

Hochschule für Technik Stuttgart

Bachelor-Studiengang Augmented Reality / Virtual Reality- Engineering

Modulhandbuch

Stand 21.03.2024

Inhaltsverzeichnis

Grundstudium.....	3
1 1. Semester	3
1.1 Mathematik 1.....	3
1.2 Programmieren 1.....	4
1.3 Grundlagen der Digitalisierung.....	6
2 1. Studienjahr, Wintersemester	8
2.1 Einführung in die Betriebswirtschaftslehre	8
2.2 CAD-/XR-Authoringsysteme	10
3 2. Semester	12
3.1 Mathematik 2.....	12
3.2 Programmieren 2.....	13
3.3 Lineare Algebra.....	15
3.4 Fremdsprachen	17
4 1. Studienjahr, Sommersemester	19
4.1 Sensoren	19
4.2 Ethik und Nachhaltigkeit	21
Hauptstudium.....	25
5 2. Studienjahr, Wintersemester.....	25
5.1 Datenstrukturen und Algorithmen	25
5.2 AR-/VR-Entwicklungs- und Authoring-Systeme	27
5.3 Projekt XR.....	29
5.4 Räumliche Datenbanken und Datenmodellierung.....	31
5.5 Koordinatensysteme und Transformationen/Projektionen.....	33
6 2. Studienjahr, Sommersemester	34
6.1 AR/VR-Eingabesysteme, Datenbeschaffung & -visualisierung.....	34
6.2 Software Engineering	36
6.3 Verteilte Systeme	38
6.4 Computergrafik	40
6.5 Computer Vision	42
6.6 AR-/VR-User Experience Design	44
7 3. Studienjahr, Wintersemester.....	46
7.1 Betreutes Praktisches Studienprojekt	46
7.2 Projektdokumentation und - Präsentation	47
8 3. Studienjahr, Sommersemester	48
8.1 Fallstudienmodul XR: Großprojekt	48
8.2 IT-Recht	50
8.3 Kognitionspsychologie.....	52
8.4 Wahlpflichtmodul Profil Industrie 4.0.....	54
8.5 Wahlpflichtmodul Profil Geoinformation.....	54
8.6 Wahlpflichtmodul Profil Wirtschaftsinformatik	54
9 4. Studienjahr	55
9.1 Interdisziplinäres Projekt	55
9.2 Bachelor-Thesis	57
10 Wahlpflichtmodul Profil Industrie 4.0.....	59

10.1	Geometrische Algorithmen	59
10.2	Robotik & Autonome Systeme.....	61
10.3	Internet der Dinge	63
10.4	Fabriksimulation.....	65
10.5	Automatische Sprachverarbeitung.....	67
10.6	Cloud Computing	69
10.7	Pervasive Computing	71
10.8	IT-Sicherheit.....	73
11	Wahlpflichtmodul Profil Geoinformation	75
11.1	Geo-Visualisierung	75
11.2	Geodaten	77
11.3	Digitale Baustelle	79
11.4	Automatische Sprachverarbeitung.....	81
11.5	IT-Sicherheit.....	83
12	Wahlpflichtmodul Profil Wirtschaftsinformatik.....	85
12.1	Geschäftsprozessmanagement.....	85
12.2	eCommerce	87
12.3	Internetprogrammierung.....	89
12.4	Automatische Sprachverarbeitung.....	91
12.5	Cloud Computing	93
12.6	Pervasive Computing	95
12.7	IT-Sicherheit.....	97
12.8	Maschinelles Lernen & Data Mining	99
12.9	Auslandsmodul „Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering“	101
12.10	Anerkennungsmodul „Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering“	101
12.11	Aktuelles Thema aus dem Bereich „Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering“	101

Grundstudium

1 1. Semester

1.1 Mathematik 1

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Digitalisierung und Informationsmanagement
Modulbezeichnung:	Mathematik 1
Kürzel:	MAT1
Semesterstufe:	1. Semester
Modulverantwortliche:r:	Studiendekan Mathematik
Dozent:in	Dozenten der Fachgruppe Mathematik
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Häufigkeit:	Jedes Semester
SWS:	4 SWS
Lehrform:	Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	120 h
Creditpoints:	5+1 *)
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulen Mathematik 1/2 sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • mathematisches Grundwissen und mathematische Fertigkeiten für technische Anwendungen einzusetzen, • typische technische Anwendungsaufgaben lösungsbezogen zu modellieren, • Aufgaben strukturiert und systematisch anzugehen und formale, mathematische Methoden zur Lösung einzusetzen
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Gleichungssysteme und Matrizenrechnung • Vektorrechnung • Elementare Funktionen und ihre Eigenschaften • *) Verpflichtendes Tutorium Ingenieurmathematik 1 (wird in Mathematik 2 fortgesetzt)
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Abgabe von Übungsaufgaben (unbenotet)
Prüfungsleistung:	Test 60 min (unbenotet)
Medienform:	Tafel, Beamer, eLearning, Videos
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Vieweg-Verlag • Rießinger: Mathematik für Ingenieure, Springer-Verlag

1.2 Programmieren 1

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Informatik, Informatik (dual), Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik (berufsbegleitend), Digitalisierung und Informationsmanagement
Modulbezeichnung:	Programmieren 1
Kürzel:	PR01
Semesterstufe:	1 Semester
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Rausch
Dozent:in	Prof. Dr. Rausch, Prof. Dr. Knauth, Prof. Dr. Pado
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	6
Lehrform:	Vorlesung (ca. 1/3) mit integrierten praktischen Übungen (ca. 2/3)
Präsenzzeit:	90 h
Eigenstudium:	150 h
Creditpoints:	8
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • einfache Programme mit Ein/Ausgabe zu erstellen. • einfache objektorientierte Programmierung anzuwenden • die wesentlichen Klassen der Java-Laufzeitumgebung aufzuzählen. • eine Softwareentwicklungsumgebung (DIE) für den Entwurf, die Übersetzung, das Ausführen und Debugging • eines Java-Programms zu benutzen.
Inhalte:	Vom Problem zum Programm <ul style="list-style-type: none"> • Elementare Java-Kontrollstrukturen • Objektorientierte Programmierung in Java • Die wichtigsten Klassen der Java Standard Edition (Teil 1)
Prüfungsvorleistung:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (unbenotet)
Medienform:	Vorführung am Rechner, Screencasts
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Christian Ullenboom: Java ist auch eine Insel, Rheinwerk Computing, ISBN 978-3-8362-5869-2, 2017. • RRZN Hannover: Java – Band 1: Grundlagen und Einführung, Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen / Universität Hannover • Java SDK,

	<p>http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html</p> <ul style="list-style-type: none">• Software: Entwicklungsumgebung für Java-Entwicklung
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.3 Grundlagen der Digitalisierung

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Digitalisierung und Informationsmanagement
Modulbezeichnung:	Grundlagen der Digitalisierung
Kürzel:	GDI
Semesterstufe:	1.Semester
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Pape
Dozent:in	Prof. Dr. Pape, Prof. Dr. Knauth
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Häufigkeit:	Jedes Semester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung mit Übungen
Präsenzzeit:	60 Std
Eigenstudium:	90 Std
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemente der Grundlagen Informatik, der Aussagenlogik, der Realisierung, Optimierung und Darstellung Boolescher Funktionen, der Darstellung von Zahlen in Rechnern, des Rechnens mit Binärzahlen, dem Aufbau einfacher Schaltnetze sowie der Darstellung von Zeichen benennen können • Anforderungen an Identnummernsysteme beschreiben können • Grundlagen der Digitalisierung von Daten erläutern und deren Auswertung auf die Datenaufnahme erkennen zu können • den Aufbau von Strichcodes erklären und Prüfziffern berechnen können • Fähigkeit zur Bewertung und Auswahl geeigneter optischer Identifikationssysteme zur Steuerung von Waren- und Informationsflüssen erlangt haben und anwenden können

Inhalte:	<p>Teil 1: (2 SWS) Grundlagen der Informatik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe wie Rechner oder Algorithmus, historische Entwicklung, Übersicht über die verschiedenen Disziplinen der Informatik • Erkennen und Formulieren von logischen Aussagen, arbeiten mit logischen Operatoren, aufstellen und interpretieren von Wahrheitstabellen, Anwendung der Gesetze und Regeln der Booleschen Algebra, Umformung von Booleschen Ausdrücken, Normalformen (DN, KN, kDN, kKN) • Digitale Schaltnetze • Zahlendarstellung in Rechnern: Dualzahlen, Komplementärarstellung von Dualzahlen, duale Kommazahlen, duale Fließkommazahlen nach IEEE754, Hexadezimalzahlen • Rechnen mit Binärzahlen: Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Schiebeoperatoren, bitweise logische Operatoren • Zeichensätze- und Kodierungen: ASCII-Code, ISO- Codes, UNICODE, UNICODE-Kodierungen (UTF8, UTF16) <p>Teil 2: (2 SWS) Identifikation und Ortsbestimmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozessorientierte digitale Informationsverarbeitung und Identnummernsysteme • Digitalisierung von Daten • Aufbau von Strichcodes (z.B. EAN 13, Code 128) und deren Anwendung zur Warenidentifikation und zur Identifikation von Transporteinheiten (SSCC, GS1-Transportetikett), Globale Lokationsnummer • Aufbau von 2D-Barcodes am Beispiel DataMatrix • Elektronische Lesesysteme für die automatische Identifikation
Prüfungsvorleistung:	Studienarbeit/Test (unbenotet)
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) (benotet)
Medienform:	Tafel, eLearning, Vorführungen am Rechner
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Gumm; Sommer: Einführung in die Informatik, 5.Aufl. Oldenburg, 2002 • Rechenberg: Was ist Informatik, Hanser, 3. Aufl, München 2000 • Staab: Logik und Algebra, Oldenbourg Verlag, Kapitel 1, 2 und 4 • Dinter, B.; Winter, R.: Integrierte Informationslogistik. Berlin, Heidelberg: Springer, 2008. • Lenk, B.: 2D-Codes - Handbuch der automatischen Identifikation, Bd. 2, Monika Lenk Fachbuchverlag, 2002 • Hompel, M. ten; Büchter, H.; Franzke, U.: Identifikationssysteme und Automatisierung, Springer, 2008

2 1. Studienjahr, Wintersemester

2.1 Einführung in die Betriebswirtschaftslehre

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Digitalisierung und Informationsmanagement, Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering
Modulbezeichnung:	Einführung in die Betriebswirtschaftslehre
Kürzel:	BWL
Semesterstufe:	1.Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Melanie Mühlberger
Dozent:in	Lehrbeauftragte
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Häufigkeit	Jährlich
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (1/2) mit integrierten praktischen Übungen (1/2)
Präsenzzeit:	68 h
Eigenstudium:	82 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende betriebswirtschaftliche Zusammenhänge zu erklären, • theoretische und praxisbezogene Lösungsverfahren für betriebswirtschaftliche Fragestellungen auszuwählen und umzusetzen, • die Funktionsweise von Unternehmen darzustellen, • Grundkenntnisse, die zur kaufmännischen Leitung und Steuerung eines Unternehmensbereichs, eines Unternehmens oder bei Existenz- und Unternehmensgründung notwendig sind, zu verstehen.
Inhalte:	<p>Einführung in die BWL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Unternehmen im Wirtschaftskreislauf • Rechtliche Struktur des Unternehmens, Rechtsformen • Wertschöpfungsprozesse im Unternehmen • Kerngeschäftsprozesse und Funktionen (z.B. F&E, Beschaffung, Absatz, Produktion, Service) • Unterstützende Prozesse und Funktionen (z.B. Personal, Investition und Finanzierung, Rechnungswesen, IT) • Planung und Steuerung • Übergeordnete Prozesse (z.B. Strategisches Marketing, Unternehmensführung)
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur 90 Minuten (benotet)

Medienform:	Folienskript und Übungsaufgaben mit Lösungen
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Schierenbeck, Wöhle: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, Oldenbourg Verlag, 19. Aufl, 2016. • Schierenbeck, Wöhle: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre Übungsbuch, Oldenbourg Verlag, 10. Aufl, 2011. • Straub: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 3. Aufl., München 2020. • Oehlich: Betriebswirtschaftslehre, Eine Einführung am Businessplan-Prozess, 4. Aufl., München 2019. • Wöhe, Döring, Brösel: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlen Verlag, 27. Aufl., 2020. • Wöhe, Kaiser, Döring: Übungsbuch zur Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, Vahlen Verlag, 16. Aufl. 2020.

