

fördern • führen • inspirieren



Modulhandbuch

Course Catalogue

Industrie-4.0-Informatik (II)

Industrial Internet Informatics

Medieninformatik (MI)

Media Informatics



Fakultät Elektrotechnik, Medien und Informatik
Department of Electrical Engineering, Media and Computer Science

Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Inhaltsverzeichnis

Table of content

1 Inhalt

Inhaltsverzeichnis.....	2
2 Historie.....	4
3 Vorbemerkungen.....	5
4 Modulbeschreibungen.....	6
4.1 Studienabschnitt 1 – Gemeinsame Module.....	6
Grundlagen digitaler Systeme.....	6
Englisch.....	8
Theoretische Informatik.....	9
Programmierung.....	12
Stochastik.....	14
Betriebssysteme.....	15
4.2 Studienabschnitt 1 - Module im Studiengang Industrie-4.0-Informatik.....	16
Cyberphysische Systeme 1.....	19
Datenbanksysteme.....	21
4.3 Studienabschnitt 1 - Module im Studiengang Medieninformatik.....	22
Design und Produktion digitaler Medien.....	22
Mediengestaltung.....	24
4.4 Studienabschnitt 2 – Gemeinsame Module.....	28
Algorithmen und Datenstrukturen.....	28
Grundlagen der Codierungstheorie und Kryptologie.....	29
Computernetzwerke.....	31
Software Engineering 1.....	33
Informationsethik und Technikphilosophie.....	35
Data Analytics.....	37
Projektmanagement und Agile Entwicklungsmethoden.....	39
Benutzeroberflächen-Programmierung.....	41
Mobile and Ubiquitous Computing.....	42
4.5 Studienabschnitt 2 – Module im Studiengang Industrie-4.0-Informatik.....	44
Regelungstechnik.....	44
Embedded Systems.....	45
Industrielle Kommunikationstechnik.....	47

4.6	Studienabschnitt 2 – Module im Studiengang Medieninformatik	48
	Screen-Design	48
	Web-Datenbank-Systeme	50
	Mensch-Computer-Interaktion	51
4.7	Studienabschnitt 3 – Gemeinsame Module.....	53
	Praxisphase und Praxisseminar	53
	Betriebswirtschaftliche Grundlagen (Praxisbegleitende Lehrveranstaltung)	54
	Software Engineering 2	55
	Software-Projekt.....	56
	Studiengangsspezifische Wahlpflichtmodule	58
	Bachelorseminar	59
	Bachelorarbeit	61
	Computer Vision	62
	Informationssicherheit	64
4.8	Studienabschnitt 3 – Module im Studiengang Industrie-4.0-Informatik	65
	Echtzeitbetriebssysteme.....	65
	Fertigungsleittechnik.....	67
	Cyberphysische Systeme 2	68
	Industrie-4.0-Projekt.....	70
4.9	Studienabschnitt 3 – Module im Studiengang Medieninformatik	71
	Web-Anwendungsentwicklung	71
	App-Programmierung.....	73
	Interaktive Systeme.....	75

2 Historie

Änderungen 2018-07-02 (Prof. Dr. Ulrich Schäfer):

- Prozesskommunikation und Industrial Ethernet umbenannt in Industrielle Kommunikationstechnik
- Stochastik vor GCK
- Anpassung Prüfungen ("ein Modul, eine Prüfung")
- kompetenzorientierte Lernzielformulierungen
- neues Layout

Änderungen 2019-07-29

- Mathematik 1 und 2: Inhalte überarbeitet

3 Vorbemerkungen

Preliminary note

- **Hinweis:**

Bitte beachten Sie insbesondere die Regelungen der Studien- und Prüfungsordnung des Studiengangs in der jeweils gültigen Fassung.

- **Aufbau des Studiums:**

Das Studium umfasst eine Regelstudienzeit von 7 Semestern.

- **Anmeldeformalitäten:**

Grundsätzlich gilt für alle Prüfungsleistungen eine Anmeldepflicht über das Studienbüro. Zusätzliche Formalitäten sind in den Modulbeschreibungen aufgeführt.

- **Abkürzungen:**

ECTS = Das European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) ist ein Punktesystem zur Anrechnung von Studienleistungen.

SWS = Semesterwochenstunden

- **Workload:**

Nach dem Bologna-Prozess gilt: Einem Credit-Point wird ein Workload von 25-30 Stunden zu Grunde gelegt. Die Stundenangabe umfasst die Präsenzzeit an der Hochschule, die Zeit zur Vor- und Nachbereitung von Veranstaltungen, die Zeit für die Anfertigung von Arbeiten oder zur Prüfungsvorbereitungszeit.

