebnisse wissenschaftlich folgerichtig schriftlich und mündlich darzustellen.
Prüfungsvorleistung	keine
Medien-/ Lernform	Angeleitete selbstständige Arbeit
Arbeitsaufwand	Selbststudium: 741,25 h Betreutes Lernen : 8,75 h
Prüfungsform	mündliche Prüfung (0,75 h)
Literatur	Themenspezifisch nach Absprache mit den Betreuenden
weitere Hinweise	

Studieninhalte
Suchen und Bearbeiten aktueller Themen aus den Bereichen Medieninformatik Selbstständiges Erarbeiten eines Themas über die aktuelle Fachliteratur und sekundäre Quellen Problemanalyse, Konzeption, Realisierung Moderation und Dokumentation des Entwicklungsprozesses nach den Grundsätzen des Projektmanagements Gestaltung der schriftlicher wissenschaftlicher Ausarbeitungen und mündlicher Präsentationen

19 Augmented and Virtual Reality	
Augmented and Virtual Reality	
Semester	Wahlpflichtbereich
Dauer (Semester)	einsemestrig
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Wahlpflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Thies Pfeiffer
Lerngebiet	Human Computer Interaction
Teilnahmevoraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen Virtueller Welten - Alternativ: Kenntnisse in Unity3D bzw. die Bereitschaft, sich anhand bereitgestellter Materialien in den ersten Wochen verstärkt einzuarbeiten - Für die Bearbeitung der Aufgaben ist der Zugang zu einem Rechner erforderlich, auf dem die Game-Engine Unity3D ausgeführt werden kann. Empfohlen werden Rechner mit einer dedizierten 3D Grafikkarte. - Für die Bearbeitung der Übungsaufgaben zum Thema Augmented Reality ist ein Smartphone notwendig, sowie eine passende Entwicklungsumgebung. Achtung: Für iPhones ist für die Entwicklung ein MacOS-basiertes Entwicklungssystem notwendig. - Im Rahmen der Veranstaltung wird die Leihe von VR-Brillen angeboten. - Im Rahmen der Veranstaltung kann bei Bedarf ein mehrtägiger Vor-Ort Termin in Emden angeboten werden, um im Mixed-Reality-Labor die praktischen Arbeiten durchführen zu können.
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktuelle Mixed-Reality-Technologien (Augmented und Virtual Reality) einordnen und bezüglich ihrer Einsatztauglichkeit für verschiedene Anwendungen bewerten. • Nutzungskontexte bezüglich der Herausforderungen an die Erfassungs- und Interaktionstechnologien bewerten und passende Technologien ermitteln. • Räumliche Nutzerschnittstellen konzipieren und mit einer Szenengraph-basierten Entwicklungsumgebung umsetzen • Interaktive 3D-Anwendungen konzipieren und mit der Spiele-Engine Unity3D umsetzen.
Prüfungsvorleistung	
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)

Arbeitsaufwand	Selbststudium: 60 h Webkonferenzteilnahme: 30 h Sonstiges: 60 h Bearbeitung der praktischen Arbeiten (Umsetzung von AR/VR Projekten) (Portfolio); Teile der Bearbeitungszeit können bei Bedarf vor Ort in Emden im Mixed-Reality-Labor durchgeführt werden.
Präsenzart	erfordert physische Anwesenheit
Prüfungsform	Portfolioprüfung
Literatur	Dörner, R.; Broll, W.; Grimm, P.; Jung, B.: Virtual und Augmented Reality (VR/AR): Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität. Springer Verlag, 2. Auflage, 11. Oktober 2019.
Vertiefungsrichtung	Human Computer Interaction, Interactive 3D
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte

Grundlagen

- Definition von Augmented und Virtual Reality
- Anwendungsbeispiele
- Ausgabegeräte
- Interaktionsgeräte
- Aufbau/Komponenten eines AR/VR Systems
- Computergrafik und Szenengraphen
- Computervision und Tracking
- Frameworks für AR/VR

Anwendung

- Training mit VR/AR
- Assistenz mit VR/AR

Wechselnde Vertiefungsthemen je nach Stand der Forschung

Beispiele: Spatial Computing, Spatial Anchoring, Cloud AR, Eye-Tracking in VR, Motion Capturing, Photogrammetrie

20 Barrierefreiheit Accessibility	
Semester	Wahlpflichtbereich
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Wahlpflicht
Modulverantwortliche(r)	Sophie Jent, Technische Hochschule Lübeck
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	<p>Nach der Teilnahme an diesem Modul können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Notwendigkeit von Barrierefreiheit darstellen, • die Zielgruppen beschreiben, • mögliche Hürden folgern, • assistive Technologien definieren, • Gesetze und Richtlinien zur Barrierefreiheit aufzählen, • Gesetze und Richtlinien zur Barrierefreiheit anwenden, • barrierefreie Anwendungen entwickeln, • Anwendungen auf Barrierefreiheit untersuchen sowie beurteilen.
Prüfungsvorleistung	Pflicht-Online-Teilnahme (4 x 45 Minuten)
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)
Arbeitsaufwand	<p>Selbststudium: 105 h Betreutes Lernen: 33 h Vorbereitung PVL: 12 h</p>
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Prüfungsform	Hausarbeit/Projekt
Literatur	<p>Bundesministerium der Justiz (2011). Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz (Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung - BITV 2.0).</p> <p>Thesmann, S. (2016). Interface Design: Usability, User Experience und Accessibility im Web gestalten. Springer-Verlag.</p> <p>Kerkmann, F., & Lewandowski, D. (Eds.). (2015). Barrierefreie Informationssysteme: Zugänglichkeit für Menschen mit Behinderung in Theorie und Praxis (Vol. 6). Walter de Gruyter GmbH & Co KG.</p> <p>Harper, S., & Yesilada, Y. (Eds.). (2008). Web accessibility: a foundation for research. Springer Science & Business Media der Idee zum Businessplan. Wien: Linde Verlag</p> <p>Hering, T.; Olbrich, M.; Klein, A. (2018). Unternehmensnachfolge</p>

	<p>(Lehr- und Handbücher der Wirtschaftswissenschaft). Berlin: Walter de Gruyter GmbH.</p> <p>Fueglistaller, U.; Müller, C.; Volery, T. (2016). Entrepreneurship. Modelle – Umsetzung – Perspektiven. Wiesbaden: Gabler.</p> <p>Vollmann, S. (2018). Innovationsmanagement unter extremer Unsicherheit: Neue Methoden zur Ideenbewertung zu Beginn des Innovationsprozesses. Marburg: Büchner Verlag</p> <p>Freiling, J.; Kollmann, T. (Hrsg.) (2018). Entrepreneurial Marketing: Besonderheiten, Aufgaben und Lösungsansätze für Gründungsunternehmen. Wiesbaden: Springer Gabler</p> <p>Klandt, H. (2006). Gründungsmanagement: Der integrierte Unternehmensplan. 2. Aufl. Oldenbourg: Oldenbourg.</p> <p>Klein, J. (2001). Systemwirtschaftlichkeit bei werkstofforientierten Innovationen. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.</p> <p>Volkman, C. K.; Tokarski, K. O. (2006). Entrepreneurship. Gründung und Wachstum von jungen Unternehmen. Stuttgart: UTB.</p>
Vertiefungsrichtung	Human Computer Interaction
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte
<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung und Motivation 2. Zielgruppen und mögliche Hürden 3. Assistive Technologien 4. Gesetze und Richtlinien zur Barrierefreiheit 5. Gestaltung von barrierefreien Anwendungen 6. Methoden zur Überprüfung der Barrierefreiheit