2.2 CAD-/XR-Authoringsysteme

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Vermessung und Geoinformatik (teilweise identisch)
Modulbezeichnung:	CAD-/XR-Authoringsysteme
Kürzel:	CAD
Semesterstufe:	1. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Studiendekan Bachelor Vermessung und Geoinformatik
Dozent:in	Prof. Dr. Beetz, Lehrbeauftragte
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Häufigkeit:	jedes Jahr
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 2/3) mit integrierten praktischen Übungen (ca. 1/3)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen von CAD in reellen oder virtuellen Räumen zu verstehen, • typische Grundaufgaben zu lösen, • einfache Einstellungen für Koordinatensysteme und Perspektiven zu finden, • AR/VR-Anwendungen hiervon zu unterscheiden, • die Notwendigkeit von XR-Authoringsystemen zu erläutern.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Arbeitsumgebung in einer typischen CAD- Anwendung (AutoCAD mit CIVIL3D) • Koordinatensysteme, Ansichten und Konstruktionen • Blöcke, Punkt-, Linien- und Flächenobjekte • Erstellen von Digitalen Geländemodellen • 3D Volumenkörper und 3D Zeichnen, Punktwolken • XR-Authoringsysteme
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	<p>Projektarbeit (benotet), bestehend aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektarbeit CAD (1/3 Notenanteil) • Projektarbeit zu theoretischen Grundlagen (1/3) • Projektarbeit zu einem AR/VR-Authoringsystem (1/3)

Medienform:	Folien, Vorlesungsvideos, Rechnerübungen mit AutoCAD und Unity
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none">• Mensch & Maschine: AutoCAD 2023 Trainingshandbuch• Ridder, D.: AutoCAD 2023 und LT 2023 für Architekten und Ingenieure, Mitp Verlags GmbH (derzeit gibt es in der Regel jährlich neue AutoCAD Versionen und Versionen dieses Buches, was für diesen Kurs keine grosse Rolle spielt)• Dörner et al. (Hrsg.): Virtual und Augmented Reality. Grundlagen und Methoden, 2. Auflage, Springer Vieweg

3 2. Semester

3.1 Mathematik 2

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Digitalisierung und Informationsmanagement
Modulbezeichnung:	Mathematik 2
Kürzel:	MAT2
Semesterstufe:	2. Semester
Modulverantwortliche:r:	Studiendekan Mathematik
Dozent:in	Dozenten der Fachgruppe Mathematik
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Häufigkeit:	Jedes Semester
SWS:	4 SWS
Lehrform:	Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Modul Ingenieurmathematik 1
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulen Mathematik 1/2 sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mathematisches Grundwissen und mathematische Fertigkeiten für technische Anwendungen einzusetzen, • typische technische Anwendungsaufgaben lösungsbezogen zu modellieren, • Aufgaben strukturiert und systematisch anzugehen und formale, mathematische Methoden zur Lösung einzusetzen
Inhalte:	<p>Fortsetzung von Mathematik 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differenzialrechnung von reellen Funktionen einer Veränderlichen • Integralrechnung von reellen Funktionen einer Veränderlichen • Anwendungen der Differenzial- und Integralrechnung, Extremwertaufgaben, Flächen- und Volumenberechnungen • Differenzialgleichungen • Elemente der Statistik
Prüfungsvorleistung:	Abgabe von Übungsaufgaben (unbenotet)
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten), benotet
Medienform:	Tafel, Beamer, eLearning, Videos
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Vieweg-Verlag • Rießinger: Mathematik für Ingenieure, Springer-Verlag

3.2 Programmieren 2

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Informatik, Informatik (dual), Wirtschaftsinformatik und Wirtschaftsinformatik (berufsbegleitend), Digitalisierung und Informationsmanagement
Modulbezeichnung:	Programmieren 2
Kürzel:	PR02
Semesterstufe:	2. Semester
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Rausch
Dozent:in	Prof. Dr. Rausch, Prof. Dr. Knauth, Prof. Dr. Pado
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	6
Lehrform:	Vorlesung (ca. 1/3) mit integrierten praktischen Übungen (ca. 2/3)
Präsenzzeit:	90 h
Eigenstudium:	150 h
Creditpoints:	8
Voraussetzungen:	Programmieren 1
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • komplexere Probleme in Java-Code mit mehreren Klassen/Paketen umzusetzen. • einfache graphische Benutzerschnittstellen zu erstellen. • umfassende Kenntnis der für eine 3-Tier-Applikation relevantesten Java-Klassen zu berichten
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in graphische Oberflächen • Einführung in Datenspeicherungsmethoden (z.B. Dateien, Datenbanken) • Einführung in Kommunikationsformate (z.B. XML, JSON) • Einführung in die nebenläufige Programmierung • Die wichtigsten Klassen der Java Standard Edition (Teil 2) • Systematisches Testen
Prüfungsvorleistung:	Studienarbeit (unbenotet)
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) (benotet)
Medienform:	Vorführung am Rechner, Screencasts
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Christian Ullenboom: Java ist auch eine Insel, Rheinwerk Computing, ISBN 978-3-8362-5869-2, 2017.

- RRZN Hannover: Java – Band 1: Grundlagen und Einführung, Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen / Universität Hannover.
- RRZN Hannover: Java – Band 2: Fortgeschrittene Techniken und APIs, Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen / Universität Hannover
- RRZN Hannover: XML – Grundlagen der eXtensible Markup Language, Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen / Universität Hannover
- Christian Wenz, Tobias Hauser, Florence Maurice: Das Website Handbuch - komplett in Farbe, Programmierung und Design; Markt + Technik Verlag, ISBN-10: 3959820291, 2016.
- Java SDK,
<http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html>
- Software: Entwicklungsumgebung für Java-/Web-Entwicklung, Apache Webserver, Entwickler-Datenbank

3.3 Lineare Algebra

Studiengang:	Bachelor Studiengang Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering
Modulbezeichnung:	Lineare Algebra
Kürzel	LIA
Semesterstufe:	2. Semester
Modulverantwortliche:r:	Studiendekan Mathematik
Dozent:in	Prof. Dr. Preissler, Prof. Dr. Voß, Prof. Dr. Wolpert
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Häufigkeit:	Jedes Semester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 2/3) mit integrierten Übungen (ca. 1/3)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Modul Mathematik 1
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vertraut mit abstrakten mathematischen Strukturen umzugehen, • Vektor- und Matrizenrechnungen zu verstehen und diese zur Lösung geometrischer und abstrakter Problemstellungen anzuwenden, • grundlegende Hilfsmittel der linearen Algebra (Lineare Gleichungssysteme, Determinanten) einzusetzen, • stoffunabhängig Methoden abstrakter mathematischer Argumentation zu verstehen und nachzuvollziehen
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Mengen und Abbildungen • Aussagenlogik, Implikation und äquivalente Formulierungen • Vektorraum \mathbb{R}^n und analytische Geometrie/Vektorgeometrie • Determinanten • Lineare Abbildungen (\mathbb{R}^n nach \mathbb{R}^m), Abbildungsmatrix • Eigenwerte und Eigenvektoren • Diagonalisierbarkeit, Basistransformation • Affine Koordinatentransformation
Prüfungsvorleistung:	Abgabe von Übungsaufgaben (unbenotet)
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung	Klausur (120 Minuten) (benotet)

Medienform:	Tafel, Beamer, Skript, eLearning
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none">• De Jong, T.: Lineare Algebra, 2. Auflage, Pearson Studium, 2020• Fischer, G.: Lernbuch Lineare Algebra und analytische Geometrie, 4. Auflage, Springer Spektrum, 2019• Karpfinger, C. und Stachel, H.: Lineare Algebra, 1. Auflage, Springer Spektrum, 2020

3.4 Fremdsprachen

Studiengang	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Informatik, Informatik (dual), Wirtschaftsinformatik und Wirtschaftsinformatik (berufsbegleitend)
Modulbezeichnung:	Fremdsprachen
Kürzel	FSP
Semesterstufe	1. und 2. Semester
Modulverantwortliche:r	SKILL Fremdsprachen
Dozent(in)	Lehrperson (Akademisches Auslandsamt)
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Häufigkeit	jedes Semester
SWS	FSP1: 2 FSP2: 2
Lehrform	Vorlesung mit integrierten Übungen (ca. 50%/50%)
Präsenzzeit	FSP1: 18h FSP2: 18h
Eigenstudium	FSP1: 42h FSP2: 42h
Creditpoints:	FSP1: 2 FSP2: 2
Voraussetzungen	FSP1: Teilnahme am Englisch-Einstufungstest FSP2: Leistungsnachweis FSP1
Lernziele/Kompetenz:	FSP1: Einteilung erfolgt nach Ergebnis des Englisch-Einstufungstests in einen Kurs im Vorlesungsplan (Level B1, B2 oder C1) oder in einen alternativen fortgeschrittenen Kurs. FSP2: Je nach Kurslevel im 1. Semester erfolgt die Einteilung in das nächsthöhere Level, im Vorlesungsplan B2, C1 oder in einen alternativen fortgeschrittenen Kurs. Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • auf dem Level B2 des europäischen Referenzrahmens (oder höher) in Englisch zu kommunizieren, E-Mails zu schreiben, zu telefonieren, sich zu bewerben, zu präsentieren und an Meetings teilzunehmen.

Inhalte	<p>FSP1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vokabular Business English / Auffrischung und Ergänzung der englischen Grammatik • Bewerbungsmanagement im englischsprachigen Raum (Lebenslauf, Anschreiben, Vorstellungsgespräch) • Rollenspiele (Meetings, Telefonate usw.) • E-Mails (Anrede usw.) • Diskussionen und Präsentationen über aktuelle fachspezifische IT-Themen <p>FSP2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbauend auf dem Level im 1. Semester werden die Kenntnisse und Fertigkeiten weiter ausgebaut. • Vgl. Inhalte aus dem 1. Semester.
Prüfungsvorleistung:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	<p>FSP1: Leistungsnachweis</p> <p>FSP2: Studienarbeit (unbenotet)</p>
Medienform:	Tafel, Rechner, Beamer
Literatur/Software	<p>Sprachlernsoftware Speexx</p> <p>Zusatzmaterial themenspezifisch</p>

4 1. Studienjahr, Sommersemester

4.1 Sensoren

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering und Digitalisierung und Informationsmanagement
Modulbezeichnung:	Sensoren und Auswertetechnik
Kürzel:	SEN
Semesterstufe:	1.Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Pape
Dozent:in	Prof. Dr. Pape, Prof. Dr. Rawiel, Lehrbeauftragte
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Häufigkeit	Jährlich
SWS:	6 SWS
Lehrform:	Vorlesung und Übungen
Präsenzzeit:	90
Eigenstudium:	90
Creditpoints:	6
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zu Sensoren und Messsysteme benennen können, • die grundlegenden Verfahren der Messung und Datenerfassung anwenden können, • fundierte Kenntnisse über Sensoren zur Erfassung geometrischer Größen erworben haben, die wesentlichen Eigenschaften beschreiben können und ihre Vor- und Nachteile und Einsatzgebiete beurteilen können, • fundierte Kenntnisse und Fertigkeiten in den Grundlagen photogrammetrischer Auswerteprozesse und der digitalen Bildverarbeitung erworben haben und diese auf verwandte Aufgabenstellungen anwenden können, • Grundlagen der Identifikationsmessung wiedergeben, kleinere Identifikations-Anwendungen aufbauen sowie geeignete Sensoren für eine Anwendung aussuchen zu können, • die Bedeutung von (Funk-) Sensoren für das Internet der Dinge verstehen sowie Sensor-Anwendungen selbst aufbauen und mit einer Cloud-Plattform • verbinden können.

Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Sensorik und deren physikalische Grundlagen • Datenerfassung, Fehleranalyse und Kalibrierung von Sensoren • Bildgebende Sensoren und Grundlagen zu Aufnahme- und Auswerteverfahren Digitale Kameras, Videokameras und Luftbildkameras • Grundlagen der Photogrammetrie und digitalen Bildverarbeitung • Ortsbestimmende Sensoren <ul style="list-style-type: none"> ○ Abstandssensoren ○ Identifikationssensoren (RFID, Barcode , ...), Real-Time Locating Systems (RTLS) und Funksensoren. ○ Beschleunigungs- und Neigungssensoren
Prüfungsvorleistung:	Studienarbeiten, Übungen (unbenotet)
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten)
Medienform:	Tafel, Folien, angeleitetes, interaktives Arbeiten im Computer Lab und im Industrie 4.0 Lab, Arbeiten mit mobilen Geräten
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Barlow, Roger: Statistics: A Guide to the Use of Statistical Methods in the Physical Sciences. Wiley Science. ISBN: 978-0-471-92295-7 • Parthier, Rainer: Messtechnik, Grundlagen für alle technischen Fachrichtungen und Wirtschaftsingenieure. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2003. ISBN 978-3-528-13941-4 • Lehrbücher und aktuelle Fachzeitschriften aus den Bereichen Computer Vision, Digitale Photogrammetrie, RFID • Finkenzeller, Klaus: RFID-Handbuch: Grundlagen und praktische Anwendungen von Transpondern, kontaktlosen Chipkarten und NFC [E-Book]. 7. Auflage. München: Hanser, 2015.

4.2 Ethik und Nachhaltigkeit

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Informatik, Informatik (dual), Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik (berufsbegleitend), Digitalisierung und Informationsmanagement
Modulbezeichnung:	Ethik und Nachhaltigkeit
Kürzel:	ETH
Semesterstufe:	2. Semester
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Popovic
Dozent:in	Ethikum
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Grundstudium
Häufigkeit	Jedes Jahr
SWS:	2
Lehrform:	Seminar (ca. 2/3) mit integrierten praktischen Übungen/Projekten (ca. 1/3)
Präsenzzeit:	30 h
Eigenstudium:	60 h
Creditpoints:	3 (verteilt über mehrere Lehrveranstaltungen)
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wiederzugeben, was unter Philosophie als Wissenschaft zu verstehen ist und können bspw. Erkenntnistheorie und praktische Philosophie in eigenen Worten erklären. • unterschiedliche Theorien und Ansätze aus den Bereichen Wirtschafts- und Unternehmensethik, Nachhaltigkeitswissenschaften sowie Nachhaltiger Unternehmensführung/Nachhaltigem Management und Corporate Social Responsibility (CSR) anzuführen. • unterschiedliche Theorien, Methoden und Ansätze adäquat auf Konfliktsituationen und Dilemmata anzuwenden. • komplexe und sich stetig wandelnde Umweltbedingungen von Unternehmen zu überblicken. (z.B. Klimawandel, Ressourcenknappheit, Arbeitsmarkt, Roboterethik, Datenschutz). • Implikationen gesellschaftlicher Herausforderungen für das Unternehmen und das eigene Tätigkeitsgebiet abzuleiten (insb. Technologiefolgenabschätzung). • kritisch zu reflektieren und ihre Reflexion auch im Unternehmenskontext adäquat anwenden (z.B. in Bezug auf Strategische Unternehmensplanung).