Beispielberechnung Workload (Lehrveranstaltung mit 4 SWS, 5 ECTS-Punkten):

Workload: $5 \text{ ECTS} \times 30\text{h/ECTS} = 150 \text{ h}$

- Vorlesung (4 SWS x 15 Wochen)	=	60 h
- Selbststudium	=	60 h
- Prüfungsvorbereitung	=	30 h
		<hr/>
		= 150 h

- **Anrechnung von Studienleistungen:**

Bitte achten Sie auf entsprechende Antragsprozesse über das Studienbüro.

4 Modulbeschreibungen

Module descriptions

4.1 Studienabschnitt 1 – Gemeinsame Module

Grundlagen digitaler Systeme Foundations of digital systems			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	GDS	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten	100
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Josef Pösl			Prof. Dr. Josef Pösl	
Voraussetzungen* Prerequisites				
keine				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik		Seminaristischer Unterricht mit Übungen		150h, davon Präsenz: 60 h (4 SWS) Eigenstudium: 90 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die wichtigsten Meilensteine und Gesetzmäßigkeiten der geschichtlichen Entwicklung von Rechenanlagen und können diese wiedergeben. Sie kennen die grundlegenden Prinzipien und Verfahren der Informationsverarbeitung und können diese darstellen. Sie kennen digitale Grundsaltungen, die zur Realisierung von Rechnersystemen genutzt werden, und können diese darstellen und erläutern. Sie kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Computersystemen und können dies darstellen und skizzieren. • Methodenkompetenz: Die Studierenden können die grundlegenden Verfahren der Informationsverarbeitung an einfachen Fallbeispielen anwenden und erklären. Sie können einfache digitale Schaltungen konstruieren. Sie können die Leistungsfähigkeit von Computersystemen aufgrund ihres Aufbaus beurteilen. • Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content
Geschichtliche Entwicklung und andere Grundlagen: Rechnergenerationen, Mooresches Gesetz, EVA-Prinzip der Datenverarbeitung, Restklassenarithmetik. Informationsdarstellung und -verarbeitung: Zahlensysteme, Nachrichtenübertragung nach Shannon, Rechnerarithmetik, Codierung von Zeichen, Ton- und Bilddokumenten, Befehlen und Programmen, Datenverdichtung und -verschlüsselung. Logik und Schaltungstechnik: Boolesche Algebra, Grundgatter, Schaltnetze und Schaltwerke, Aufbau von Speicherbausteinen, Aufbau eines Rechenwerkes. Aufbau und Funktionsweise von Computersystemen: Von Neumannsche Architektur, Prozessoren, Ablaufsteuerung, Mikroprogramme, Speicherorganisation, -adressierung und -zugriff, Bussysteme, Controller, Ein-/Ausgabegeräte.
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading

Lehrmaterial:

- Inhalte der Präsenzveranstaltung (Beamerprojektion, Tafel)
- Elektronische, druckbare Versionen von Folienskript und Übungsblättern
- Handreichungen (Kopien von Vorlesungsmaterial)

Literatur:

- Blieberger, et.al.: „Informatik“, Springer Verlag
- Broy: „Informatik - Eine grundlegende Einführung“, Springer Verlag
- Fricke: „Digitaltechnik“, Vieweg + Teubner
- Gumm, Sommer: „Einführung in die Informatik“, Oldenbourg Verlag
- Herold, et.al.: „Grundlagen der Informatik“, Pearson Studium
- Hoffmann: „Grundlagen der Technischen Informatik“, Hanser
- Klar: „Digitale Rechenautomaten“, de Gruyter
- Precht, et.al.: „EDV-Grundwissen“, Addison-Wesley-Longman Verlag

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	Schriftliche Prüfung, 90 min	Lernziele / Qualifikationen des Moduls, s.o.

Englisch

English for Computer Science Professionals

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	EN	Pflichtmodul	3

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	EN	1 Semester	Einmal jährlich im Wintersemester	30
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Marian Mure, Dr. Lisa Mora			Dr. Lisa Mora	

Voraussetzungen*

Prerequisites

B2-Level des GER (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen).