21 Data Science	
Data Science	
Semester	Wahlpflichtbereich
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Wahlpflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Stefan Edlich, Berliner Hochschule für Technik
Lerngebiet	Informatik und Mathematik / Statistik
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	<p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Studienmoduls, sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen zu Vektorräumen, Matrizen und Wahrscheinlichkeit zu verstehen • Design und Struktur von Big Data Analytics Anwendungen zu entwerfen • Datensätze zu analysieren • Machine Learning (ML) -Modelle zu evaluieren und zu bewerten • Grundlagen wie CAP Theorem und NoSQL zu erklären • die Sprachen R und Python anzuwenden um bspw. Daten zu importieren, Data cleaning durchzuführen und Data Frames umzuwandeln • Bibliotheken zur Erstellung von Machine Learning Models anzuwenden • Fragestellungen des Machine Learning in Statistik und Informatik zu verbinden und zu implementieren • alle ML-Methoden darzustellen • die Arbeitsweise der wichtigsten ML-Algorithmen zu erklären
Prüfungsvorleistung	Einsendeaufgabe, Hausarbeit/Projekt/Übung
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)
Arbeitsaufwand	Prüfung: 30 Minuten Selbststudium: 96 h Betreutes Lernen: 30 h Vorbereitung PVL: 24 h
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Präsenzinhalte	Klärung inhaltlicher Fragen
Prüfungsform	mündliche Prüfung/ Referat (30 min.)

Literatur	„Machine Learning“, Kevin P. Murphy ISBN-13: 978-0262018029 „Doing Data Science“ O’Neill & Schutt, ISBN-13: 978-1449358655
Vertiefungsrichtung	Software und Daten
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Englisch angeboten

Studieninhalte
00 Introduction
01 Linear Algebra
02 Python für Data Science
03 R and Julia
04 Machine Learning Introduction
05 Regression
06 Instance Based Methods
07 Decision Trees
08 Clustering
09 Data Preparation
10 Datasets
11 Hands-On
12 Data Visualization
13 Scalable Big Data Analytic Engines
14 Deep Learning and Neuronal Networks
15 Reinforcement Learning applied on Games

22 Datenbank-Technologien Database Technologies	
Semester	Wahlpflichtbereich
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Wahlpflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. habil. Torsten Sander, Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften
Lerngebiet	Informatik
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	Kennenlernen, Wissen und Verstehen von Datenbankkonzepten wie anschließend Anwenden, Beherrschen sowie Bewertung der vorgestellten Konzepte und Datenbankanwendungen.
Prüfungsvorleistung	keine
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)
Arbeitsaufwand	Selbststudium: ca. 120 h Prüfung: 120 Minuten Selbststudium: 120 h Betreutes Lernen: 30 h
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Präsenzinhalte	Klärung inhaltlicher Fragen, Diskussion von ausgewählten Themen, Klausurvorbereitung.
Prüfungsform	Klausur (120 min.)
Literatur	R. Elmasri, S. B. Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen, Pearson Verlag, 2009 G. Saake, K.-U. Sattler, A. Heuer: Datenbanken -Konzepte und Sprachen, mitp Verlag, 2010 S. K. Tripathi, V. S. Subrahmanian, Multimedia Information Systems, Springer Verlag, 2010 S. Edlich, A. Friedland, J. Hampe, B. Brauer: NoSQL, Hanser Verlag, 2011
Vertiefungsrichtung	Software und Daten
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte

- 1 Schemafreie Datenbanken
- 2 Optimierung und DB-Benchmarks
- 3 Verteilte Datenbanken
- 4 Objektorientierte Datenbanken
- 5 Multimediale Datenbanken
- 6 Integrität

23 Deep Learning	
Deep Learning	
Semester	Wahlpflichtbereich
Dauer (Semester)	einsemestrig
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Wahlpflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Felix Gers, Berliner Hochschule für Technik
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden lernen Deep Learning (DL) Anwendungen zu erstellen und auf Daten anzuwenden. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Konzepte von Deep Learning (DL) nachzuvollziehen • Die Funktionsweise bestehender DL-Anwendungen zu erläutern • Problemspezifischen Vorraussetzungen zur Anwendung von DL einzuschätzen • Rohdaten zu analysieren und vorzuverarbeiten • DL-Frameworks zu bewerten und zu nutzen • DL-Anwendungen auf der Basis geeigneter Frameworks zu erstellen • DL auf einen Datensatz oder ein gegebenes Problem anzuwenden und die Ergebnisse zu bewerten • DL-Methoden und -Systeme im Hinblick auf ihre Tauglichkeit für ein gegebenes Problem zu evaluieren • DL- Algorithmen aus aktuellen Veröffentlichungen zu analysieren
Prüfungsvorleistung	keine
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)
Arbeitsaufwand	Selbststudium: 123 h Betreutes Lernen: 27 h
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Prüfungsform	Hausarbeit/Projekt
Literatur	<p>Deep Learning with Python, Francois Chollet, Manning, 201, ISBN-13: 978-1617294433.</p> <p>Deep Learning (Adaptive Computation and Machine Learning, Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, MIT Press, 2017, ISBN-10: 0262035618, ISBN-13: 978-0262035613.</p> <p>Python Deep Learning, Valentino Zocca, Gianmario Spacagna, Daniel Slater, Peter Roelants, Packt Publishing, 2017, ISBN-10: 1786464454,</p>

	ISBN-13: 978-1786464453. Fundamentals of Deep Learning: Designing Next-Generation Machine Intelligence Algorithms, Nikhil Buduma, O'Reilly, 2017, ISBN-10: 1491925612, ISBN-13: 978-1491925614.
Vertiefungsrichtung	Software und Daten
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte
<p>Als Vorbild für ein komplexes lernendes System werden wir uns zunächst mit dem menschlichen Gehirn beschäftigen. Wir werden Module identifizieren und die Architektur untersuchen. Die Ergebnisse dienen uns später zum Vergleich mit tiefen Lernern wie tiefen neuronalen Netzen (engl. Deep Neuronal Networks, DNN). Zur Modellbildung von künstlichen Neuronen und neuronalen Netzen (NN) betrachten wir biologische Neuronen und deren Netze. Wir entwickeln daraus ein Neuronenmodell und lernen Feed-Forwarded Neuronale Netze (FNN) als Netzwerkarchitektur kennen. Wir wenden diese auf Beispieldaten an, und überlegen uns was es bedeutet darauf eine tiefe Architektur aufzubauen. Zur Verarbeitung von Sequenzen werden rekurrente neuronale Netze (RNN) eingeführt. Wir betrachten verschiedene Varianten von RNNs: traditionelle RNNs, Long Short-Term Memory (LSTM), General Recurrent Units (GRU) und RNNs mit Attention Mechanismus. Besonders bei der Verarbeitung von Bildern haben sich Convolutional Neural Networks (CNN) etabliert. Als Alternative dazu werden Capsule Systems (CapsNet) vorgeschlagen. Wir werden beide Systeme einführen und vergleichen. Zur Modellierung von Verhalten und dem Lernen aus Erfahrung, zum Beispiel von Robotern, wird Deep Reinforcement Learning (DRL) eingeführt.</p> <p>Gliederung des Studienmoduls</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Das Gehirn als lernendes System 2. Biologischen Neuronale Netze 3. Deep Learning Frameworks 4. Feed-Forwarded Neuronale Netze (FNN) 5. Deep Neuronal Networks (DNN) 6. Convolutional Neural Networks (CNN) 7. Recurrent Neuronal Networks (RNN) 8. Long Short-Term Memory (LSTM) 9. Attention Mechanism 10. Deep Learning Architekturen 11. Deep Reinforcement Learning (DRL)