	<ul style="list-style-type: none"> • (mit Hilfe eines Planspiels (Online-Simulation) komplexe Unternehmensentscheidungen im Spannungsfeld unterschiedlicher Stakeholder-Gruppen zu treffen.)
<p>Inhalte:</p>	<p>Innerhalb des vorgegebenen Rahmens individuell gestaltbar („Menü-Gedanke“), auch hinsichtlich der Formate (Vorlesung, Vorträge, E-Learning-Angebote, Blockseminare, Summer Schools, etc.), z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Hintergrund anhand aktueller Beispiele • Relevanz: Vom Umgang mit ethischen Konflikten und Dilemmasituationen • Philosophie & Ethik <ul style="list-style-type: none"> ○ Einführende Grundlagen ○ Erkenntnistheorie ○ Ethik als praktische Philosophie ○ (Nachhaltige Entwicklung & Generationengerechtigkeit) ○ Ethik der Ehrfurcht vor dem Leben nach Schweitzer • Wirtschaftsethik <ul style="list-style-type: none"> ○ Ökonomie und Moralphilosophie ○ Nachhaltige Ökonomie • Unternehmensethik <ul style="list-style-type: none"> ○ Grundlagen ○ Deutschsprachige Ansätze ○ Business Ethics-Bewegung • Stakeholder Management und Corporate Governance <ul style="list-style-type: none"> ○ Stakeholder-Theorien und -Management ○ Implikationen für die Corporate Governance ○ Das St. Galler Management-Modell • Corporate Social Responsibility (CSR), Nachhaltige Unternehmensführung, Nachhaltigkeitsmanagement <ul style="list-style-type: none"> ○ Grundlagen ○ CSR / Nachhaltige Unternehmensführung ○ Nachhaltigkeitsmanagement, -controlling und -berichterstattung • (Planspiel: Strategic CSR-Simulation (semesterbegleitend)) Formate: Rahmen für die individuelle Zusammenstellung von Inhalten und Formaten: • Einheit_Pflichtfächer: <ul style="list-style-type: none"> 1 CP Vorlesung: Einführung, Überblick sowie Betreuung der Online-Simulation 2-3 CP aus den Bereichen: Service Learning, Praktische Philosophie, Erkenntnistheorie, ggf. Lehraufträge

	<ul style="list-style-type: none"> • Einheit_Wahlfächer: 2-3 CP aus den Bereichen: Online-, Blockseminare, Summerschools (RTWE/Landesethikprogramm), Vorträge, Virtuelle Akademie Nachhaltigkeit, ggf. Lehraufträge
Prüfungsvorleistung:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Studienarbeit (unbenotet)
Medienform:	Vorführung am Rechner, Screencasts
Literatur/Software:	<p>Primärliteratur (Auswahl, tbd):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baumast, A. Pape, J. (Hrsg.): Betriebliches Nachhaltigkeitsmanagement, Stuttgart. UTB GmbH; Auflage: 1 (23. Oktober 2013) • Baumgärtler, T./Popovic, T.: Die Zeit ist reif – Die Chancen eines aktiven Nachhaltigkeitsmanagements ergreifen, in:BankInformation, Heft 01/2015, S. 44-49 • Chandler, D.: Strategic Corporate Social Responsibility –Sustainable Value Creation, Thousand Oaks/London • Crane, A./Matten, D.: Business Ethics, Oxford University Press; Auflage: 4th (2016) • Ferrell, O.C./Fraedrich, J./Ferrell, L.: Ethical Decision Making in Business – A Managerial Approach, Mason et al. Cengage Learning; Auflage: 10 (1. Januar 2014) • Fischer, Peter: Einführung in die Ethik, UTB. (2003) • Fry, Hannah: Hello World. How to be Human in the Age of the Machine, Doubleday. (2018) • Grunwald, Armin: Handbuch Technikethik, Metzler. (2013) • Keese, Christoph: Silicon Valley. Was aus dem mächtigsten Tal der Welt auf uns zukommt, Penguin Verlag. (2016) • Kreikebaum H./, Behnam, M./Gilbert, D.: Management ethischer Konflikte in international tätigen Unternehmen, Wiesbaden. Gabler Verlag. 2001 • Misselhorn, Catrin: Grundfragen der Maschinenethik, (2018). • Noll, B.: Wirtschafts- und Unternehmensethik in der Marktwirtschaft, Stuttgart. Kohlhammer W., GmbH (21.März 2002) • Otto, Philipp; Gräf, Eike: 3TH1CS. Die Ethik der digitalen Zeit, Bundeszentrale für politische Bildung. (2018) • Rogall, H.: Nachhaltige Ökonomie, Marburg. ISBN 978-3-89518-865-7 (April 2012)

	<ul style="list-style-type: none">• Tremmel, J.: Eine Theorie der Generationengerechtigkeit, Mentis Verlag, Münster 2013• Trojanow, Ilija; Zeh: Angriff auf die Freiheit. Sicherheitswahn, Überwachungsstaat und der Abbau bürgerlicher Rechte, dtv. Juli (2010) <p>Sekundärliteratur (Auswahl):</p> <ul style="list-style-type: none">• Buckingham, W. et al.: Das Philosophie-Buch, London et al.• Friske, C./Bartsch, E./Schmeisser, W.: Einführung in die Unternehmensethik – Erste theoretische, normative und praktische Aspekte, München/Mering• Günter, E./Ruter, R. X.: Grundsätze nachhaltiger Unternehmensführung: Erfolg durch verantwortungsvolles Management, Berlin• Kunzmann, P./Burkard, F.-P.: dtv-Atlas Philosophie, München• Leggewie, C./Welzer, H.: Das Ende der Welt, wie wir sie kannten – Klima, Zukunft und die Chancen der Demokratie, Frankfurt• Papst Franziskus: Laudato Si – Über die Sorge für das gemeinsame Haus – Die Umwelt-Enzyklika mit Einführung und Themenschlüssel, Stuttgart et al.• Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung für Globale Umweltveränderungen (WBGU): Hauptgutachten: Welt im Wandel – Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation, Berlin 2011.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Hauptstudium

5 2. Studienjahr, Wintersemester

5.1 Datenstrukturen und Algorithmen

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering
Modulbezeichnung:	Datenstrukturen und Algorithmen
Kürzel:	DSA
Semesterstufe:	2. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Homberger
Dozent:in	Prof. Dr. Speiser, Prof. Dr. Homberger, Prof. Dr. Deininger
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Häufigkeit:	Jedes Jahr
SWS.	4
Lehrform:	Vorlesung mit integrierten Übungen (75% / 25%)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Grundkenntnisse Programmieren, z.B. im Umfang von Programmieren 1
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen, deren Implementierung und Effizienz zu erläutern • die Komplexität von Algorithmen zu beurteilen • mit dem Java Collection Framework sicher umzugehen • Algorithmen zu entwerfen und eine Auswahl geeigneter Datentypen zur Lösung konkreter Aufgaben aus der Praxis zu treffen
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen und Komplexität • Datenstrukturen, Abstrakte Datentypen • Grundlegende Datentypen (Stack, Queue, Sequenz, Bäume) • Datentypen zur Darstellung von Mengen (Hash, Suchbaum, AVL-Baum, PriorityQueue, Heap) • Such- und Sortierverfahren • Graphen und Graph-Algorithmen (kürzeste Wege, Traveling Salesman) • Anwendungen (z.B. Bildsegmentierung, Routenplaner)

Prüfungsvorleistung:	Studienarbeit, Programmieraufgaben
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) (benotet)
Medienform:	Tafel, Beamer, interaktive Visualisierung von Algorithmen im eLearning-System
Literatur / Software:	<ul style="list-style-type: none">• Güting, R. H., Dieker, S.: Datenstrukturen und Algorithmen, 4. Auflage, Springer, 2018• Kneble, H.: Algorithmen und Datenstrukturen: Grundlagen und probabilistische Methoden für den Entwurf und die Analyse. Springer, 2021• Saake, G., Sattler, K.-U.: Algorithmen und Datenstrukturen: Eine Einführung mit Java. Dpunkt.verlag, 2020

5.2 AR-/VR-Entwicklungs- und Authoring-Systeme

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering
Modulbezeichnung:	AR-/VR- Entwicklungs- und Authoring- Systeme
Kürzel:	EAS
Semesterstufe:	2. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Studiendekan BAV
Dozent:in	Prof. Dr. Beetz
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Häufigkeit:	Jedes Jahr
SWS:	6
Lehrform:	Vorlesung (ca. 1/3) mit integrierten praktischen Übungen und einer Authoring-Aufgabe (ca. 2/3)
Präsenzzeit:	90 h
Eigenstudium:	120 h
Creditpoints:	7
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bei der Entwicklung von einfachen AR-/VR- Projekten eine Authoring-Umgebung auszuwählen und ihre Möglichkeiten zu beurteilen, • in der gleichen Situation: deren Möglichkeiten zu entwickeln, • die Unterschiede zu der Nutzung von AR-/VR-Entwicklungsumgebungen zu beschreiben
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichnung von Authoring- Prozessen und der dafür benötigten Softwareunterstützung • Beispiele für erfolgreiche AR/VR- Projekte • Gängige Authoring-Systeme wie Unity und Unreal Engine • Beispielhafte Umsetzung einer vorgegebenen Anwendung • Ausbau der Umgebung nach einem vordefinierten Plan • Erschließung erweiterter Möglichkeiten in Entwicklungs-Systemen
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)

Medienform:	Folien, Vorlesungsvideos, Rechnerübungen mit Unity
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none">• Dörner et al. (Hrsg.): Virtual und Augmented Reality. Grundlagen und Methoden, 2. Auflage, Springer Vieweg

5.3 Projekt XR

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering
Modulbezeichnung:	Projekt XR
Kürzel:	PXR I Projektarbeit XR: PAX II Projektmanagement: PRM
Semesterstufe:	2. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Coors, Prof. Dr. Pape
Dozent:in	Prof. Dr. Coors, Prof. Dr. Lückemeyer, Prof. Dr. Pape, Lehrbeauftragte
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Häufigkeit:	Jedes Jahr
SWS:	I Projektarbeit XR: 4 SWS II Projektmanagement: 2 SWS
Lehrform:	I Projektarbeit XR: Projekt II Projektmanagement: Vorlesung mit integrierter Projektarbeit, Projektarbeit
Präsenzzeit:	I Projektarbeit XR: 60 h II Projektmanagement: 30 h
Eigenstudium:	I Projektarbeit XR: 90h II Projektmanagement: 60h
Creditpoints:	I Projektarbeit XR: 5 II Projektmanagement: 3
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>I Projektarbeit XR:</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine Aufgabenstellung aus der AR/VR zu erfassen • eine Aufgabenstellung mit Methoden der AR/VR zu strukturieren, zu modellieren und in Programmcode umzusetzen • eine Aufgabenstellung in Aufgabenpakete bzw. Programm-Module zu zerlegen und die Aufgabenpakete und Module auf einzelne Personen oder Teams zu verteilen • Teilaufgaben zu bearbeiten und die Teillösungen in einer Kleingruppe zu einem lauffähigen Programm zusammenzuführen • Lösungen zu dokumentieren und zu präsentieren <p>II Projektmanagement:</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Die Grundlagen und Prinzipien des Projektmanagements zu verstehen, • die wichtigsten Elemente zum Aufsetzen eines eigenen Projektes aufzuführen, • die wichtigen, in Projekte involvierten Parteien zu benennen und eigene Projekte aufzusetzen, • die Unterschiede zwischen verschiedenen Formen des Projektmanagements zu kennen und die geeignete Form für neue Projekte zu wählen
Inhalte:	<p>I Projektarbeit XR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine Problemstellung aus der AR/VR ist mit den Methoden der AR/VR in der Kleingruppe bis maximal 5 Personen zu bearbeiten. Die Lösung ist mit aktuellen Methoden und Werkzeugen der AR/VR zu realisieren und programmiertechnisch umzusetzen. <p>II Projektmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Projektmanagements • Klassische und agile Methoden des Projektmanagements • Aufsetzen von Projekten und Bestimmen der Anforderungen und Arbeitspakete • Entwicklung eines Projektvorschlag und Präsentation des Vorschlags gegenüber dem Management • Analyse der Risiken, Probleme und des Projektfortschritts
Prüfungsvorleistung:	Studienarbeit (unbenotet)
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Beamer, Presenter, Rechner, Tafel
Literatur/Software:	<p>I Projektarbeit XR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektbezogene Empfehlungen von den Lehrenden Software: Unity <p>II Projektmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> • The Software Project Managers Handbook, Dwayne Philips, IEEE computer society, 2004 • Death March, Ed Yourdon, Prentice Hall, 1999 • Software Engineering, Ian Sommerville, Addison Wesley, 1995 • Catastrophe Disentanglement, E.M. Bennatan, Addison Wesley, 2006

5.4 Räumliche Datenbanken und Datenmodellierung

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Bachelor Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Räumliche Datenbanken und Datenmodellierung
Kürzel:	RDM
Semesterstufe:	2. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Studiendekan BV
Dozent:in	Prof. Dr. Pape, Prof. Dr. Lehmkuhler
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Häufigkeit:	Jedes Jahr
SWS:	5
Lehrform:	Vorlesung (ca. 2/3) mit integrierten praktischen Übungen (ca. 1/3)
Präsenzzeit:	75 h
Eigenstudium:	135 h
Creditpoints:	7
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Raumbezogene Datenbanken zu beschreiben • typische Abfragen in SQL aufzusetzen • Methoden einer Geodatenbank für räumliche Abfragen zu nutzen • Anwendungsspezifische räumliche und sachliche Datenmodelle zu erstellen • Potenziale und Risiken der Nutzung von Datenbanken zu beschreiben
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Von der Ist-Erhebung zur Implementierung: Grundlagen von Datenbankmanagementsystemen, Strukturierung und Datenmodellierung mit Schwerpunkt auf Geodaten • Logische Datenmodellierung mit UML-Klassendiagrammen und XML-Schema • Beispiele für Datenmodelle von Geodaten (WKT, GML, OSM), Modelle räumlicher Datenbanken • SQL SELECT incl. verketteter Abfragen, Joins und Aggregationen • SQL Data Definition und Data Manipulation • Praktische Umsetzung von Datenmodellen und Abfragen in DBMS PostGIS, Visualisierung in QGIS
Prüfungsvorleistung:	keine

Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet) (20% Notenanteil) Klausur 90 Minuten (benotet) (80% Notenanteil)
Medienform:	Tafelarbeit, Presenter, Folien, Vorlesungsvideos, Rechnerübungen mit PostGIS und QGIS
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Brinkhoff, T.: Geodatenbanksysteme in Theorie und Praxis, 4. Auflage, Wichmann, 2022 • Kemper, A.; Eickler, A.: Datenbanksysteme - Eine Einführung. 13. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2013. • Kemper, A.; Wimmer, M.: Übungsbuch Datenbanksysteme, 3. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2012. • Zimmermann, A.: Basismodelle der Geoinformatik. Hanser 2012.