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im Studiengang Medieninformatik Pflichtmodul im Studiengang Industrie 4.0 Informatik Vorbereitung für ein mögliches Praktikum oder Studium im Ausland.	Seminaristischer Unterricht, Kleingruppenarbeit	Präsenzunterricht: 30h (2 SWS) Eigenstudium: 30h (Vor- und Nachbereitung des Präsenzunterrichts)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- Fachkompetenz:**
 schriftliche Äußerungen in gut verständlichen, weitestgehend korrekten und klar strukturierten Texten zu allgemeinen und fachspezifischen Themen zu erbringen und authentische allgemeine und fachbezogene Originaltexte in einem zeitlichen Rahmen zu lesen, auch im Detail zu verstehen und zusammenzufassen.
- Methodenkompetenz:**
 eine schnelle Informationsentnahme durch Scannen eines Textes, detailliertes Textverständnis, die Erstellung verschiedenster Textformate, Besprechung und Analyse aktueller Technologiethemata auf Englisch.
- Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):**
 eine verbesserte Interaktion und Teamfähigkeit, und Gruppendiskussion auf Englisch, strukturiertes Arbeiten und effektive Gruppenarbeit.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Zusammenfassung, Analyse und Besprechung von aktuellen englischsprachigen Technologie und Informatiktexten.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Eigenes Lehrmaterial (aktuelle Artikel aus englischsprachigen Medien)
 Brynjolfsson/McAfee (2017): Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future, W.W. Norton & Company, Inc.
 Brynjolfsson/McAfee (2014): The Second Machine Age, W.W. Norton & Company, Inc.
 Ford, Martin. (2016) The Rise of the Robots: Technology and the Threat of Mass Unemployment, OneWorld Publications

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden internationale, englischsprachige Quellen und Beispiele aus dem Technologiebereich verwendet und besprochen. Sprachliche Vorbereitung für einen möglichen, späteren Auslandsaufenthalt. Verbesserung der Sprachkenntnisse als Schlüssel jeglicher internationaler Aktivitäten.

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 Min.	Über die Klausur werden die theoretischen Lerninhalte und Fachkompetenzen abgeprüft.

Theoretische Informatik

Theory of Computation

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	THINF	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten	Vorlesung: offen Übungen: 30
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Dominikus Heckmann			Prof. Dr. Dominikus Heckmann	
Voraussetzungen* Prerequisites				
keine				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im Studiengang Medieninformatik Pflichtmodul im Studiengang Industrie 4.0 Informatik		Vorlesung mit Übungen		Gesamt: 150 h, davon 60 h Präsenzzeit (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) 90 h Selbststudium

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden besitzen ein Verständnis der Grundstrukturen der Formalen Sprachen, ein Verständnis der Grundstrukturen der Automaten sowie ein Verständnis der Grenzen der Berechenbarkeit
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden beherrschen die Anwendung von Regulären-, Kontextfreien-, und Kontextsensitiven Sprachen, beherrschen die Syntaxdefinitionen von Regelsystemen, sowie die Fähigkeit der Anwendung und Entwicklung von Parsern
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können komplexe Aufgabenstellungen wie das Entwickeln neuer Grammatiken im Team lösen

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Einführung in Formale Sprachen und die Automatentheorie mit den Inhalten

- Alphanete, Wörter, Sprachen
- Regulärer Sprachen
- Deterministische und nichtdeterministische Endliche Automaten
- Grammatiken der Chomsky Hierarchie
- Parser & Parsergeneratoren
- Schwach kontextsensitive Grammatiken

Einführung in die Berechenbarkeitstheorie mit den Inhalten

- Mächtigkeit und Abzählbarkeit
- Turing Maschinen
- Methode der Diagonalisierung

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

- Dirk W. Hoffmann: Theoretische Informatik, Hanser Verlag, 2015
- John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullmann, Rajee Motwani: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie von John E. Hopcroft, Pearson Studium, 2002
- Uwe Schöning: Theoretische Informatik – kurzgefaßt, Spektrum Akademischer Verlag, 1995

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

- for international or interested students, we offer readings and selected teaching material in English

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 Minuten	Fertigkeit zum effizienten Umgang mit grundlegenden Aufgaben der Theoretischen Informatik

Mathematik 1

Mathematics 1

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkten Number of Credits
	MA1	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	8

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Harald Hofberger			Prof. Dr. H. Hofberger, Prof. Dr. A. Aßmuth, Prof. Dr. F. Brunner, Prof. Dr. K. Hoffmann	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Elementares Rechnen: ganze, rationale, reelle Zahlen, Dezimalzahlen; Term-Umformung; Brüche, (rationale) Potenzen, Wurzeln; Absolutbetrag
Gleichungen und Ungleichungen: lineare, quadratische und Wurzelgleichungen; Faktorisierung und Substitution; lineare Ungleichungen, Ungleichungen mit Absolutbeträgen

Trigonometrie: Winkel und Dreiecke

Funktionsbegriff und grundlegende Eigenschaften elementarer Funktionen: Potenz-, rationale, trigonometrische und Arcus-Funktionen; Exponentialfunktionen, Logarithmen

Differentialrechnung: Grenzwert- und Ableitungsbegriff; Ableitung der elementaren Funktionen; Ableitungsregeln

Vektorgeometrie: Vektoren als Pfeilklassen, Vektoren in der Ebene und im Raum; Komponentendarstellung, Addition und skalare Multiplikation; Darstellung von Geraden und Ebenen im Raum