24 Game Design	
Game Design	
Semester	Wahlpflichtbereich
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Wahlpflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Felix Gers, Berliner Hochschule für Technik
Lerngebiet	Medieninformatik
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden lernen die grundlegenden Architektur- und Entwurfsmuster von aktuellen Rahmenwerken und Bibliotheken im Bereich der Spieleentwicklung kennen. Sie machen sich vertraut mit grundlegenden Ansätzen und Arbeitsweisen bei der Konzeption von Spielideen. Damit sind sie nicht nur in der Lage existierende Systeme zu bewerten und in größeren Projekten zu verwenden, sondern können eigene Lösungen in diesem Bereich entwerfen und implementieren. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Studienmoduls, sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe wie Physikalische Simulation und Animation, Game AI und Networking zu erklären und einzuordnen • Grundlegende Architektur- und Entwurfsmuster von aktuellen Rahmenwerken und Bibliotheken im Bereich der Spieleentwicklung zu evaluieren und zu bewerten • Design- und Interaktionskonzepte für Games beispielhaft zu erklären und eigene zu erstellen • Ein Game Design Document zu erstellen und zu verwenden • Konzepte des Gameplays zu analysieren • Konzepte, Umsetzungen und Game-Projekte zu bewerten • Erworbenes Wissen in eigenen Games und interaktiven 3D-Anwendungen zu verwenden, beim Entwurf und der Implementierung als auch bei der Nutzung existierender Systeme in größeren Projekten • Werkzeuge in einem Workflow zur Contenterstellung (3D-Modelle, Grafiken, Sounds, etc.) einzusetzen • Ein Projekt von der Konzeption bis zur gestalterischen und praktischen Umsetzung durchzuführen
Prüfungsvorleistung	Einsendeaufgabe, Online-Teilnahme
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)

Arbeitsaufwand	Prüfung: 120 Minuten Selbststudium: 121 h Betreutes Lernen: 17 h Vorbereitung PVL: 12 h
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Präsenzinhalte	Praktische Übungen, Besprechung der Einsendeaufgaben, gemeinsame Bearbeitung weitere Aufgaben und Übungen, Klärung inhaltlicher Fragen.
Prüfungsform	Klausur (120 min.)
Literatur	David H. Eberly, 3D Game Engine Architecture, Morgan Kaufmann. Ian Millington, Game Physics Engine Development, Morgan Kaufmann. Tomas Akenine-Möller, Real-Time Rendering, Peters. Katie Salen/Eric Zimmermann, Rules of Play, The MIT Press Chris Bateman/Richard Boon, 21st Century Game Design, Charles River Media
Vertiefungsrichtung	Interactive 3D
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte

Im Kursmaterial wird Aufbau und Architektur von aktuellen Rendering- und Game-Engines exemplarisch dargestellt. Dabei wird besonders auf die technischen Grundlagen einzelner Komponenten eingegangen.

In den Übungen entwickeln die Studierenden semesterbegleitend in kleinen Gruppen entweder das Konzept und den Prototypen eines eigenen Computerspiels unter Einsatz aktueller Rahmenwerke und Bibliotheken, oder den Prototypen einer eigenen Game-Engine.

Themenbereiche sind: Architektur- und Entwurfsmuster, Real-Time Rendering, Physikalische Simulation und Animation, Game AI und Networking, Tool-Chain und externe Formate und Engines für mobile Geräte.

Gliederung des Studienmoduls

1. Game Design und Game Design Dokument
2. Game Engine
3. Unity3D als Game Engine
4. Scripting
5. Terrain und Level Design
6. Steuerung und Kameras
7. Graphical User Interface (GUI)
8. Physik in Games
9. Assets und Animationen
10. Lichter, Materialien und Shader

- | |
|---|
| <p>11. Netzwerk und Builds
12. Vertiefung Game Engine Techniken</p> |
|---|

25 Graphical Visualisation Technologies	
Graphical Visualization Technologies	
Semester	Wahlpflichtbereich
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Wahlpflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Felix Gers, Berliner Hochschule für Technik
Lerngebiet	Medieninformatik
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erlernen Graphische Algorithmen und Renderingverfahren einzusetzen und damit Grafikanwendungen für das Internet zu entwickeln. Sie können die Möglichkeiten und Grenzen der vermittelten Techniken einschätzen und diese praktisch anwenden. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Studienmoduls, sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die 3D-Rendering-Pipeline nachzuvollziehen • JavaScript und WebGL im Rahmen der gestellten Programmieraufgaben zu verwenden • Befehle der WebGL-API anzuwenden • Den Aufbau polygonaler 3D-Modelle zu verstehen • 3D-Grundkörper algorithmisch zu erzeugen • 3D-Szenen zu erstellen und zu beleuchten • Modelle zu texturieren • Daten zu laden in interaktiv zu visualisieren • Browseranwendungen mit 2D und 3D Echtzeitgrafik unter Verwendung von WebGL (OpenGL) und der GLSL (OpenGL Shading Language) zu gestalten • Shader-Programmierung auf der GPU (Graphics Processing Unit) praktisch anzuwenden • Im allgemeinen Hardware-gestützte 3D-Computergrafik unter Einsatz programmierbarer Grafikkbeschleuniger zu nutzen • die Möglichkeiten und Grenzen der vermittelten Techniken einzuschätzen • ein Projekt von der Konzeption bis zur gestalterischen und praktischen Umsetzung zu erstellen
Prüfungsvorleistung	keine
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)

Arbeitsaufwand	Selbststudium: 123 h Betreutes Lernen: 27 h
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Präsenzinhalte	Praktische Übungen, Besprechung der Einsendeaufgaben, gemeinsame Bearbeitung weitere Aufgaben und Übungen, Klärung inhaltlicher Fragen.
Prüfungsform	Hausarbeit/Projekt
Literatur	Tony Parisi, „Programming 3D Applications with HTML5 and WebGL: 3D Animation and Visualization for Web Pages“, O'Reilly Kouichi Matsuda; Rodger Lea Matsuda, „WebGL Programming Guide: Interactive 3D Graphics Programming with WebGL“, Addison-Wesley Diego Cantor; Brandon Jones, „WebGL Beginner's Guide“, Packt Publishing. Tomas Akenine-Moller, Eric Haines, Naty Hoffman, „Real-Time Rendering“, Taylor & Francis
Vertiefungsrichtung	Interactive 3D
weitere Hinweise	

Studieninhalte

In diesem Modul werden wir uns auf interaktive 3D-Visualisierungen, das bedeutet auf die Echtzeit-Darstellung von dreidimensionalen Objekten und Szenen, fokussieren. Die Einsatzgebiete von 3D-Visualisierungen sind vielfältig, dazu gehören Filme, Computerspiele, begehbare Gebäude und Fertigungsstätten und allgemeiner die grafische Darstellung von Daten und Prozessen. In den Übungen werden interaktive 3D-Szenen aus Grundkörpern und auf der Basis von Daten erstellt.