5.5 Koordinatensysteme und Transformationen/Projektionen

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering
Modulbezeichnung:	Koordinatensysteme und Transformationen/Projektionen
Kürzel:	KTP
Semesterstufe:	2. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Studiendekan BV
Dozent:in	Prof. Dr. Rawiel
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Häufigkeit:	Jedes Jahr
SWS:	2
Lehrform:	Vorlesung mit begleitenden Übungen
Präsenzzeit:	30 h
Eigenstudium:	60 h
Creditpoints:	3
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die gebräuchlichen geodätischen Koordinatensysteme für Lage- und Höhenkoordinaten zu beschreiben • Möglichkeiten zu deren Transformationen als Funktionsbausteine benennen. • Die wichtigsten Fehlerquellen bei deren Verwechslung vermeiden
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Erdbezogene Koordinatensysteme • Lagesysteme: WGS 84, Gauß-Krüger und UTM/ETRS 89 • Höhensysteme: NHN • Transformationen in ortsbezogene dreidimensionale Koordinatensysteme
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur 60 Minuten (benotet)
Medienform:	Folien, Vorlesungsvideos, Rechnerübungen mit MATLAB
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Bauer, H.: Vermessung und Ortung mit Satelliten. Wichmann Verlag, 7. Auflage, 2017

6 2. Studienjahr, Sommersemester

6.1 AR/VR-Eingabesysteme, Datenbeschaffung & -visualisierung

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Augmented/Virtual Reality-Engineering
Modulbezeichnung:	AR-/VR- Eingabesysteme, Datenbeschaffung und Visualisierung
Kürzel:	EDV
Semesterstufe:	2. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Studiendekan BAV
Dozent:in	Prof. Dr. Rawiel
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Häufigkeit:	Jedes Jahr
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 2/3) mit integrierten praktischen Übungen (ca. 1/3)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Eigenschaften der verfügbaren Ein- und Ausgabesysteme zu benennen, • in einfachen Szenarien eine Auswahl unter diesen Systemen zu treffen, • die Integration von realen räumlichen Daten zu planen, • AR/VR-Anwendungen hiervon zu unterscheiden, • die Notwendigkeit von XR-Authoringsystemen zu erläutern.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht Eingabesysteme • Position und Orientierung von Objekten • Kamerabasiertes Tracking • Weitere Eingabesensoren • Integration realer räumlicher Umgebungen in AR-/VR-Systemen • Übersicht Ausgabesysteme • Head-Mounted Displays

	<ul style="list-style-type: none">• Stationäre VR-Systeme• Übersicht über weitere Ausgabeprinzipien• Auswahlregeln für Eingabe- und Ausgabesysteme
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur 90 Minuten (benotet)
Medienform:	Folien, Vorlesungsvideos
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none">• Dörner et al. (Hrsg.): Virtual und Augmented Reality. Grundlagen und Methoden, 2. Auflage, Springer Vieweg

6.2 Software Engineering

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering und Bachelor-Studiengang Digitalisierung und Informationsmanagement
Modulbezeichnung:	Software Engineering
Kürzel:	SWE
Semesterstufe:	2. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Wanner
Dozent:in	Prof. Dr. Wanner, Prof. Dr. Deininger
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Häufigkeit:	Jedes Jahr
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 2/3) mit integrierten Übungen (ca. 1/3)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Programmieren 1 und 2
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der Softwaretechnik, insbesondere Vorgehensweise bei der Erstellung von Softwaresystemen zu beherrschen. • verschiedene Vorgehensmodelle zu erläutern. Sie kennen den Unterschied zwischen plangetriebenen und agilen Vorgehensmodellen sowie deren Einsatzgebiete. Lernen den Einsatz von agilen Methoden, insbesondere Extreme Programming (XP) und Scrum. • grundlegende Anforderungsanalyse mit Verfahren des Requirements Engineering zu erstellen. • auf Basis von Anforderungsdokumenten Aufwandsabschätzungen mit verschiedenen Verfahren (FP, COCOMO II) durchführen zu können. • die grundlegenden Verfahren der Qualitätssicherung, insbesondere Testverfahren, Erhebung von Metriken und Anwendung von Reviewtechniken zu beherrschen. • die Verwendung von Change- und Konfigurationsmanagement als wesentliche Voraussetzung der Teamarbeit kennen gelernt zu haben. • den Zweck und die Anwendung von DevOps zu kennen und eine Build-Pipeline in der Cloud aufzubauen. • grundlegende Architekturmodelle und die grundsätzliche

	Vorgehensweise beim Architekturentwurf zu kennen und anzuwenden.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorgehensmodelle (Grundmodelle, plangetrieben, Verfahren, agile Methoden, Scrum, XP) • Aufwandsabschätzungen von Softwareprojekten (FP, COCOMO II) • Qualitätssicherung • Testen, Vermessen von Software • Change- und Konfigurationsmanagement • Requirements Engineering • DevOps • Architekturmodelle und Architekturentwurf
Prüfungsvorleistung:	Studienarbeit (unbenotet)
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur 120 min (benotet)
Medienform:	Elektronisches Skript, Visualizer, Rechnervorführung
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Ludewig, Lichten: Software Engineering: Grundlagen, Menschen, Prozesse, Techniken, dpunkt.verlag • Reussner: Handbuch der Software-Architektur, dpunkt.verlag • Beck: eXtreme Programming, Addison-Wesley • Spillner, Linz: Basiswissen Softwaretest, dpunkt.verlag • Pohl, Rupp: Basiswissen Requirements Engineering, dpunkt.verlag • Boehm: Software Cost Estimation With COCOMO II, Prentice Hall PTP <p>Software</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sparx Systems Enterprise Architect • Eclipse IDE • JUnit • GIT • Findbugs • Zahlreiche weitere Werkzeuge für Testen und Metriken

6.3 Verteilte Systeme

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Informatik, Informatik (dual), Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik (berufsbegleitend), Digitalisierung und Informationsmanagement
Modulbezeichnung:	Verteilte Systeme
Kürzel:	VSY
Semesterstufe:	2. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Lückemeyer
Dozent:in	Prof. Dr. Lückemeyer, Prof. Dr. Speiser
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Häufigkeit	Jährlich
SWS	4
Lehrform	Vorlesung (ca. 2/3) mit integrierten praktischen Übungen (ca. 1/3)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben, Prinzipien und Funktionsweisen verteilter Systeme zu beschreiben, • Fragestellungen zur Notwendigkeit und zum Einsatz verteilter Systeme zu beantworten, • verteilte Systeme, deren Anforderungen und deren Architektur zu analysieren, • einfache verteilte Systeme nach verschiedenen Grundsätzen selbst zu erstellen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften verteilter Systeme • Systemmodelle und Interprozesskommunikation • Verteilte Objekte und Remote Aufrufe • Zeit und Zustandsmanagement in verteilten Systemen Web Services • Middleware, speziell Message Queuing zur Anbindung von Sensoren • Verteilte Datenhaltung • Virtualisierung, Containerisierung und Cloud Computing • Mobile Systeme
Prüfungsvorleistung:	keine

Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Presenter, Folien, Vorlesungsvideos, Rechnerübungen
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none">• Coulouris: Distributed Systems, Addison-Wesley, 2011• Tannenbaum, van Steen: Distributed Systems – Principles and Paradigms, Prentice Hall, 2016• Bereichsspezifische wissenschaftliche Publikationen

6.4 Computergrafik

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering
Modulbezeichnung:	Computergraphik
Kürzel:	CGR
Semesterstufe:	2. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Müßigmann
Dozent:in	Prof. Dr. Müßigmann
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtvorlesung Hauptstudium
Häufigkeit:	jährlich
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 1/3) mit integrierten Übungen (ca. 2/3)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Modul Lineare Algebra wird empfohlen
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der Computergrafik zu erläutern und diese auf gegebene Problemstellungen anzuwenden, • die Kamera und Perspektive geeignet zu wählen, • Beleuchtungsmodelle zu beschreiben und zu nutzen, • die Geometrie dreidimensionaler Objekte zu definieren und mit Hilfe von Dreiecks- oder Vierecksnetzen darzustellen, • Methoden zur Erstellung einer animierten und interaktiven Szene zu beschreiben und zu verwenden, • eigene 3D Computergrafikprogramme unter Verwendung von OpenGL zu erstellen, • einen eigenen Szenegraphen zu erstellen und in 3D zu visualisieren, • ein einfaches Softwareprojekt zu planen, zu organisieren, zu leiten und gegenüber Dritten zu vertreten.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Grundlagen: Projektive Koordinaten, Modelltransformationen, Projektion • Beleuchtungsmodelle • Sichtbarkeitsberechnungen • geometrisches Modellieren, parametrisierte Kurven und Flächen • hardwareunterstützte Renderingtechniken • Animationstechniken

	<ul style="list-style-type: none"> • Interaktion • Virtuelle Realität
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Skript, Beamer, Vorführung am Rechner, eLearning
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Foley, J. D. et al: Computer Graphics: Principles and Practice, Addison-Wesley, 2013 • Kessenich, J., Sellers, G., Shreiner, D.: OpenGL Programming Guide, Addison-Wesley, 2016 • Sellers, G., Wright, R. S., Haemel, N.: OpenGL SuperBible– Comprehensive Tutorial and Reference, 7. Auflage, Addison-Wesley, 2016 • Wang, R., Quian, X.: OpenSceneGraph 3.0: Beginner&apos;s Guide, Packt Publishing, 2010 • Software: • Java • LWJGL (Java-Programmibibliothek) • JOML (Java-Bibliothek)

6.5 Computer Vision

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering
Modulbezeichnung:	Computer Vision
Kürzel:	CVI
Semesterstufe:	2. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Müßigmann
Dozent:in	Prof. Dr. Müßigmann
Zuordnung zum Curriculum:	2. Studienjahr
Häufigkeit:	Jedes Jahr
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 3/4) mit integrierten Übungen (ca. 1/4)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Sensoren, Ingenieurmathematik 1 und 2, Lineare Algebra
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fortgeschrittene Verfahren aus der Computer Vision wiederzugeben und anzuwenden, • geeignete Verfahren für praktische Aufgabenstellungen aus der Computer Vision auszuwählen und anzupassen, • Algorithmen für Computer Vision zu entwerfen und zu implementieren, • die Darstellung von Signalen und Bildern im Frequenzbereich zu interpretieren.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung Grundlagen von Computer Vision (Signale, Signalabtastung, Digitalisierung) • Bildaufnahme mit Schwerpunkt Beleuchtung • Systeme und Faltung • Komplexe Zahlen • Endliche diskrete Fouriertransformation • Vertiefung Filterung (Hochpassfilter, Tiefpassfilter) • Lage- und Objekterkennung (Korrelation, Momente) • Bildfolgenauswertung, Analyse von Videosequenzen
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Skript, Beamer, Vorführung am Rechner, eLearning

Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none">• Burger, W., Burge, M. J.: Digitale Bildverarbeitung, 3. Auflage, Springer Vieweg, 2015• Gonzalez, R. C., Woods, R. E.: Digital Image Processing, 4. Auflage, Pearson, 2018• Karrenberg, U.: Signale – Prozesse – Systeme, 7. Auflage, Springer, 2017• Nischwitz, A. et al.: Bildverarbeitung, 4. Auflage, Springer, 2020• Szeliski, R.: Computer Vision – Algorithms and Applications, 2. Auflage, Springer, 2022
---------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.6 AR-/VR-User Experience Design

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering
Modulbezeichnung:	AR/VR – User Experience Design
Kürzel:	UXD
Semesterstufe:	2. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Lückemeyer
Dozent:in	Prof. Dr. Baur, Prof. Dr. Lückemeyer, Prof. Dr. Pado, Prof. Dr. Rausch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Häufigkeit:	Jedes Jahr
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 1/3) mit integrierten praktischen Übungen (ca. 2/3)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • menschliches Verhalten, Handeln, Denken und Fühlen im Zusammenhang mit der Nutzung von Medien, insbesondere dem Computer zu erklären, • einen benutzerzentrierten Entwicklungsprozess sowie Methoden und Verfahren anzuwenden, • ergonomische Prinzipien und Aspekte in der Software-Entwicklung zu verstehen und anzuwenden, • Interaktionsprinzipien und Gestaltgesetze von 2D auf 3D unter Berücksichtigung der zusätzlichen Tiefe zu übertragen, • immersive 3D-Umgebungen zu entwerfen, • das Zusammenspiel von Fokus und Kontext in die Gestaltung von 3D-Umgebungen einfließen zu lassen.

Inhalte:	<p>Theoretische Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsmodelle Mensch - Computer • Interaktionsformen in 2D und 3D AR/VR • Software-Ergonomie in 2D und 3D AR/VR • Immersion in AR-/VR-Umgebungen • Führung Nutzender in 2D und 3D: Steuerung des Fokus und Bereitstellung des Kontexts • Kenntnis gängiger Industriebeispiele (z.B. Head-Up-Display im Auto) <p>Praktische Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungsanalyse • Iterativer Entwicklungsprozess • UI-Entwurf auf Papier • UI-Entwurf mit professioneller Software • Darstellung von Kontextinformationen und Einsatz von 2D- und 3D-Interaktionselementen nach Best Practices, u.a. aus Industrie- und Videospielebranchen • Erstellen eines 3D-Prototypen mit aktuell verfügbaren Werkzeugen
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Folien, Videos
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Richter, R. Flückiger, M.: Usability und UX kompakt: Produkte für Menschen, Springer Vieweg, 2016 • Heinecke, A.: Mensch-Computer-Interaktion: Basiswissen für Entwickler und Gestalter, Springer-Verlag, 2012 • UX for XR: User Experience Design and Strategies for Immersive Technologies / Hillmann, Cornel <p>Software</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gängige Software für 2D und 3D UI-Prototyping

7 3. Studienjahr, Wintersemester

7.1 Betreutes Praktisches Studienprojekt

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Informatik, Informatik (dual), Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik (berufsbegleitend), Digitalisierung und Informationsmanagement
Modulbezeichnung:	Betreutes Praktisches Studienprojekt
Kürzel:	BPS
Semesterstufe:	3. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Leitung des Prüfungsamtes für das Betreute Praktische Studienprojekt
Dozent:in	Leitung des Prüfungsamtes für das Betreute Praktische Studienprojekt
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	1
Lehrform:	Umfangreiches Praxisprojekt, in der Regel in Kooperation mit einem Unternehmen, manchmal an der Hochschule
Präsenzzeit:	15 h
Eigenstudium:	765 h
Creditpoints:	26
Voraussetzungen:	Bestandene Bachelor-Vorprüfung und Studienleistungen aus dem Hauptstudium im Umfang von mindestens 40 ECTS
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • praktische Fähigkeiten als Ergänzung der Lehrinhalte anzuwenden. • Problemstellungen aus der Praxis und Fähigkeit zur Entwicklung von Lösungsstrategien zu erkennen. • innerbetriebliche Organisation beispielhaft darzulegen. • auf Erfahrungen mit interdisziplinärer Teamarbeit und der dabei erforderlichen Führungsmechanismen zurückzugreifen.
Inhalte:	Die jeweiligen Inhalte ergeben sich aus den aktuellen Aufgaben der Praxisstelle, die Betreuung erfolgt im Wesentlichen individuell.
Prüfungsvorleistung:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Leistungsnachweis (unbenotet), erbracht durch: Bericht (unbenotet), Kolloquium mit Präsentation (unbenotet)
Medienform:	Projektabhängig
Literatur/Software:	Projektbezogene Empfehlungen von der Praxisstelle sowie der Hochschulbetreuung