Die Visualisierungen sollen auf Webseiten also mit Internet-Browsern aufgerufen und ausgeführt werden können. Daher werden wir zur technischen Umsetzung den Standard WebGL einsetzen. WebGL ist die Basistechnologie für interaktive 3D-Visualisierung im Internet. Die erlernte Technologie ist mittels OpenGL auf grafischen Anwendungen allgemein übertragbar.

Im Kursmaterial werden die theoretischen und technischen Grundlagen von Echtzeit-3D-Visualisierung erläutert und an Hand von praktischen Beispielen erprobt. Themenbereiche sind: 3D-Rendering-Pipeline, der Aufbau von 3D-Modellen, die Konstruktion von interaktiven 3D-Szenen mit WebGL, Transformationen – Bewegung in der Szene, Kamera und Beleuchtung, Shader-Programmierung mit GLSL (OpenGL Shading Language), Texturierung und das Laden und Darstellen von Daten.

Gliederung des Studienmoduls

1. Einleitung
2. Arbeitsumgebung
3. JavaScript Language
4. Web Graphics Library (WebGL)
5. WebGL Application Interface (API)

6. Geometrie
7. Farbe
8. Kurven und Flächen
9. Grundkörper
10. Kamera und Perspektive
11. Transformationen und Bewegung
12. Shader
13. Shading Language Programmierung
14. Beleuchtung
15. Texturen
16. Daten
17. Navigation
18. Dimensionsreduktion von Daten

26 Human-Centered Design	
Human-Centered Design	
Semester	Wahlpflichtbereich
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Wahlpflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Monique Janneck, Technische Hochschule Lübeck
Lerngebiet	Medieninformatik
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • zentrale Begriffe und Perspektiven des Human-Centered Design voneinander abgrenzen, aus den jeweiligen Vorgehensmodellen heraus begründen und kritisch reflektieren. • in der Analysephase eines Human-Centered-Designprozesses für den jeweiligen Anwendungskontext passende Methoden begründet auswählen und eigenständig einsetzen, auswerten und hinsichtlich ihrer Stärken und Schwächen beurteilen. Sie sind in der Lage, aus den Analyseergebnissen geeignete Vorgehensweisen für den weiteren Designprozess abzuleiten. • in der Spezifikations- und Modellierungsphase eines Human-Centered-Designprozesses geeignete Methoden für den jeweiligen Anwendungskontext begründen, durchführen und auswerten. Dabei können sie falls notwendig bestehende Methoden kontextspezifisch anpassen. Sie sind in der Lage, den Kommunikationsprozess mit den Anwendern eigenständig zu gestalten und zu moderieren. • in einem Designprozess die erarbeiteten Anforderungen und Gestaltungslösungen evaluieren und verifizieren. Sie können geeignete Evaluationsmethoden auswählen und eigenständig durchführen und auswerten. Sie können die Methoden hinsichtlich ihrer Stärken und Schwächen bewerten und die Ergebnisse für den weiteren Designprozess nutzbar machen. <p>Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen zur Gestaltung und Moderation eines Softwareeinführungsprozesses. Sie können Fallbeispiele hinsichtlich der spezifischen Herausforderungen in einem konkreten Kontext analysieren und geeignete Maßnahmen vorschlagen und begründen.</p>
Prüfungsvorleistung	Einsendeaufgabe
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)

Arbeitsaufwand	Selbststudium: 82,25 h Betreutes Lernen : 55,75 h Vorbereitung PVL: 12 h
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Präsenzinhalte	Besprechung der Einsendeaufgabe
Prüfungsform	Hausarbeit/Projekt
Literatur	DIN (2011). Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 210: Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme. Berlin: Beuth Verlag. ISO 13407 (1999). Human-centred design processes for interactive systems. Richter, M., Flückiger, M. (2010). Usability Engineering kompakt, 2. Auflage. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. Sarodnick, F., Brau, H. (2011). Methoden der Usability Evaluation, 2., überarbeitete und aktualisierte Auflage. Bern: Huber.
Vertiefungsrichtung	Human Computer Interaction
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte	
<p>Das Modul HCD ist ein Wahlpflichtfach der Vertiefungsrichtung „Human-Computer Interaction“. Aufbauend auf dem Modul „User Experience“ wird der Prozess zur Erstellung eines Designs auf der Grundlage des Usability Engineering und insbesondere des „Human-Centered Design“ (DIN 9241-210:2010) besprochen und anhand von verschiedenen Szenarien vertieft. Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden eine interaktive Anwendung strukturiert konzipieren sowie eine Anwendung oder einen Prototyp auf vorhandene Schwächen bewerten, indem sie passgenau Methoden des Human Centered Design einsetzen. Der Schwerpunkt des Moduls liegt somit in der theoretischen Vertiefung und praktischen Erprobung einzelner Usability-Methoden und Prozesse des Human-Centered Design.</p> <p>Die Prüfungsleistung in diesem Modul besteht aus einer Projektarbeit, in deren Rahmen die Studierenden semesterbegleitend in Teams von 3-4 Personen an einem durchgehenden Fallbeispiel arbeiten, auf das die jeweiligen Methoden und Konzepte konkret bezogen werden. Die Ergebnisse werden jeweils im Rahmen von Videokonferenzen diskutiert. Begleitend finden Chat-Sprechstunden mit den Gruppen statt.</p>	

27 Mobile Application Development	
Mobile Application Development	
Semester	Wahlpflichtbereich
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Wahlpflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jörn Kreutel, Berliner Hochschule für Technik
Lerngebiet	Medieninformatik
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	<p>Die Veranstaltung vermittelt die grundlegenden Kenntnisse, die für die Umsetzung von Anwendungen für mobile Endgeräte auf Grundlage einer ausgewählten Technologie, z. B. Android, erforderlich sind. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Studienmoduls, sind die Studierenden dazu in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mehrwerte und Einschränkungen mobiler Anwendungen für typische Nutzungsszenarien zu identifizieren • Geschäfts- und Alltagsprozessen im Hinblick auf ihr Optimierungspotential durch Einsatz mobiler Anwendungen zu analysieren • Technische Grundlagen mobiler Anwendungen, inklusive mobiler Kommunikationsnetze und mobiler Endgerätehardware als Rahmenbedingungen für die Entwicklung mobiler Applikationen zu begreifen und bei der Identifikation von Nutzungsszenarien und Funktionen mobiler Applikationen zu berücksichtigen • Funktionale und gestalterische Anforderungen mobiler Anwendungen im Hinblick auf ihre Nutzerfreundlichkeit, technische Realisierbarkeit und den dafür erforderlichen Aufwand zu beurteilen • Mobile Anwendungssysteme mit Client-Server Architektur im Hinblick auf die Verteilung von Funktionen und die Kommunikation zwischen Systemkomponenten zu analysieren • Die durch Frameworks für mobile Anwendungen verwendeten Konzepte als verallgemeinerbare zu begreifen und auf konkrete Anwendungsfälle anzuwenden. • Mobile Anwendungen auf Basis aktueller Technologien zu entwickeln.
Prüfungsvorleistung	Einsendeaufgabe, Hausarbeit/Projekt/Übung
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)
Arbeitsaufwand	Prüfung: 120 Minuten

	Selbststudium: 97 h Betreutes Lernen: 29 h Vorbereitung PVL: 24 h
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Präsenzinhalte	Praktische Übungen, Besprechung der Einsendeaufgaben, gemeinsame Bearbeitung weitere Aufgaben und Übungen, Klärung inhaltlicher Frage.
Prüfungsform	Klausur (120 min.) Alternativ: Portfolio-Prüfung
Literatur	<p>Android Developers Website: https://developer.android.com/</p> <p>Griffiths, Dawn: Head First Android Development: A Brain-Friendly Guide. O'Reilly, 2017</p> <p>Annuzzi, Joseph; Lauren Darcey: Introduction to Android Application Development: Android Essentials. Addison-Wesley, 2015</p> <p>Bollmann, Tilman; Zeppenfeld, Klaus: Mobile Computing. Hardware, Software, Kommunikation, Sicherheit, Programmierung, 2. Aufl. W3L Verlag, 2015</p> <p>Oechsle, Rainer: Java-Komponenten: Grundlagen, prototypische Realisierung und Beispiele für Komponentensysteme. Hanser, 2013</p> <p>Tilkov, Stefan; Eigenbrodt, Martin: REST und HTTP: Entwicklung und Integration nach dem Architekturstil des Web, 3. Aufl. dpunkt.verlag, 2015</p> <p>Albert, Melinda: Besseres Mobile-App-Design: Optimale Usability für iOS und Android. Entwickler Press, 2016</p> <p>Heinemann, Gerrit: Der neue Mobile-Commerce: Erfolgsfaktoren und Best Practices. Springer Gabler, 2012</p>
Vertiefungsrichtung	Mobile Computing und Sicherheit
weitere Hinweise	

Studieninhalte

- Technische Grundlagen mobiler Endgeräte und Anwendungen
- Nutzungsszenarien und Mehrwerte mobiler Anwendungen
- Softwarearchitektur mobiler Anwendungen
- Gestaltung und Umsetzung von Ansichten und Bedienelementen

- Lokale Datenhaltung und Zugriff auf externe Datenbestände
- Zugriff auf Kontextinformation
- Anwendungsentwicklung für Android als exemplarische Plattform für mobile Anwendungen

28 Mobilkommunikation Mobile Communication	
Semester	Wahlpflichtbereich
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Wahlpflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Andreas Hanemann, Technische Hochschule Lübeck
Lerngebiet	Medieninformatik
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können darstellen, welche Herausforderungen bei der drahtlosen Datenübertragung auftreten, die es bei Festnetzen nicht gibt. Für diese Herausforderungen sollen sie Lösungsmöglichkeiten kennen und deren Einsatz für ein gegebenes Szenario bewerten können.</p> <p>Die Studierenden können anhand von Kriterien bewerten, welche Arten von Modulationsverfahren für einen bestimmten Einsatzzweck geeignet sind.</p> <p>Die Studierenden kennen verschiedene Lösungsansätze für den Zugriff auf ein gemeinsam genutztes Übertragungsmedium und können beurteilen, welche Lösungsansätze in welcher Situation geeignet sind.</p> <p>Die Studierenden können bei der Programmierung von Anwendungen sinnvoll berücksichtigen, welche Auswirkungen die Verwendung von drahtlosen Übertragungstechniken als Basis der Anwendung hat.</p>
Prüfungsvorleistung	Einsendeaufgabe
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)
Arbeitsaufwand	Prüfung: 120 Minuten Selbststudium: 108 h Betreutes Lernen: 30 h Vorbereitung PVL: 12 h
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Präsenzinhalte	Klärung von Verständnisfragen, Lösen von Übungsaufgaben.
Prüfungsform	Klausur (120 min.)
Literatur	Andrew S. Tanenbaum, Computernetzwerke, 5. Auflage, Pearson Studium, 2012 Kurose/Ross, Computernetzwerke – Der Top-Down Ansatz, 6. Auflage, Pearson Studium, 2014 Jörg Rech, Wireless LANs, 4. Auflage, heise Verlag, 2012

	Martin Sauter, Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme: LTE-Advanced Pro, UMTS, HSPA, GSM, GPRS, Wireless LAN und Bluetooth, 7. Auflage, Springer Vieweg, 2018 Jochen Schiller, Mobilkommunikation, 2. Auflage, Pearson Studium, 2003
Vertiefungsrichtung	Mobile Computing und Sicherheit
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte
<p>1. Einleitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wichtigkeit der Mobilkommunikation • Vorausgesetzte Kenntnisse • Mobilität und ihre Auswirkungen • Standardisierungsorganisationen • Gesundheitsgefahren <p>1. Drahtlose Übertragungstechnologien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Spezialitäten der drahtlosen Kommunikation • Signale • Antennen • Frequenzen • Signalausbreitung • Modulation • Spreizspektrumtechnik • Digitale Übertragung <p>1. Drahtlose Sicherungsschicht</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multiplexen • Medienzugriff • Fehlerkontrolle • Rahmengröße <p>1. Drahtlose Datenübertragungsnetze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lokale Netze und deren Anwendungen • Wireless IEEE (802.11) • Bluetooth • RFID • LoRaWAN

1. Drahtlose Telekommunikationssysteme

- Märkte und Übersicht
- 3GPP Releases
- GSM
- UMTS
- LTE
- 5G
- DECT
- Mobilfunk-Tools

1. Satellitensysteme und drahtlose Rundfunksysteme

- Satelliten
- Satellitengestützte Telekommunikationssysteme
- Satellitengestützte Navigationssysteme
- Drahtlose Digitale Rundfunksysteme
- DAB (Digital Audio Broadcasting)
- DVB (Digital Video Broadcasting)

1. Mobile Vermittlungsschicht / Transportschicht

- Aufgaben der Vermittlungsschicht und IP
- Mobile IP
- Ad-Hoc Netze
- Aufgaben der Transportschicht und TCP

1. Zusammenfassung und Ausblick

- Zusammenfassung
- Forschungsbedarf
- Zukünftige Entwicklungen
- Danksagung

1. Geschichte der Mobilkommunikation

- Frühe Formen der Kommunikation
- Grundlegende Entdeckungen
- Entwicklungen im frühen 20. Jahrhundert
- Telefonie (Telekommunikation)
- Rundfunk (Broadcast)
- Drahtlose lokale Netze (WLAN)
- Drahtlose persönliche Netze (PAN)

1. Anhang

- ISO/OSI-Schichtenmodell
- Klassifikation von Netzen
- Betriebsarten
- Fehlererkennung und –korrektur
- Vermittlungsprinzipien
- Veraltete WLAN-Spezifikationen
- HIPERLAN