7.2 Projektdokumentation und -Präsentation

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Digitalisierung und Informationsmanagement
Modulabschnitt:	Projektdokumentation und -Präsentation
Kürzel:	PRD
Semesterstufe:	3. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Studiendekanat
Dozent:in	Lehrbeauftragte
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	3
Lehrform:	Vorlesung (1/4) mit praktischen Übungen (3/4)
Präsenzzeit:	45 h
Eigenstudium:	75 h
Creditpoints:	4
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Techniken zur Visualisierung und mündlicher Präsentation zu beherrschen. • Inhalte mithilfe dieser Techniken und aktueller Medien zu einer strukturierten Präsentation nach aktuellen Visualisierungsaspekten zu gestalten, • Gestaltete Präsentationen mit passender Gestik, Mimik und Betonung vorzutragen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentations- und Kommunikationstraining offline/hybrid/online • Visualisierungstechniken • Feedbacks der Gruppenmitglieder zu den Präsentationen
Prüfungsvorleistung:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet); in Form einer gestalteten und vorgetragenen Präsentation
Medienform:	Präsentationssoftware, Flip-Chart
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Rachow, Axel & Sauer, Johannes: Der Flipchart-Coach. Profi Tipps zum Visualisieren und Präsentieren am Flipchart managerSeminare Verlags GmbH; 8. Auflage 2019 • Haussmann, Martin; Scholz, Holger: bikablo® 2.0: Neue Bilder für Meeting, Training & Learning Neuland GmbH & Co. KG; 2017 • Fürst, Simone: Rhetorik: Verbessern Sie mit diesem Buch Ihre Kommunikation und lernen Sie zu überzeugen. Independently published; 2018. • Software i.d.R. Office-Präsentationsprogramme; Prezi

8 3. Studienjahr, Sommersemester

8.1 Fallstudienmodul XR: Großprojekt

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering
Modulbezeichnung:	Fallstudienmodul XR: Großprojekt
Kürzel:	FXG
Semesterstufe:	3. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Coors
Dozent:in	Prof. Dr.Coors, Prof. Dr. Lückemeyer
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmpdul im Hauptstudium
Häufigkeit:	Jedes Semester
SWS:	6
Lehrform:	Projekt
Präsenzzeit:	90 h
Eigenstudium:	180 h
Creditpoints:	9
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein „real life“-Projekt, welches alle Aspekte der AR und/oder VR einschließt, durchzuführen. • aktuelle Projektdurchführungsmethoden und moderne Technologien im Projektkontext anzuwenden. • ein Projekt in einer größeren Projektgruppe (ab ca. 10 Personen) mit Rollenverteilung zu realisieren.
Inhalte:	<p>Durchführen eines AR/VR-Projekts von Analyse über Design bis zur Implementierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einrichtung und Durchführung eines Projektes Erfassen der Anforderungen • Aufstellen eines Projektplanes (agil oder klassisch nach Projektkontext), Projektverfolgung und Risikomanagement • Implementierung im Team (Change- und Configuration - Management, Abstimmungsprozesse, Schnittstellen) • Einsatz aktueller Technologien zur Implementierung der Anwendung • Präsentation von Zwischenergebnissen und Abschlusspräsentation.
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/	Projektarbeit (benotet)

Prüfungsleistung:	
Medienform:	Beamer, Presenter, Rechner
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none">• Brooks: Vom Mythos des Mann-Monats, Mitp-Verlag, Auflage: 2., überarbeitete Auflage 2008• DeMarco: Der Termin, Hanser Wirtschaft. 11/2007• Bert Hedeman, Ron Seegers, Learn Prince2, Van Haren Publishing, 2011• Ziegler: Agiles Projektmanagement mit Scrum für Einsteiger, Independently published, 2018• Projektbezogene Empfehlungen von den Lehrenden • Software: Unity

8.2 IT-Recht

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Digitalisierung und Informationsmanagement und Bachelor-Studiengang Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering
Modulbezeichnung:	IT-Recht
Kürzel:	ITR
Semesterstufe:	3. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr.-Ing. Detlef Pape
Dozent:in	Prof. Dr.-Ing. Detlef Pape, Lehrbeauftragte
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul in den Studiengängen Digitalisierung und Informationsmanagement und Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering (Bachelor, Hauptstudium)
Häufigkeit	Jedes Semester
SWS	2
Lehrform	Vorlesung und Übung
Präsenzzeit:	30
Eigenstudium:	60
Creditpoints:	3
Voraussetzungen:	keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Grundlagen des hierarchischen Aufbaus der Rechtsordnung unter Einschluss des Internationalen und des EU-Rechts sowie der Gerichtsorganisation zu beschreiben • Die Grundlagen des allgemeinen Zivilrechts und straf- und zivilprozessualer Abläufe wiedergeben • Besonderheiten elektronischer Verträge sowie Haftungsfragen im Bereich Internet / ecommerce benennen können • Grundlagen des Innovationsmanagements und des Patentrechts verstehen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau unserer Rechtsordnung • Gliederung der einzelnen Rechtsgebiete • Gerichtsorganisation und Verfahrensabläufe • Bürgerliches Recht/BGB • AGB-Recht und Verbraucherschutz • Internet/Neue Medien • EDV-Verträge • Internet-Vertragsrecht • Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht

	<ul style="list-style-type: none"> • Datenschutzrecht • Patentrecht
Prüfungsvorleistung:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Studienarbeit/Test (unbenotet)
Medienform:	Tafel, Folien
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Baumann: Einführung in die Rechtswissenschaft, Beck Juristischer Verlag • Hoeren: Internetrecht, Skriptum der Universität Münster in der jeweils aktuellen Fassung (derzeit April 2011); http://www.uni-muenster.de/Jura.itm/hoeren/INHALTE/lehre/lehrematerialien.htm • Deutsches Patent und Markenamt: Veröffentlichungen und Recherchertools des Deutschen Patent und Markenamts (www.dpma.de).

8.3 Kognitionspsychologie

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering
Modulbezeichnung:	Kognitionspsychologie
Kürzel:	PSY
Semesterstufe:	3. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Thomas Bäumer
Dozent:in	Lehrbeauftragte
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Häufigkeit:	jährlich im Sommersemester
SWS:	2
Lehrform:	Vorlesung mit begleitenden Übungen
Präsenzzeit:	30
Eigenstudium:	60
Creditpoints:	3
Voraussetzungen	keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Studierenden die Grundlagen der Kognitionspsychologie, • sind die Studierenden in der Lage, Erkenntnisse aus der Kognitionspsychologie auf Fragestellungen der Informatik (insb. im Kontext AR/VR) übertragen
Inhalte:	<p>In dieser Veranstaltung lernen die Studierenden die Grundlagen der Kognitionspsychologie kennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sinne und Wahrnehmung, mit einem Fokus auf visuelle Wahrnehmung (u.a. Grundlegende Prozesse, Objektwahrnehmung, Bewegungswahrnehmung, Aufmerksamkeit) • Gedächtnis: Überblick Theorien • Kognition und Emotion: Einfluss von Emotionen auf Aufmerksamkeit und Gedächtnis • Denken: Arten von Denkprozessen
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Studienarbeit (unbenotet)
Medienform:	Powerpoint, Lehrvideos
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Eysenck, M. W. & Keane, M. T. Cognitive psychology. A student's handbook. Ann Arbor, Michigan: Psychology Press.

	<p>(2020).</p> <ul style="list-style-type: none">• Gazzaniga, M. S., Heatherton, T. F. & Halpern, D. F. Psychologie. Weinheim: Beltz. (2017).• Gerrig, R. J. Psychologie. Hallbergmoos: Pearson. (2018).• Goldstein, E. B. Wahrnehmungspsychologie. Heidelberg: Springer. (2022).• Myers, D.G. Psychologie. Heidelberg: Springer. (2014).• Spring, M. & Schmidt, T. Allgemeine Psychologie 1 kompakt: Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Denken, Sprache. Weinheim: Beltz. (2017).
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8.4 Wahlpflichtmodul Profil Industrie 4.0

Studiengang:	Bachelor-Studiengang „Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering“
Modulbezeichnung:	Wahlpflichtmodul Profil Digitaler Zwilling & Industrie 4.0
Kürzel:	WPM
Semesterstufe:	3./ 4.-Studienjahr
Creditpoints:	5

8.5 Wahlpflichtmodul Profil Geoinformation

Studiengang:	Bachelor-Studiengang „Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering“
Modulbezeichnung:	Wahlpflichtmodul Profil Geoinformation
Kürzel:	WPM
Semesterstufe:	3./ 4.-Studienjahr
Creditpoints:	5

8.6 Wahlpflichtmodul Profil Wirtschaftsinformatik

Studiengang:	Bachelor-Studiengang „Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering“
Modulbezeichnung:	Wahlpflichtmodul Profil Industrie und Wirtschaftsinformatik
Kürzel:	WPM
Semesterstufe:	3./ 4.-Studienjahr
Creditpoints:	5

9 4. Studienjahr

9.1 Interdisziplinäres Projekt

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Informatik, Informatik (dual), Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik (berufsbegleitend), Digitalisierung und Informationsmanagement
Modulbezeichnung:	Interdisziplinäres Projekt
Kürzel:	IDP
Studiensemester:	7. Semester
Modulverantwortliche:r:	Studiendekan
Dozent:in	Alle Lehrenden
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	2
Lehrform:	Vorlesung (ca. 1/4) und Projektarbeit (ca. 3/4)
Präsenzzeit:	30 h (einschl. Projektbesprechungen)
Eigenstudium:	120 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Abschluss des Betreuten Praktischen Studienprojekts (s.o.)
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich selbständig in ein Anwendungsgebiet der Informatik oder angrenzender Fachgebiete einzuarbeiten. • im Studium erworbene Kenntnisse, insb. Die Methoden und Techniken der Informatik, der BWL und ggf. angrenzender Fachgebiete in diesem Gebiet auf das Projekt darzulegen und anzuwenden. • projektbezogen zu arbeiten. • selbständig ein Anwendungsprojekt unter Nutzung der im Studium erlernten Methoden und Techniken der Informatik und der BWL und angrenzender Fachgebiete zu bearbeiten. • praktische Erfahrungen bei der Umsetzung von Anforderungen in einem ausgewählten Anwendungsgebiet zu berichten.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in das Anwendungsgebiet und in das Projekt • Anforderungsanalyse und Konzeption • Meilenstein: Präsentation • Realisierung • Abschlusspräsentation
Prüfungsvorleistung:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)

Medienform:	Projektabhängig
Literatur/Software:	Projektbezogene Empfehlungen von der Hochschulbetreuung

9.2 Bachelor-Thesis

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Informatik, Informatik (dual), Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik (berufsbegleitend), Digitalisierung und Informationsmanagement
Modulbezeichnung:	Bachelor-Thesis
Kürzel:	BTH
Semesterstufe:	7. Semester
Modulverantwortliche:r:	Studiendekanat
Dozent:in	Alle Lehrenden
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium: Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Informatik, Informatik (dual), Digitalisierung und Informationsmanagement, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik (berufsbegleitend)
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	Bachelorarbeit: 0 Bachelorseminar: 2
Lehrform:	Bachelorarbeit: Projektarbeit Bachelorseminar: Seminar
Präsenzzeit:	Bachelorarbeit: 0h Bachelorseminar: 30h
Eigenstudium:	Bachelorarbeit: 360h Bachelorseminar: 60h
Creditpoints:	Bachelorarbeit: 12 Bachelorseminar: 3
Voraussetzungen:	Bachelorarbeit: Wie in der Studien- und Prüfungsordnung festgelegt: <ul style="list-style-type: none"> • Betreutes Praktisches Studienprojekt • Interdisziplinäres Projekt müssen zuvor abgeschlossen sein. Bachelorseminar: Präsentationstraining, Bachelor-Arbeit

Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <p>Bachelorarbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eigenständig wissenschaftlich zu arbeiten. • selbständig ein umfangreiches Projekt aus der Informatik oder verwandten Themenbereichen zu bearbeiten. <p>Bachelorseminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erarbeitete Ergebnisse vor einem Fachpublikum zu präsentieren.
Inhalte:	<p>Bachelorarbeit: Selbständige Bearbeitung eines Projektes aus dem Bereich Informatik, möglichst in Kooperation mit der Praxis.</p>
	<p>Bachelorseminar: Präsentation der Bachelor-Arbeit und der Ergebnisse (Kommilitonen, Professoren und externe Gäste)</p>
Prüfungsvorleistung:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	<p>Bachelorarbeit: Abschlussarbeit (benotet): Es sind drei gebundene Fassungen der Bachelor-Arbeit abzugeben.</p> <p>Bachelorseminar: Abschlusspräsentation (benotet): 20-minütige Präsentation der Bachelor-Arbeit mit anschließender 10-minütiger Befragung</p>
Medien:	Projektabhängig
Literatur/Software:	<p>Bachelorarbeit: Eigene Recherche, projektspezifische Literatur (empfohlen von den Betreuern)</p> <p>Bachelorseminar: I.d.R. Präsentations-Software (z.B. MS Powerpoint); abhängig vom Thema</p>

10 Wahlpflichtmodul Profil Industrie 4.0

10.1 Geometrische Algorithmen

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Angewandte Mathematik und Künstliche Intelligenz
Modulbezeichnung:	Geometrische Algorithmen
Kürzel:	GEA
Semesterstufe:	3. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Nicola Wolpert
Dozent:in	Prof. Dr. Nicola Wolpert
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlmodul Hauptstudium Bachelor-Studiengang Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering im Profil Digitaler Zwilling & Industrie 4.0 Pflichtmodul Hauptstudium Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik, Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering
Häufigkeit:	Sommersemester
SWS:	4 SWS
Lehrform:	Vorlesung (ca. 2/3) mit integrierten Übungen (ca. 1/3)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Algorithmen und Datenstrukturen empfohlen
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • geometrische Algorithmen und Datenstrukturen zu benennen und zu verstehen • geometrische Algorithmen hinsichtlich Laufzeit und Speicherplatzverbrauch zu analysieren • geometrische Algorithmen in den Bereichen Robotik / CAD und neuronale Netze anzuwenden.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Konvexe Hülle • Schnitt von Liniensegmenten • Voronoi-Diagramm • Delaunay-Triangulierung • Bereichssuche, nächste-Nachbar-Suche • Repräsentation von CAD-Daten • Kollisionserkennung • Trapezierung, Punktlokalisierung
Prüfungsvorleistung:	Keine

Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (20 Minuten) (benotet)
Medienform:	Beamer, Tafel, Rechnervorführung, eLearning, Videos
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • de Berg, M., Cheong, O., van Krefeld, M., Overmars, M.: Computational Geometry, Springer-Verlag, 3. Auflage, 2010 • Goodman, J., O'Rourke, J., Toth, C.: Handbook of Discrete and Computational Geometry, CRC Press, 3. Ausgabe, 2017 • Aktuelle Veröffentlichungen

10.2 Robotik & Autonome Systeme

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Angewandte Mathematik und Künstliche Intelligenz
Modulbezeichnung:	Robotik und Autonome Systeme
Kürzel:	RAS
Semesterstufe:	3. Studienjahr Bachelor-Studiengang Augmented/Virtual Reality-Engineering 2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik und Künstliche Intelligenz
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Wolpert
Dozent:in	Prof. Dr. Schneider, Prof. Dr. Wolpert
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlmodul Hauptstudium Bachelor-Studiengang Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering im Profil Digitaler Zwilling & Industrie 4.0 Pflichtmodul Hauptstudium Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik, Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering
Häufigkeit:	Sommersemester
SWS:	4 SWS
Lehrform:	Vorlesung (ca. 2/3) mit integrierten Übungen (ca. 1/3)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Programmieren 1 und 2, Lineare Algebra, Künstliche Intelligenz
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben der Bewegungsplanung in der Robotik algorithmisch zu analysieren • geeignete Algorithmen für die Planung von Bewegungen auszuwählen • Sensoren in die Bewegungsplanung einzubeziehen • bei Fragestellungen aus der Robotik sinnvolle KI- Methoden auszuwählen
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Grundlagen: Kurven, Flächen, Bewegungen, Quaternionen • Direkte und inverse Kinematik • Bewegungsplanung bei fester Umgebung • sensorbasierte Bewegungsplanung • Einsatz von KI zur Bewegungsplanung

Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Tafel, Beamer, Vorführung am Rechner, Rechnerpraktikum, eLearning
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none">• Mareczek, J.: Grundlagen der Roboter-Manipulatoren, Band 1 und 2, Springer Vieweg, 2020• Maier, H.: Grundlagen der Robotik, 3. Auflage, VDE Verlag GmbH, 2022• Staple, D.: Learn Robotics Programming: Build and control AI-enabled autonomous robots using the Raspberry Pi and Python, Packt Publishing, 2. Auflage, 2021

10.3 Internet der Dinge

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Digitalisierung und Informationsmanagement und Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering
Modulbezeichnung:	Internet der Dinge (Internet of Things, IoT)
Kürzel:	IOT
Semesterstufe:	3. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr.-Ing. Dieter Uckelmann
Dozent:in	Verschiedene Lehrbeauftragte
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul im Hauptstudium
Häufigkeit:	Jedes Jahr
SWS:	4 SWS
Lehrform:	Vorlesung und Übungen
Präsenzzeit:	60 Std
Eigenstudium:	90 Std
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Englischkenntnisse
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse zum Internet der Dinge wiedergeben können, • Anwendungen des Internets der Dinge in den Bereichen Logistik, Produktion, Smart Building beschreiben und in neuen Anwendungen transferieren können, • Grenzen in der unternehmensübergreifenden Datenkommunikation benennen können.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Historische Entwicklung • Unterschiedliche IoT-Architekturen aus Forschung und Praxis (z.B. EPCglobal, Web of Things, openHAB, ...) • IoT-Protokolle • Anwendungen in Logistik und Handel • Anwendungen in der Produktion (Industrie 4.0, Industrial Internet) • Anwendungen im Gebäude- und Stadtmanagement (Smart Building, Smart City)
Prüfungsvorleistung:	Studienarbeiten
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (90 Minuten)

Medienform:	Tafel, Beamer, Übungen am PC
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none">• Aktuelle, meist englischsprachige Fachartikel F. John Dian Fundamentals of Internet of Things: For Students and Professionals. Wiley. (2022)• Hwaiyu Geng Internet of Things and Data Analytics. Handbook. Wiley. (Hrsg. 2017)• Dieter Uckelmann Quantifying the Value of RFID and the EPCglobal Architecture Framework in Logistics. Springer. (2012)• Dieter Uckelmann, Mark Harrison, Florian Michahelles Architecting the Internet of Things. Springer. (Hrsg. 2011).

10.4 Fabriksimulation

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Digitalisierung und Informationsmanagement und Bachelorstudiengang Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering
Modulbezeichnung:	Fabriksimulation
Kürzel:	FBS
Semesterstufe:	3. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr.-Ing. Detlef Pape
Dozent:in	Prof. Dr.-Ing. Detlef Pape, Lehrbeauftragte
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul im Hauptstudium
Häufigkeit:	Jährlich
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung, Übung
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die grundlegenden, produktionstechnischen Aspekte in der Produktion und Logistik zu benennen. • Die Grundlagen moderner Fabriksimulation und -steuerung zu beschreiben. • Wichtige Simulationstools zu kennen und anwenden zu können. • Die für die Simulation wichtigen Produktions- und Unternehmensdaten zu bestimmen und für die Simulation einzusetzen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Fabrikplanung • Materialflusstechnik und Handhabungssysteme • Simulation von Logistik- und Materialfluss-Systemen • Produktionsplanung und Steuerung • Remote Access und Systemmonitoring in technischen Systemen
Prüfungsvorleistung:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Tafel, Beamer, Rechnerübungen

Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none">• Hachtl/Holzbaur: Management für Ingenieure: Technisches Management für Ingenieure in Produktion und Logistik, Vieweg+Teubner Verlag, 2009• Günthner/Heptner: Technische Innovationen für die Logistik, Huss Verlag, 2007• Günther/Tempelmeier: Produktion und Logistik, 9. Auflage 2011, Springer• Arnold/Isermann/Kuhn: Handbuch Logistik, 3. Auflage 2008, Springer• Wannenwetsch: Integrierte Materialwirtschaft und Logistik: Beschaffung, Logistik, Materialwirtschaft und Produktion, 4. Auflage 2009, Springer• Uckelmann et al.: The Impact of Virtual, Remote and Real Logistics Labs, 2012, Springer
---------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

10.5 Automatische Sprachverarbeitung

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Informatik und Wirtschaftsinformatik
Modulbezeichnung:	Automatische Sprachverarbeitung
Kürzel:	ASV
Semesterstufe:	7 Bachelor-Studiengang Wirtschaftsinformatik 6, 7 Bachelor-Studiengang Informatik, Augmented/Virtual Reality
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Pado
Dozent:in	Prof. Dr. Pado
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Bachelor-Studiengang Wirtschaftsinformatik; Wahlpflichtmodul Wirtschaftsinformatik 2. Hauptstudium Bachelor-Studiengang Informatik, Wahlmodul der Wahlpflichtmodule Informatik 1-5 Wahlmodul im Hauptstudium in Augmented/Virtual Reality-Engineering
Häufigkeit:	Jedes Jahr
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung mit integrierten Übungen (ca. 50%-50%)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • auf Grundkenntnisse der verschiedenen Aufgabenstellungen der automatischen Sprachverarbeitung zurückzugreifen. • Probleme und Lösungsstrategien der Sprachverarbeitung zu erarbeiten. • mit aktuellen Standard-Tools für die Sprachverarbeitung zu arbeiten.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Linguistische Beschreibung von Sprache • Vorverarbeitung von Textdaten • Verarbeitungsmethoden auf der Ebene von Wörtern und Wortgruppen • Aktuelle Anwendungen, z.B. Mensch-Maschine Dialog • Gesellschaftliche Implikationen der Interaktion mit virtuellen Geschäftspartnern
Prüfungsvorleistung:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Rechnervorführung
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Carstensen: Computerlinguistik und Sprachtechnologie - Eine Einführung, Spektrum Akademischer Verlag; 2. Auflage, 2004 • Manning & Schütze: Foundations of Statistical Natural

	<p>Language Processing, MIT Press. ISBN-13: 978- 0262133609</p> <ul style="list-style-type: none">• Jurafsky & Martin: Speech and Language Processing, Pearson Prentice Hall 2. Auflage, 2008
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

10.6 Cloud Computing

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Digitalisierung und Informationsmanagement und Informatik
Modulbezeichnung:	Cloud Computing
Kürzel:	CC
Semesterstufe:	6./7.
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Sebastian Speiser
Dozent:in	Prof. Dr. Sebastian Speiser
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Bachelor-Studiengang Informatik, Wahlmodul der Wahlpflichtmodule Informatik 1-5
Häufigkeit:	Jedes Jahr
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 2/3) mit integrierten praktischen Übungen (ca. 1/3)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Verteilte Systeme
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die Grundkonzepte von Cloud Computing zu verstehen. • Software, die in der Cloud läuft zu erstellen. • Cloud-Infrastrukturen und -werkzeuge zu konzipieren. • Cloud-Infrastrukturen in der Praxis zu einzusetzen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Cloud-Computing • Technische Voraussetzungen: Server-Technologien, Storage, Virtualisierung • Service-Modelle: SaaS, PaaS, SaaS • Automatisierung • Cloud-Management • Cloud-Infrastrukturen der Public Cloud, z.B. Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud Platform • Container und Container-Management (Kubernetes) • Cloud-native Architektur • Infrastructure-as-Code • DevOps Grundlagen
Prüfungsvorleistung:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)

Medienform:	Tafelarbeit, Presenter, Folien, Rechnervorführung, Moodle
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none">• C. Baun, M. Kunze, J. Nimis, S. Tai: Cloud Computing: Web-basierte dynamische IT-Services. Springer-Verlag, 2011• Martin Kleppmann, "Designing Data- Intensive Applications", Published by O&apos;Reilly Media, Inc., 2017• Kief Morris, "Infrastructure as Code", Published by O&apos;Reilly Media, Inc., 2015• Sam Newman, "Monolith to Microservices", Published by O'Reilly Media, Inc., 2019• Cornelia Davis, "Cloud Native Patterns", Published by Manning Publications, 2019

10.7 Pervasive Computing

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Informatik, Digitalisierung und Informationsmanagement und Wirtschaftsinformatik
Modulbezeichnung:	Pervasive Computing
Kürzel:	PVC
Semesterstufe:	6 Bachelor-Studiengang Wirtschaftsinformatik 6, 7 Bachelor-Studiengang Informatik, Augmented/Virtual Reality-Engineering 6, 7 Digitalisierung und Informationsmanagement
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Knauth
Dozent:in	Prof. Dr. Mosler, Prof. Dr. Knauth
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Bachelor-Studiengang Wirtschaftsinformatik, Wahlpflichtmodul Informatik. Hauptstudium Bachelor-Studiengang Informatik, Wahlmodul der Wahlpflichtmodule Informatik 1-5. Hauptstudium Bachelor-Studiengang Digitalisierung und Informationsmanagement
Häufigkeit:	Jedes Jahr
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 1/2) mit integrierten Übungen (ca. 1/2)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h (überwiegend Projektarbeit)
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Programmieren 1 und 2
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die Arbeitsweise und Programmierung Mobiler Systeme zu verstehen sowie eigene Anwendungen zu erstellen (Android) • Sensornetzwerke, RFID-Technologien, NFC zu erkennen und gegenüberzustellen sowie zu beurteilen. • eigene Anwendungen für Mobilgeräte und IoT- Geräte (z.B. Arduino, ESP32, RPi) zu konzipieren und zu erstellen. • mobile und verteilte Anwendungen und Dienste anzuwenden und zu analysieren. • Architekturen und Protokolle für mobile Informationssysteme zu erkennen und einzusetzen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Architektur mobiler Informationssysteme • Software-Entwicklung für mobile Endgeräte

	<ul style="list-style-type: none"> • Softwareentwicklung für IoT-Systeme • Grundlagen und Anwendung von Smart Cards, RFID Technologien und Sensornetzwerken • Aktuelle Anwendungsbeispiele
Prüfungsvorleistung:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Präsentation, praktisches Arbeiten mit IoT-Systemen
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Hansmann: Pervasive Computing, Springer. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003 • Barnett, O&apos;Cull, Cox: Embedded C Programming and the Atmel AVR, Clifton Park, NY: Thomson Delmar Learning, c2007. • Becker, Pant: Android Grundlagen und Programmierung, dpunkt.verlag. 2. Auflage, 2010 • Holger, Willig: Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks, John Wiley & Sons. 1. Auflage, 2007 • Bartmann, Die elektronische Welt mit Arduino entdecken, O'Reilly Verlag GmbH & Co. KG; 2. Auflage, 2014

10.8 IT-Sicherheit

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Informatik und Informatik (dual), Digitalisierung und Informationsmanagement
Modulbezeichnung:	IT-Sicherheit
Kürzel:	ITS
Semesterstufe:	3. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Seedorf
Dozent:in	Prof. Dr. Seedorf
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul im Hauptstudium
Häufigkeit:	Jedes Jahr
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung mit integrierten Übungen (ca. 60% / 40%)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik, Programmieren 1
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwundbarkeiten und Risiken in ITK-Systemen zu verstehen • Die zentralen Prinzipien der symmetrischen und asymmetrischen Kryptographie zu beschreiben • Grundlegende Sicherheitsmechanismen und –modelle zu erläutern • Verschiedene Schutzmechanismen einzuordnen und eine Auswahl adäquater Lösungen zum Schutz vor identifizierten Sicherheitsrisiken zu treffen • Sicherheitsprinzipien bei der Konfiguration von Sicherheitsmechanismen und bei der Implementierung von Anwendungen anzuwenden
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der IT-Sicherheit • Zugriffskontrollmodelle und deren Anwendungen • Sensibilisierung zu Passwörtern, Social Engineering, Phishing • Verwundbare und sichere Sprachkonstrukte in der Anwendungsprogrammierung • Symmetrische und asymmetrische kryptographische Bausteine für Verschlüsselung und Authentifizierung • Sicherheitsanalyse von Computernetzwerken • Schutzmechanismen in Computernetzwerken

	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen von Kryptographie in Computer-Netzwerken
Prüfungsvorleistung:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Tafel, Präsentation, Computer
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Matt Bishop: „Computer Security: Art and Science“, 2. Auflage, Pearson Education, 2017 • Charles Pfleeger, Shari Lawrence Pfleeger, Jonathan Margulies: „Security in Computing“, 5. Auflage, Prentice Hall, 2015 • Dieter Gollmann: „Computer Security“, 3. Auflage, Wiley, 2010 • Wiilliam Stallings: „Cryptography and Network Security: Principles and Practice“, 7. Auflage, Pearson Education, 2017