29 Parallele und verteilte Systeme Parallel and Distributed Systems	
Semester	Wahlpflichtbereich
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Wahlpflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Gert Veltink, Hochschule Emden/Leer
Lerngebiet	Informatik
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	<p>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die unterschiedlichen Hardware-Konzepte der parallelen Verarbeitung zu verstehen. • die grundlegenden Software-Konzepte der parallelen Verarbeitung, wie z.B. Thread, Mutex, Semaphor und Monitor anzuwenden. • die grundlegenden Software-Konzepte der verteilten Verarbeitung wie z.B. Remote Procedure Call und Middleware zu verstehen. • einfache parallele und verteilte Anwendungen mit formalen Methoden zu analysieren. • einfache parallele und verteilte Anwendungen zu entwickeln. • selbstständig aktuelle Themen im Bereich der parallelen und verteilten Systeme zu bewerten.
Prüfungsvorleistung	Pflicht-Online-Teilnahme (4 x 45 Minuten)
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)
Arbeitsaufwand	Präsenzteilnahme: ca. 4 h Prüfung: 120 Minuten Selbststudium: 111 h Betreutes Lernen: 27 h Vorbereitung PVL: 12 h
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Präsenzinhalte	Besprechung der Einsendeaufgaben, Präsentationen der Ausarbeitungen.
Prüfungsform	Klausur (120 min.)
Literatur	Andrew S. Tanenbaum & Maarten van Steen: Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice Hall International J. C. M. Baeten, T. Basten, & M. A. Reniers: Process Algebra:

	Equational Theories of Communicating Processes (Cambridge Tracts in Theoretical Computer Science), Cambridge University Press Jan Friso Groote & Mohammad Reza Mousavi: Modeling and Analysis of Communicating Systems, The MIT Press Mordechai Ben-Ari: Principles of Concurrent and Distributed Programming: Algorithms and Models (Prentice-Hall International Series in Computer Science), Addison Wesley
Vertiefungsrichtung	Software und Daten, Mobile Computing und Sicherheit
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Englisch angeboten

Studieninhalte

Themen:

- theoretische Aspekte: mutual exclusion, semaphores, monitors, Synchronisierung der Zeit, distribuierte Transaktionen, Prozessalgebra
- Hardware (parallel): Flynn's Taxonomie, Vektorrechner, Processor Arrays, NUMA bis GPGPU
- Hardware (verteilt): Multi-Prozessoren, Homogene und Heterogene Multirechnersysteme
- Software (parallel): threading, parallele Programmiersprachen
- Software (verteilt): remote procedure call, remote object invocation, middleware, verteilte Betriebssysteme

30 Quantencomputer Quantum Computing	
Semester	Wahlpflichtbereich
Dauer (Semester)	einsemestrig
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Wahlpflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Matthias Homeister, Technische Hochschule Brandenburg
Ansprechpartner	Prof. Dr. Matthias Homeister
Lerngebiet	Informatik, Informationsübermittlung, Kryptographie
Teilnahmevoraussetzungen	Grundlegende Mathematik-und Informatikkenntnisse sowie Lust, über den Tellerrand zu schauen. Kenntnisse in Quantenphysik sind nicht erforderlich.
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden verstehen den Aufbau von Quantenregistern und Operationen auf solchen. Sie können Quantenschaltkreise entwerfen und deren Funktionsweise evaluieren.</p> <p>Sie verstehen wichtige Quantenalgorithmen und Verfahren der Quanteninformationsverarbeitung und können die Bedeutung für die Praxis einschätzen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Quantenphysik, soweit diese für das Verständnis von Verfahren des Quantum Computing und der Quanteninformationsverarbeitung benötigt werden und beginnen den Zusammenhang von Physik und Informatik zu verstehen.</p>
Prüfungsvorleistung	keine
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendaufgaben u. a.)
Arbeitsaufwand	<p>Selbststudium: 113 h Betreutes Lernen : 25 h Vorbereitung PVL: 12 h</p> <p>Betreutes Lernen umfasst die Lernunterstützungselemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - empfohlene Präsenzphasen (Vor-Ort oder als Webkonferenz), - wöchentliche online-Betreuung, - asynchrone Lernunterstützung sowie die - Zeiten für die Modulprüfung. <p>Die Verwendung der einzelnen Elemente im Modul wird von dem/der Betreuenden zu Semesterbeginn bekannt gegeben.</p>

Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Präsenzinhalte	Besprechung inhaltlicher Fragen zum Studienmodul, Besprechung ausgewählter Übungs- und Einsendeaufgaben und gemeinsame Bearbeitung weiterer Fallbeispiele, Klärung sonstiger Fragen, Klausurvorbereitung
Prüfungsform	Klausur (120 min.)
Literatur	M. Homeister: Quantum Computing verstehen. Springer Vieweg, 6. Auflage, 2020. J. D. Hiday: Quantum Computing: An Applied Approach. Springer, 2. Auflage 2021. M. Nielsen, I. L. Chuang: Quantum Computation and Quantum Information. Cambridge University Press, 2010.
Vertiefungsrichtung	Mobile Computing und Sicherheit
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte

Quantencomputer und Verfahren der Quanteninformationsübertragung stellen ein zukunftsweisendes und faszinierendes interdisziplinäres Forschungsgebiet dar. Dieses Modul führt Studierende mit den Informatikkenntnissen des Masterstudiengangs Medieninformatik ohne weitere spezielle Vorkenntnisse in dieses Gebiet ein. Themen sind der Aufbau von Quantencomputern, Arbeitsweise von Quantenalgorithmen und Verfahren zur Quanteninformationsübertragung, wie Teleportation und Kryptographie.

1. Einführung, Geschichtliches, das Qubit
2. Operationen auf Qubits, Ein Zufallszahlengenerator
3. Quantenregister
4. Der Algorithmus von Deutsch
5. Das Doppelspaltexperiment
6. Verschränkung und Quantenteleportation
7. No-Cloning-Theorem und Quantenkryptographie
8. Quantenversuche: Grovers Algorithmus
9. Dekohärenz und fehlerkorrigierende Codes

31 Sicherheit und Web-Anwendungen Security and Web Applications	
Semester	Wahlpflichtbereich
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Wahlpflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dorina Gumm, Technische Hochschule Lübeck
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	<p>Nach der Teilnahme an diesem Modul können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • gängige Bedrohungen und Sicherheitsmaßnahmen bei der Entwicklung von Webanwendungen darstellen, • die Grenzen von Sicherheitsmaßnahmen einschätzen • ausgewählte Schutzmaßnahmen zuordnen und anwenden, • Richtlinien zur Stärkung der Sicherheit bei der Entwicklung von Webanwendungen darstellen • Anwendungs- und Entwicklungsszenarien analysieren
Prüfungsvorleistung	Einsendeaufgabe
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Prüfungsform	Hausarbeit Belegarbeit mit Kolloquium (0,5 h)
Literatur	<p>Rohr, Matthias (2015). Sicherheit von Webanwendungen in der Praxis. Springer-Verlag.</p> <p>OWASP (2017). The Ten Most Critical Web Application Security Risks. Owasp.org.</p> <p>BSI (2013). Leitfaden zur Entwicklung sicherer Webanwendungen. Bsi.bund.de</p>
Vertiefungsrichtung	Mobile Computing und Sicherheit, Software und Daten
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte

Webanwendungen sind durch ihre Client-Server-Struktur und ihrem vielfältigen Einsatz (als Webseite, App, GUI-Schnittstelle zu IoT-Systemen) ganz unterschiedlichen Sicherheitsrisiken ausgesetzt. Welche diese sind und wie sie bei der Entwicklung berücksichtigt werden können, wird in diesem Modul nachgegangen. Der Fokus liegt dabei auf der Webanwendung selbst, die anhand ausgewählter Einsatzgebiete bzw. Funktionalitäten diskutiert werden. Angesprochen werden aber auch Sicherheitsaspekte seitens der Webserver, der Entwicklungsumgebung und der organisatorischen

Projektumgebung.

Die Lerneinheiten umfassen dabei folgende Aspekte:

- Einführung und Motivation:
- Bedrohungen für Webanwendungen
- Technische Schutzmaßnahmen
- Datenschutz-Maßnahmen
- Organisatorische Maßnahmen
- Untersuchung von Webprojekten

32 Sicherheitstechniken in Kommunikationsnetzen Security Techniques in Communication Networks	
Semester	Wahlpflichtbereich
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Wahlpflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Andreas Hanemann, Technische Hochschule Lübeck
Lerngebiet	Informatik
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	<p>Studierende können die Relevanz von aktuellen und zukünftigen Angriffsszenarien auf Rechnernetze aus der Sicht einer Organisation einschätzen.</p> <p>Studierende können für eine Organisation eine angemessene Lösung zum Schutz vor Angriffen aus dem Internet ausarbeiten. Angemessen bedeutet hier, dass diese Lösung eine geeignete Abwägung zwischen dem Nutzen durch die Abwehr möglicher Gefahren und dem Aufwand für die Durchführung der Schutzmaßnahmen darstellt.</p> <p>Studierende können für eine Organisation, deren Mitarbeiter*innen über das Internet miteinander kommunizieren, eine existierende Lösung hinsichtlich der Sicherheitsaspekte (inklusive von Verfügbarkeitsaspekten) bewerten und alternative Lösungen unter Verwendung von bekannten Protokollen entwerfen.</p> <p>Studierende können evaluieren, ob eine Organisation von den internen Strukturen und Vorgehensweise her gut auf Sicherheitsrisiken eingestellt ist. Hierzu können die Studierenden standardisierte Rahmenwerke für die Analyse einsetzen.</p>
Prüfungsvorleistung	Einsendeaufgabe
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)
Arbeitsaufwand	Prüfung: 120 Minuten Selbststudium: 108 h Betreutes Lernen : 30 h Vorbereitung PVL: 12 h
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Präsenzinhalte	In den Präsenzphasen werden Sicherheitsprotokolle geübt (z. B. SSH). Die Studierenden werden einen Aspekt der aktuellen Sicherheitstechnik (z.B. von Netzwerk-Authentifizierungstechniken) erarbeiten und vorstellen.

Prüfungsform	Klausur (120 min.)
Literatur	Andrew S. Tanenbaum, Computernetzwerke, Pearson Studium, 2012 Kurose/Ross, Computernetzwerke – Der Top-Down Ansatz, 6. Auflage, Pearson Studium, 2014 William Stallings, Network Security Essentials, Pearson Education, 2013 IT-Grundschutz Standards, https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/ITGrundschutz/itgrundschutz_node.html Brenner et al., Praxisbuch ISO/IEC 27001, Hanser Verlag, 2011
Vertiefungsrichtung	Mobile Computing und Sicherheit
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte
<p>1. Vorwort</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wichtigkeit der Netzwerksicherheit • Gliederung <p>1. Angriffe aus dem Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einleitung: Angriffe aus dem Internet • Typische Angriffsarten auf Schicht 1 und 2 • Typische Angriffsarten auf Schicht 3 • Typische Angriffsarten auf Schicht 4 • Typische Angriffsarten auf höheren Schichten • Angriffswerkzeuge • Praktikum: Angriffe aus dem Internet • Zusammenfassung <p>1. Abwehr von Angriffen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einleitung: Abwehr von Angriffen • Abwehr auf Schicht 1 und 2 • Abwehr auf Schicht 3 • Abwehr auf Schicht 4 • Abwehr auf höheren Schichten • Abwehrwerkzeuge • Praktikum: Abwehr von Angriffen • Zusammenfassung: Abwehr von Angriffen <p>1. Sicherheitsprotokolle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einleitung und grundlegende Verfahren

- Protokolle auf Schicht 2
- Protokolle auf Schicht 3
- Protokolle auf Schicht 4
- Protokolle auf höheren Schichten
- Werkzeuge zur sicheren Kommunikation
- Praktikumsaufgaben
- Zusammenfassung: Sicherheitsprotokolle

1. IT-Grundschutz und ISO/IEC 27000

- IT-Sicherheitsprozesse
- IT-Grundschutz
- ISO/IEC 27000
- Weitere Standards
- Praktikum: IT-Grundschutz

1. Anhang

- Schichtenmodelle allgemein
- OSI-Modell/Internetmodell/Hybrides Modell
- Bitübertragungsschicht
- Sicherungsschicht
- Vermittlungsschicht
- Transportschicht
- Anwendungsschicht
- Zusammenfassung

33 Smart Graphics	
Smart Graphics	
Semester	Wahlpflichtbereich
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Wahlpflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Reiner Creutzburg, Technische Hochschule Brandenburg
Lerngebiet	Medieninformatik
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	<p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Studienmoduls, sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Smart Graphics Anwendungen zu konzipieren, zu beschreiben und zu analysieren • die Verbindung zwischen den zunächst scheinbar isolierten Gebieten Computergrafik, User-Interface-Design und Künstlicher Intelligenz zu erkennen, den Mehrwert des Zusammenwirkens zu identifizieren und die Bedeutung von Smart Graphics bezüglich der Qualität von User Interfaces zu erschließen • Beispiele smarterer Grafik-Anwendungen und -Umgebungen aus der Praxis zu verstehen und zu bewerten
Prüfungsvorleistung	Einsendeaufgabe, Hausarbeit/Projekt/Übung
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)
Arbeitsaufwand	<p>Prüfung: 30 Minuten Selbststudium: 108,5h Betreutes Lernen : 17,5 h Vorbereitung PVL: 24 h</p>
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Präsenzinhalte	Klärung von Verständnisfragen, Besprechung der Einsendeaufgaben und der Semesterarbeit, Lösen von Übungsaufgaben.
Prüfungsform	<p>Hausarbeit Belegarbeit mit Kolloquium (0,5 h)</p>
Literatur	<p>www.smartgraphics.org</p> <p>Smart Graphics: 4th International Symposium, SG 2004, Banff, Canada, May 23-25, 2004, Proceedings LNCS, Springer 2008,</p>