11 Wahlpflichtmodul Profil Geoinformation

11.1 Geo-Visualisierung

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Digitalisierung und Informationsmanagement, Informatik und Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering
Modulbezeichnung:	Geo-Visualisierung
Kürzel:	GVI
Semesterstufe:	Wahlpflichtmodul im Hauptstudium
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Coors
Dozent:in	Prof. Dr. Coors, Lehrbeauftragte
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang Digitalisierung und Informationsmanagement (Bachelor Hauptstudium) Wahlpflichtmodul in den Studiengängen Informatik und Augmented/Virtual Reality-Engineering
Häufigkeit:	Jährlich
SWS:	4 SWS
Lehrform:	Vorlesung mit integrierten Übungen und Projektarbeit
Präsenzzeit:	60h
Eigenstudium:	90h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • mit der Programmiersprache Java oder JavaScript gute Visualisierungen von raumbezogenen Daten mit Diagrammen und Karten zu erstellen. • ein Geographischen Informationssystem anzuwenden, um thematische Karten zu erstellen. • die Wirkung visueller Variablen wie Form und Farbe kennen und diese richtig nutzen können, um eine effiziente und effektive Visualisierung verschiedener Datentypen (nominal, ordinal, quantitativ) zu erreichen

Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramme (Säulen-, Linien-, Kreisdiagramm, Parallele Koordinaten, TreeMap, HeatMap) • Erstellen von Diagrammen in Java FX und JavaScript • Erstellen von thematischen Karten (insb. Choropletenkarten) mit ArcMap 10.5 • Visuelle Variablen und deren Wirkungsform • Farbmodelle und deren Anwendung • Visualisierungspipeline • Vereinfachung von Linien / Tracks: Douglas Peucker-Algorithmus • Beobachtungsraum • Scattered Data Interpolation • Voronoi-Diagramm & Delauney Triangulierung • Nutzung der Google Maps API • Web-basierte 3D-Visualisierung mit Cesium JS
Prüfungsvorleistung:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit
Medienform:	Tafel, Beamer, Übungen im Labor mit ArcGIS und Java-Programmierung
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • eigenes Skript zur Vorlesung • S. Thomas: Data Visualization with JavaScript, No Strach Press, 2015 • K. Dyle: Data Visualization with Python and JavaScript, OReilly, 2. Auflage 2023 • GI-Geoinformatik: ArcGIS Pro, Wichmann Verlag, 2021, 2. Auflage (eBook) • Tutorial in Moodle

11.2 Geodaten

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Geodaten
Kürzel:	GED
Semesterstufe:	3. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Studiendekan BV
Dozent:in	Prof. Dr. Lehmkühler, Lehrbeauftragter Prof. Dr. Behr
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlmodul im Hauptstudium, Profil Geoinformation
Häufigkeit:	Jedes Jahr
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 2/3) mit integrierten praktischen Übungen (ca. 1/3)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Modul Räumliche Datenbanken und Datenmodellierung (DBM)
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Angebote, Lieferanten, Bezugsmöglichkeiten und den Einsatz von Geobasisdaten, kommunalen und sonstigen Daten mit Raumbezug zu unterscheiden • Wichtige Datenmodelle für raumbezogene Daten zu erklären
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Geobasisdaten für verschiedene Bezugsmaßstäbe (AFIS, ALKIS, ATKIS) • Orthophotos; Daten auf Bundes- und europäischer Ebene • Standardisierungen im Bereich räumlicher Daten • Kommunaldaten (Kleinräumige Gliederung, räumliche Daten der Ver- und Entsorgung, umweltrelevante räumliche Daten, Planungsdaten, etc.) • Datenmodelle der Nationalen Geodatenbasis (NGDB) • Sonstige Daten mit Raumbezug
Prüfungsvorleistung:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet) Klausur 90 Minuten (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Presenter, Folien, Vorlesungsvideos, Rechnerübungen

Literatur/Software:	<p>Aktuelle Beschreibungen von Daten und Schnittstellen im Internet, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none">• www.opengeospatial.org• www.adv-online.de• www.lv-bw.de. <p>Weitere Quellen werden im Skript bekannt gegeben.</p> <ul style="list-style-type: none">• M. Fowler: UML konzentriert, 3. Auflage, Addison- Wesley
---------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

11.3 Digitale Baustelle

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Vermessung und Geoinformatik
Modulbezeichnung:	Digitale Baustelle
Kürzel:	DIB
Semesterstufe:	3. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Studiendekan BV
Dozent:in	Prof. Dr. Beetz
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul im Hauptstudium, Profil Geoinformation
Häufigkeit:	Jährlich im Wintersemester
SWS:	4
Lehrform:	Projekt als Blockveranstaltung
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe, Prinzipien und Prozesse der Digitalen Baustelle nennen und beschreiben • Konzepte zur Automatisierung im Baubereich beschreiben und vergleichen • Verschiedene Sensoren (Tachymeter, GNSS, Rotationslaser, Inertialsensoren, Neigungssensoren, ...) zur Baumaschinensteuerung gegenüberstellen und beurteilen • Einsatzmöglichkeiten von AR/VR bei der Baumaschinensteuerung identifizieren
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Digitale Baustelle • Baumaschinentypen und deren Modellierung • Automatisierung von Baumaschinen, Systeme am Markt • Sensoren zur Maschinensteuerung • Vertiefung am Beispiel 3D-Bagger • analoge Lage- und Höheninformationen, vollständiger 3D-Baustellenplan • Assistenzsysteme für Baumaschinen
Prüfungsvorleistung:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung 20 min (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Presenter, Folien, Vorlesungsvideos, Rechnerübungen

Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none">• Günthner, Borrmann: Digitale Baustelle – innovativer Planen, effizientes Ausführen, Springer-Verlag• www.3D-baggersteuerung.de• aktuelle Artikel in Fachzeitschriften und Produktbeschreibungen
---------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

11.4 Automatische Sprachverarbeitung

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Informatik und Wirtschaftsinformatik
Modulbezeichnung:	Automatische Sprachverarbeitung
Kürzel:	ASV
Semesterstufe:	7 Bachelor-Studiengang Wirtschaftsinformatik 6, 7 Bachelor-Studiengang Informatik, Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Pado
Dozent:in	Prof. Dr. Pado
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Bachelor-Studiengang Wirtschaftsinformatik; Wahlpflichtmodul Wirtschaftsinformatik 2. Hauptstudium Bachelor-Studiengang Informatik, Wahlmodul der Wahlpflichtmodule Informatik 1-5 Wahlmodul im Hauptstudium in Augmented/Virtual Reality-Engineering
Häufigkeit:	Jedes Jahr
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung mit integrierten Übungen (ca. 50%-50%)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • auf Grundkenntnisse der verschiedenen Aufgabenstellungen der automatischen Sprachverarbeitung zurückzugreifen. • Probleme und Lösungsstrategien der Sprachverarbeitung zu erarbeiten. • mit aktuellen Standard-Tools für die Sprachverarbeitung zu arbeiten.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Linguistische Beschreibung von Sprache • Vorverarbeitung von Textdaten • Verarbeitungsmethoden auf der Ebene von Wörtern und Wortgruppen • Aktuelle Anwendungen, z.B. Mensch-Maschine Dialog • Gesellschaftliche Implikationen der Interaktion mit virtuellen Geschäftspartnern
Prüfungsvorleistung:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Rechnervorführung
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Carstensen: Computerlinguistik und Sprachtechnologie - Eine Einführung, Spektrum Akademischer Verlag; 2. Auflage, 2004

	<ul style="list-style-type: none">• Manning & Schütze: Foundations of Statistical Natural Language Processing, MIT Press. ISBN-13: 978- 0262133609• Jurafsky & Martin: Speech and Language Processing, Pearson Prentice Hall 2. Auflage, 2008
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

11.5 IT-Sicherheit

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Informatik und Informatik (dual), Digitalisierung und Informationsmanagement
Modulbezeichnung:	IT-Sicherheit
Kürzel:	ITS
Semesterstufe:	3. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Seedorf
Dozent:in	Prof. Dr. Seedorf
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul im Hauptstudium
Häufigkeit:	Jedes Jahr
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung mit integrierten Übungen (ca. 60% / 40%)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik, Programmieren 1
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwundbarkeiten und Risiken in ITK-Systemen zu verstehen • Die zentralen Prinzipien der symmetrischen und asymmetrischen Kryptographie zu beschreiben • Grundlegende Sicherheitsmechanismen und –modelle zu erläutern • Verschiedene Schutzmechanismen einzuordnen und eine Auswahl adäquater Lösungen zum Schutz vor identifizierten Sicherheitsrisiken zu treffen • Sicherheitsprinzipien bei der Konfiguration von Sicherheitsmechanismen und bei der Implementierung von Anwendungen anzuwenden

Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der IT-Sicherheit • Zugriffskontrollmodelle und deren Anwendungen • Sensibilisierung zu Passwörtern, Social Engineering, Phishing • Verwundbare und sichere Sprachkonstrukte in der Anwendungsprogrammierung • Symmetrische und asymmetrische kryptographische Bausteine für Verschlüsselung und Authentifizierung • Sicherheitsanalyse von Computernetzwerken • Schutzmechanismen in Computernetzwerken • Anwendungen von Kryptographie in Computernetzwerken
Prüfungsvorleistung:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Tafel, Präsentation, Computer
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Matt Bishop: „Computer Security: Art and Science“, 2. Auflage, Pearson Education, 2017 • Charles Pfleeger, Shari Lawrence Pfleeger, Jonathan Margulies: „Security in Computing“, 5. Auflage, Prentice Hall, 2015 • Dieter Gollmann: „Computer Security“, 3. Auflage, Wiley, 2010 • Wiilliam Stallings: „Cryptography and Network Security: Principles and Practice“, 7. Auflage, Pearson Education, 2017

12 Wahlpflichtmodul Profil Wirtschaftsinformatik

12.1 Geschäftsprozessmanagement

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Informatik, Informatik (dual), Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik (berufsbegleitend), Digitalisierung und Informationsmanagement
Modulbezeichnung:	Geschäftsprozessmanagement
Kürzel:	GPM
Semesterstufe:	6. Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik (berufsbegleitend) 6./7. Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Informatik, Informatik (dual), Digitalisierung und Informationsmanagement
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Lückemeyer
Dozent:in	Prof. Dr. Lückemeyer, Prof. Dr. Höß
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Hauptstudium: Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Informatik, Informatik (dual), Digitalisierung und Informationsmanagement, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik (berufsbegleitend)
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 2/3) mit integrierter Übung (ca. 1/3)
Präsenzzeit:	60h
Eigenstudium:	90h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • fachliche und technische Grundlagen des Geschäftsprozessmanagements zu verstehen. • grundlegende Modellierungsmethoden & -werkzeuge anzuwenden. • Komplexe Geschäftsprozesse zu analysieren und zu modellieren. • Architekturen für prozessgetriebene Anwendungssysteme zu konzipieren. • digitale Geschäftsprozesse zu erstellen.

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Geschäftsprozess- und Workflow-Managements • Organisationsformen von Unternehmen • Geschäftsprozessoptimierung und Business Reengineering • Betriebliche Kerngeschäftsprozesse (z.B. Auftragsabwicklung, Logistik, Service, ...) • Analyse und Modellierung fachlicher Prozesse (z.B. mit eEPK, BPMN) • Prozessgetriebene Anwendungen • Serviceorientierte Architekturen (SOA) • Modellierung von ausführbaren Prozessen in einer SOA • Business Rule Management • Innovation und (digitale) Geschäftsmodelle
Prüfungsvorleistung	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (20 Minuten) (benotet)
Medienform:	Tafel, Presenter, Folien, Vorlesungsvideos, Rechnerübungen
Literatur/Software	<ul style="list-style-type: none"> • Gadatsch, Andreas: Grundkurs Geschäftsprozess-Management: Methoden und Werkzeuge für die IT-Praxis: Eine Einführung für Studenten und Praktiker, 8. Auflage. Vieweg+Teubner Verlag, 2017. (Als eBook in der HFT-Bibliothek erhältlich) • Seidlmeier, H.: Prozessmodellierung mit ARIS: Eine beispielorientierte Einführung für Studium und Praxis, 4. Auflage. Vieweg+Teubner Verlag, 2015. (Als eBook in der HFT-Bibliothek erhältlich) • Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN: Mit Einführung in CMMN und DMN, 5. Auflage. Hanser Verlag, 2016. • Hierzer, R.: Prozessoptimierung 4.0: Den digitalen Wandel als Chance nutzen, Haufe Fachbuch, 2017. • Vom Brocke, J., Mendling, J.: Business Process Management Cases: Digital Innovation and Business Transformation in Practice (Management for Professionals), Springer, 2018. • Standards (z.B. BPMN, DMN) • Vertiefende Spezialliteratur und Fallstudien zu einzelnen Themenbereichen

12.2 eCommerce

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Digitalisierung und Informationsmanagement, Informatik und Wirtschaftsinformatik
Modulbezeichnung:	eCommerce
Kürzel:	ECO
Semesterstufe:	6 oder 7
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Höß
Dozent:in	Prof. Dr. Höß, Prof. Dr. Kramer
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul im Hauptstudium
Häufigkeit:	Jedes Jahr
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 2/3) mit integrierten Übungen (ca. 1/3)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	IT-Grundlagen, Grundlagen der BWL
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage;</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen und wesentliche Prozesse des elektronischen Handels (eCommerce) und des elektronischen Geschäftsverkehrs (eBusiness) zu benennen und zu erläutern, • die für eCommerce und eBusiness relevanten technischen und inhaltlichen Standards zu verstehen, • adäquate Architekturen, Produkte und Lösungen im eCommerce / eBusiness zu analysieren, zu konzipieren oder auszuwählen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Einsatzbereiche von eCommerce und eBusiness • Geschäftsmodelle, Prozesse und Plattformen (z.B. eShops (Online-Shops), eMarketplaces (elektronische Marktplätze)) • Grundlegende technische Standards • Inhaltliche Standards im elektronischen Handel (z.B. Produktidentifikation / -klassifikation, Produktkataloge, Geschäftstransaktionen) • Web-Marketing (z.B. SEM, SEO, Analytics) • Sicherheitsaspekte und Bezahlverfahren • Zukünftige Trends, z.B. Virtual Commerce • Gastvorträge zu aktuellen Themen aus der Praxis

Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (90 Minuten) (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Rechnervorführung, praktische Übungen im Rechnerraum, Screencasts
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Kollmann, Tobias: Digital Business - Grundlagen von Geschäftsmodellen und-prozessen in der Digitalen Wirtschaft, Springer Gabler, 8. Auflage, 2022 (bis zur 7. Auflage: E-Business). • Wirtz, Bernd W.: Electronic Business, Springer Gabler, 7. Auflage, 2020. • Aktuelle Fallbeispiele & vertiefende Spezialliteratur zu einzelnen Themenbereichen bzw. Standards im Bereich eCommerce / eBusiness / Digital Business

12.3 Internetprogrammierung

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Informatik und Informatik (dual)
Name des Teilmoduls:	Internetprogrammierung
Kürzel:	IPR
Semesterstufe:	6
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Mosler
Dozent:in	Prof. Dr. Mosler, Lehrbeauftragte
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul im Hauptstudium
Häufigkeit	Jedes Jahr
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 1/2) mit integrierten Übungen (ca. 1/2)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Grundlagen in der Softwareentwicklung (z.B. Java) Grundlagen im Bereich Webentwicklung (HTML, CSS)
Lernziele/Kompetenz:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • haben Grundkenntnisse über Standards und Protokolle des Internets • sind in der Lage statische und dynamische Webseiten zu erstellen sowie kleinere Webanwendungen mit Datenbankbindung • kennen moderne Technologien und Frameworks (client- und serverseitig)
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Fortgeschrittene Themen zu HTTP, HTML • Responsive UIs, aktuelle CSS-Frameworks (z. B. Bootstrap) • Client-Side-Entwicklung (z.B. JavaScript, jQuery, Ajax, Angular, Json) • Server-Side-Entwicklung (z.B. mit PHP oder JavaScript) • Aufruf von Webdiensten (REST) • Integrierte Webentwicklung mit aktuellen Frameworks (z.B. PHP- oder JavaScript-Frameworks).
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Vorführung am Rechner, Screencasts

Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none">• Christian Wenz, Tobias Hauser: Das Website Handbuch - Programmierung und Design; Markt + Technik, 2018.• Tutorials der w3schools.com zu den wichtigsten Themen (HTML, CSS, JavaScript, SQL, PHP und BootStrap): https://www.w3schools.com/• Sebastian Springer: React: Das umfassende Handbuch für moderne Frontend-Entwicklung, Rheinwerk, 2023.• Christoph Höller: Angular: Das große Handbuch zum JavaScript-Framework. Einführung und fortgeschrittene TypeScript-Techniken, Rheinwerk, 2022. <p>Software:</p> <ul style="list-style-type: none">• Entwicklungsumgebung für Webanwendungen• Verschiedene Browser• Apache Webserver• Aktuelle Datenbanken• Ggf. benötigte Frameworks
---------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

12.4 Automatische Sprachverarbeitung

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Informatik und Wirtschaftsinformatik
Modulbezeichnung:	Automatische Sprachverarbeitung
Kürzel:	ASV
Semesterstufe:	7 Bachelor-Studiengang Wirtschaftsinformatik 6, 7 Bachelor-Studiengang Informatik, Augmented/Virtual Reality-Engineering
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Pado
Dozent:in	Prof. Dr. Pado
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Bachelor-Studiengang Wirtschaftsinformatik; Wahlpflichtmodul Wirtschaftsinformatik 2. Hauptstudium Bachelor-Studiengang Informatik, Wahlmodul der Wahlpflichtmodule Informatik 1-5 Wahlmodul im Hauptstudium in Augmented/Virtual Reality-Engineering
Häufigkeit:	Jedes Jahr
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung mit integrierten Übungen (ca. 50%-50%)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • auf Grundkenntnisse der verschiedenen Aufgabenstellungen der automatischen Sprachverarbeitung zurückzugreifen. • Probleme und Lösungsstrategien der Sprachverarbeitung zu erarbeiten. • mit aktuellen Standard-Tools für die Sprachverarbeitung zu arbeiten.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Linguistische Beschreibung von Sprache • Vorverarbeitung von Textdaten • Verarbeitungsmethoden auf der Ebene von Wörtern und Wortgruppen • Aktuelle Anwendungen, z.B. Mensch-Maschine Dialog • Gesellschaftliche Implikationen der Interaktion mit virtuellen Geschäftspartnern
Prüfungsvorleistung:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Rechnervorführung
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Carstensen: Computerlinguistik und Sprachtechnologie - Eine Einführung, Spektrum Akademischer Verlag; 2. Auflage, 2004

	<ul style="list-style-type: none">• Manning & Schütze: Foundations of Statistical Natural Language Processing, MIT Press. ISBN-13: 978- 0262133609• Jurafsky & Martin: Speech and Language Processing, Pearson Prentice Hall 2. Auflage, 2008
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

12.5 Cloud Computing

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Digitalisierung und Informationsmanagement und Informatik
Modulbezeichnung:	Cloud Computing
Kürzel:	CC
Semesterstufe:	6./7.
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Sebastian Speiser
Dozent:in	Prof. Dr. Sebastian Speiser
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Bachelor-Studiengang Informatik, Wahlmodul der Wahlpflichtmodule Informatik 1-5
Häufigkeit:	Jedes Jahr
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 2/3) mit integrierten praktischen Übungen (ca. 1/3)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Verteilte Systeme
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die Grundkonzepte von Cloud Computing zu verstehen. • Software, die in der Cloud läuft zu erstellen. • Cloud-Infrastrukturen und -werkzeuge zu konzipieren. • Cloud-Infrastrukturen in der Praxis zu einzusetzen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Cloud-Computing • Technische Voraussetzungen: Server-Technologien, Storage, Virtualisierung • Service-Modelle: SaaS, PaaS, SaaS • Automatisierung • Cloud-Management • Cloud-Infrastrukturen der Public Cloud, z.B. Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud Platform • Container und Container-Management (Kubernetes) • Cloud-native Architektur • Infrastructure-as-Code • DevOps Grundlagen
Prüfungsvorleistung:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)

Medienform:	Tafelarbeit, Presenter, Folien, Rechnervorführung, Moodle
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none">• C. Baun, M. Kunze, J. Nimis, S. Tai: Cloud Computing: Web-basierte dynamische IT-Services. Springer-Verlag, 2011• Martin Kleppmann, "Designing Data- Intensive Applications", Published by O'Reilly Media, Inc., 2017• Kief Morris, "Infrastructure as Code", Published by O'Reilly Media, Inc., 2015• Sam Newman, "Monolith to Microservices", Published by O'Reilly Media, Inc., 2019• Cornelia Davis, "Cloud Native Patterns", Published by Manning Publications, 2019

12.6 Pervasive Computing

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Informatik, Digitalisierung und Informationsmanagement und Wirtschaftsinformatik
Modulbezeichnung:	Pervasive Computing
Kürzel:	PVC
Semesterstufe:	6 Bachelor-Studiengang Wirtschaftsinformatik 6, 7 Bachelor-Studiengang Informatik, Augmented/Virtual Reality-Engineering 6, 7 Digitalisierung und Informationsmanagement
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Knauth
Dozent:in	Prof. Dr. Mosler, Prof. Dr. Knauth
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Bachelor-Studiengang Wirtschaftsinformatik, Wahlpflichtmodul Informatik. Hauptstudium Bachelor-Studiengang Informatik, Wahlmodul der Wahlpflichtmodule Informatik 1-5. Hauptstudium Bachelor-Studiengang Digitalisierung und Informationsmanagement
Häufigkeit:	Jedes Jahr
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 1/2) mit integrierten Übungen (ca. 1/2)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h (überwiegend Projektarbeit)
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Programmieren 1 und 2
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die Arbeitsweise und Programmierung Mobiler Systeme zu verstehen sowie eigene Anwendungen zu erstellen (Android) • Sensornetzwerke, RFID-Technologien, NFC zu erkennen und gegenüberzustellen sowie zu beurteilen. • eigene Anwendungen für Mobilgeräte und IoT- Geräte (z.B. Arduino, ESP32, RPi) zu konzipieren und zu erstellen. • mobile und verteilte Anwendungen und Dienste anzuwenden und zu analysieren. • Architekturen und Protokolle für mobile Informationssysteme zu erkennen und einzusetzen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Architektur mobiler Informationssysteme • Software-Entwicklung für mobile Endgeräte

	<ul style="list-style-type: none"> • Softwareentwicklung für IoT-Systeme • Grundlagen und Anwendung von Smart Cards, RFID Technologien und Sensornetzwerken • Aktuelle Anwendungsbeispiele
Prüfungsvorleistung:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Präsentation, praktisches Arbeiten mit IoT-Systemen
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Hansmann: Pervasive Computing, Springer. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003 • Barnett, O’Cull, Cox: Embedded C Programming and the Atmel AVR, Clifton Park, NY: Thomson Delmar Learning, c2007. • Becker, Pant: Android Grundlagen und Programmierung, dpunkt.verlag. 2. Auflage, 2010 • Holger, Willig: Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks, John Wiley & Sons. 1. Auflage, 2007 • Bartmann, Die elektronische Welt mit Arduino entdecken, O’Reilly Verlag GmbH & Co. KG; 2. Auflage, 2014

12.7 IT-Sicherheit

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Informatik und Informatik (dual), Digitalisierung und Informationsmanagement
Modulbezeichnung:	IT-Sicherheit
Kürzel:	ITS
Semesterstufe:	3. Studienjahr
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Seedorf
Dozent:in	Prof. Dr. Seedorf
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul im Hauptstudium
Häufigkeit:	Jedes Jahr
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung mit integrierten Übungen (ca. 60% / 40%)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik, Programmieren 1
Lernziele/Kompetenz:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwundbarkeiten und Risiken in ITK-Systemen zu verstehen • Die zentralen Prinzipien der symmetrischen und asymmetrischen Kryptographie zu beschreiben • Grundlegende Sicherheitsmechanismen und –modelle zu erläutern • Verschiedene Schutzmechanismen einzuordnen und eine Auswahl adäquater Lösungen zum Schutz vor identifizierten Sicherheitsrisiken zu treffen • Sicherheitsprinzipien bei der Konfiguration von Sicherheitsmechanismen und bei der Implementierung von Anwendungen anzuwenden
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der IT-Sicherheit • Zugriffskontrollmodelle und deren Anwendungen • Sensibilisierung zu Passwörtern, Social Engineering, Phishing • Verwundbare und sichere Sprachkonstrukte in der Anwendungsprogrammierung • Symmetrische und asymmetrische kryptographische Bausteine für Verschlüsselung und Authentifizierung • Sicherheitsanalyse von Computernetzwerken • Schutzmechanismen in Computernetzwerken

	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen von Kryptographie in Computer-Netzwerken
Prüfungsvorleistung:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Tafel, Präsentation, Computer
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Matt Bishop: „Computer Security: Art and Science“, 2. Auflage, Pearson Education, 2017 • Charles Pfleeger, Shari Lawrence Pfleeger, Jonathan Margulies: „Security in Computing“, 5. Auflage, Prentice Hall, 2015 • Dieter Gollmann: „Computer Security“, 3. Auflage, Wiley, 2010 • Wiilliam Stallings: „Cryptography and Network Security: Principles and Practice“, 7. Auflage, Pearson Education, 2017

12.8 Maschinelles Lernen & Data Mining

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering, Informatik und Wirtschaftsinformatik
Modulbezeichnung:	Maschinelles Lernen und Data Mining
Kürzel:	MLD
Semesterstufe:	7 Bachelor-Studiengang Wirtschaftsinformatik 6, 7 Bachelor-Studiengang Informatik, Augmented/Virtual Reality-Engineering
Modulverantwortliche:r:	Prof. Dr. Pado
Dozent:in	Prof. Dr. Pado
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Bachelor-Studiengang Wirtschaftsinformatik; Wahlpflichtmodul Wirtschaftsinformatik 2. Hauptstudium Bachelor-Studiengang Informatik, Wahlmodul der Wahlpflichtmodule Informatik 1-5
Häufigkeit:	Jedes Jahr
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung mit integrierten Übungen (ca. 50%-50%)
Präsenzzeit:	60 h
Eigenstudium:	90 h
Creditpoints:	5
Voraussetzungen:	Künstliche Intelligenz
Lernziele/Kompetenz:	Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • gängige überwachte und unüberwachte Klassifikationsverfahren zu verstehen. • für ein gegebenes Klassifikationsproblem das geeignete Verfahren auszuwählen. • Klassifikationsverfahren anzuwenden und korrekt zu evaluieren.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Deskriptive Datenanalyse und Korrelationen • Überwachtes Lernen: Standardverfahren für die Klassifikation • Unüberwachtes Lernen: Clustering • Evaluationsmethoden

	<ul style="list-style-type: none"> • Gesellschaftliche Implikationen des maschinellen Lernens
Prüfungsvorleistung:	keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Folien, Software
Literatur/Software:	<ul style="list-style-type: none"> • Manning, Raghavan & Schütze: Introduction to Information Retrieval. Cambridge University Press. Cambridge University Press; Auflage: Anniversary • Witten & Frank: Data Mining. Morgan Kaufmann; 3. Auflage, 2011

12.9 Auslandsmodul „Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering“

In Auslandssemestern an ausländischen Hochschulen erbrachte Studienleistungen, die dem Wahlpflichtmodul als äquivalent angesehen werden können, die jedoch nicht als Modul an der HFT Stuttgart angeboten werden, können als Auslandsmodul anerkannt werden, sofern sie fachlich dem jeweiligen Profil zugeordnet werden können. Die Modulbeschreibung stammt in diesem Fall von der ausländischen Hochschule, an der die anerkannte Studienleistung erbracht wurde.

12.10 Anerkennungsmodul „Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering“

Bei einem Studiengangs- oder Hochschulwechsel können in anderen Studiengängen bzw. an anderen Hochschulen erbrachte Studienleistungen jeweils als Anerkennungsmodul anerkannt werden, sofern sie fachlich dem jeweiligen Profil zugeordnet werden können, aber nicht an der HFT Stuttgart angeboten werden. Die Modulbeschreibung stammt in diesem Fall von der Hochschule, an der die anerkannte Studienleistung erbracht wurde.

12.11 Aktuelles Thema aus dem Bereich „Augmented Reality / Virtual Reality-Engineering“

Um aktuellen Themen im Bereich des Augmented Reality / Virtual Reality-Engineerings aufzugreifen, kann der Prüfungsausschuss weitere Module entsprechend der Vorgaben der SPO als Wahlpflichtmodul anerkennen. Für diese legt der Prüfungsausschuss vorab die Bezeichnung sowie die Prüfungsform fest (siehe SPO). Die Modulbeschreibung wird den Studierenden über den jeweiligen Dozenten zur Verfügung gestellt.