	<p>ISBN-13: 978-3540219774</p> <p>Smart Graphics: 5th International Symposium, SG 2005, Frauenwörth Cloister, Germany, August 22-24, 2005, Proceedings LNCS , Springer Berlin Heidelberg 2008, ISBN-13: 978-3540281795</p> <p>Smart Graphics 2006: 6th International Symposium, SG 2006, Vancouver, Canada, July 23-25, 2006, Pro-ceedings LNCS, Springer Berlin Heidelberg, 2010, ISBN-13: 978-3540362937</p> <p>Smart Graphics: 8th International Symposium, SG 2007, Kyoto, Japan, June 25-27, 2007, Proceedings LNCS, Springer Berlin Heidelberg 2010, ISBN-13: 978-3540732136</p> <p>Smart Graphics: 9th International Symposium, SG 2008, Rennes, France, August 27-29, 2008, Proceed-ings LNCS, Springer-Verlag 2010, ISBN-13: 978-3540854104</p> <p>Smart Graphics: 10th International Symposium, SG 2009, Salamanca, Spain, Mai 28-30, 2009, Proceed-ings LNCS, SpringerVerlag 2009, ISBN-13: 978-3642021145</p> <p>Information Visualization: Beyond the Horizon: Second Edition, Chaomei Chen, Springer-Verlag, London (2004). 316 pages, ISBN 1-85233-789-3,</p> <p>Designing the User Interface, 4th Edition, B. Shnei-derman & C. Plaisant, Addison Wesley (2005), Chap-ter 14.</p> <p>Readings In Information Visualization: Using Vision to Think, Stuart K. Card, Jock D. Mackinlay, and Ben Shneiderman, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, January 1999, 686 pages, ISBN 1-55860-533-9</p>
Vertiefungsrichtung	Human Computer Interaction
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte

Smart Graphics ist ein relativ neues Forschungsgebiet zwischen der Computergrafik, der Psychologie, der künstlichen Intelligenz und dem Design. Smart Graphics versucht, mit Methoden der Computergrafik und der künstlichen Intelligenz automatisch grafische Präsentationen zu erzeugen, die grundlegenden Erkenntnissen über die menschliche Wahrnehmung und Informationsverarbeitung sowie Regeln und Heuristiken aus dem grafischen Design entsprechen. Das Ziel dabei ist die bessere Visualisierung von Daten, sowie die Entwicklung benutzerfreundlicher grafischer User Interfaces.

Smart Graphics umfasst z. B. die folgenden Teilthemen:

- Graphics & Psychology
- Graphics, Art & Design
- Graphics & Communication
- Graphics & Computers
- Graphics & Text
- Representation & Reasoning
- Rendering & Automatic Layout
- 3D and Interactive Techniques
- Interactive Smart Graphics Systems

34 Wahrnehmungs- und Medienpsychologie Preceptual Psychology and Media Psychology	
Semester	Wahlpflichtbereich
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Wahlpflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Friedhelm Mündemann, Technische Hochschule Brandenburg
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	<p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Studienmoduls, sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Leistungsparameter des menschlichen Wahrnehmungsapparates zu benennen. • die Wechselwirkungen bei einer Reizaufnahme zwischen menschlichen Sinnesorganen zu erläutern. • die Grenzen der menschlichen Wahrnehmung (Wahrnehmungstäuschungen) zu erkennen. • mediale Reize aufgabenspezifisch zu analysieren. • mediale Reize auf ihre Wirksamkeit hin beurteilen. • mediale Reize aufgabenspezifisch zur Wirkungserzielung kombinieren und einsetzen.
Prüfungsvorleistung	Pflicht-Online-Teilnahme (15 x 45 Minuten)
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.)
Arbeitsaufwand	<p>Prüfung: 120 Minuten</p> <p>Selbststudium: 116,75 h</p> <p>Betreutes Lernen: 33,25 h</p>
Präsenzart	In Online-Konferenz möglich
Präsenzinhalte	Klärung von Verständnisfragen, Besprechung der Einsendeaufgaben, Lösen von Übungsaufgaben.
Prüfungsform	Portfolioprüfung
Literatur	<p>Carl R. Gegenfurtner: Gehirn und Wahrnehmung, Spektrum-Verlag Fischer Taschenbuch Vlg.</p> <p>Nicole C. Krämer u.a. (Hrsg.): Medienpsychologie. Schlüsselbegriffe und Konzepte. Kohlhammer Verlag (Stuttgart). ISBN 978-3-17-020112-5.</p> <p>Ulrike Six, Uli Gleich u. Roland Gimmler (Hrsg.): Kommunikationspsychologie und Medienpsychologie, Lehrbuch,</p>

	<p>Beltz, Psychologie Verlags Union ISBN-10: 3621275916, ISBN-13:9783621275910</p> <p>Frank Schwab: Lichtspiele, eine evolutionäre Medienpsychologie der Unterhaltung, Kohlhammer Verlag (Stuttgart)</p> <p>E. Bruce Goldstein: Wahrnehmungspsychologie. Spektrum-Verlag</p> <p>Nils Birbaumer, Robert F. Schmidt: Biologische Psychologie, Springer-Verlag</p> <p>Bernd Kersten (Hrsg.): Praxisfelder der Wahrnehmungspsychologie, Psychologie-Lehrtexte, Huber-Verlag.</p>
Vertiefungsrichtung	Interactive 3D, Human Computer Interaction
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte

1. Studentenmanual und didaktisches Konzept
2. Systematik und Begriffe
3. Mensch – Computer - Medien
4. Wahrnehmung
5. Organisation sensorischer Systeme
6. Sehen und Wahrnehmung
7. Gehör
8. Bewegung und Gleichgewicht
9. Geschmack und Geruch
10. Hautsinne, taktile Sinne und Schmerz
11. Multimodalität der Wahrnehmung
12. Aufmerksamkeit
13. Aspekte der Medienpsychologie

35 Green-IT Green IT	
Semester	Wahlpflichtbereich
Dauer (Semester)	einsemestrig
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Wahlpflicht
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Syrjakow, Technische Hochschule Brandenburg
Teilnahmevoraussetzungen	
Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Sie können die Begriffe Digitalisierung und Nachhaltigkeit definieren und einordnen. • Sie wissen, wie vielfältig sich Digitalisierung hinsichtlich Nachhaltigkeit auswirken kann (sowohl im positiven als auch im negativen Sinne) und sind in der Lage, tragfähige Ansätze/ Handlungsempfehlungen, wie Digitalisierung die Nachhaltigkeit unterstützen kann, (weiter) zu entwickeln. • Studierende sind für die Umweltbelastungen, die aus der Gewinnung, Verarbeitung und Entsorgung von Rohstoffen, die im ICT-Umfeld entstehen, sensibilisiert. • Sie kennen einige Anwendungs-Szenarien, durch die mittels Internettechnologie Emissionen vermieden oder gesenkt werden können.
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul
Literatur	<p>Vyacheslav Kharchenko, Yuriy Kondratenko, Januz Kacprzyk (2017). Green IT Engineering: Concepts, Models, Complex Systems Architectures. (Studies in Systems, Decision and Control). (74). Springer. DOI: 10.1007/978-3-319-44162-7. Abgerufen von https://doi.org/10.1007/978-3-319-44162-7.</p> <p>Rüdiger Zarnekow, Lutz Kolbe (2013). Green IT: Erkenntnisse und Best Practices aus Fallstudien.</p>
Vertiefungsrichtung	Software und Daten
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte

Das Modul befasst sich mit der Perspektive des Clean IT, Green IT Engineerings und der Nachhaltigkeit in Bezug auf Entwicklung, Betrieb und Nutzung der Informationstechnologie (IT) und ihrer gesellschaftlichen und ökologischen Auswirkungen (Impact).

Das Modul thematisiert dazu jeweils einen Querschnittsbereich der Informatik und betrachtet dessen Zusammenhang mit klimarelevanten Parametern, z.B. den Energiebedarf.

1. Digitalisierung und Nachhaltigkeit
2. Hardware
3. Internet
4. Blockchain und Cryptocurrencies
5. Nachhaltige Programmierung
6. Neuronale Netze
7. Effiziente Software