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im 1. Semester, Bachelorstudiengänge Industrie-4.0-Informatik, Medieninformatik	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	220 h, davon 120 h Präsenzstudium (8 SWS * 15 Vorlesungswochen) 100 h Eigenstudium (Vor-/ Nachbereitung Präsenzstudium, Prüfungsvorbereitung)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

Fachkompetenzen

Basiskonntnisse & -fertigkeiten

- sie kennen grundlegende informatik-relevante math. Begriffe und Strukturen (z.B. Zahlbereiche, algebraische Strukturen, Graphen, Vektorräume, Matrizen)
- sie kennen wichtige informatik-relevante Verfahren und Algorithmen und können diese anwenden (z.B. Modulo-Arithmetik, graphentheoretische Algorithmen, Gauß-Algorithmus, Matrizenkalkül)

Konzeptverständnis

- sie können informatik-relevante mathematische Konzepte erläutern und auf deren Basis argumentieren (z.B. Abbildung und Umkehrabbildung, Limites, Linearität)

Formale, logische & sprachliche Kompetenzen

- sie kennen wichtige formale Aussagen- und Argumentationsmuster und können sie anwenden (Definition / Satz / Beweis, Aussagen-Äquivalenz, Induktion und Rekursion); sie können einfache Beweise führen
- sie haben stringentes Formulieren und Argumentieren eingeübt (Schlüsselqualifikation für die Programmentwicklung)

Modellierungskompetenz

- sie können mathematische Modelle in der Informatik verstehen und anwenden

Methoden- und persönliche KompetenzenSelbstlernfähigkeit

- sie haben Techniken zum selbstständigen Erarbeiten mathematischer Inhalte/Texte erworben (eigenständige Verständnisüberprüfung, selbstmotivierender Umgang mit Aufgaben/Beispielen)

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Grundlagen: Mengen, Relationen, Abbildungen; Zahlbereiche (natürliche, ganze, rationale, reelle, komplexe Zahlen); Logik, Beweisformen, Induktion, Rekursion

Diskrete Mathematik und Algebra: elementare Zahlentheorie, Modulo-Arithmetik; Gruppen, Ringe, (endliche) Körper; Graphen

Lineare Algebra: Vektorräume; Matrizen und lineare Abbildungen; lineare Gleichungssysteme

Analysis: Folgen und Reihen; Integralrechnung in einer Variablen

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

G. Teschl, S. Teschl: Mathematik für Informatiker. Band 1 und 2. Springer Vieweg

P. Hartmann: Mathematik für Informatiker. Vieweg

T. Arens, F. Hettlich et al.: Mathematik. Spektrum Akademischer Verlag

J. Erven, D. Schwägerl: Mathematik für Ingenieure. Oldenbourg (Lehrbuch + Übungsbuch)

K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik. Band 1 und 2. Springer

L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 1 und 2. Vieweg + Teubner

Formelsammlungen

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

--

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur Übungsleistungen	Klausur 60 Minuten unbenotete Pflichtübungen (verteilt über das Semester), in denen als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur insgesamt 40% der Gesamtpunktzahl erreicht werden müssen	Alle oben unter "Fachkompetenzen" angegebenen Lernziele.

Programmierung

Programming

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	PGM	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	12

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE/EN	Zwei Semester	Teil 1 wird regelmäßig im Wintersemester angeboten, Teil 2 im Sommersemester	Vorlesung: 100 Gruppen bei Rechnerübung: 25

Modulverantwortliche(r) Module Convenor	Dozent/In Professor / Lecturer
Prof. Dr. Josef Pösl	Prof. Dr. Josef Pösl

Voraussetzungen*

Prerequisites

keine

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik	In jedem Semester: Seminaristischer Unterricht und Rechnerübung mit Praktikum Projektarbeit aus mehreren Teilen	360 h, davon Präsenz: 120 h (2 * 4 SWS * 15 Wo.) Eigenstudium: 120 h (Vor-/Nachbereitung Theorie, Programmierung von Übungsaufgaben) 2 Projektarbeiten aus jeweils mehreren Teilen, insgesamt: 120 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen die Grundkonzepte aktueller Programmiersprachen und können diese anwenden. Sie kennen die Syntax ausgewählter Programmiersprachen und können diese anwenden und überprüfen.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können Programme selbständig entwerfen, erstellen und testen. Sie können dazu bei Bedarf moderne Entwicklungswerkzeuge anwenden.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können die Lösung von Softwareentwicklungsaufgaben in Kleingruppen konzipieren, verteilen und zusammenführen.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Programmierung von Rechnern: Syntax und Semantik ausgewählter aktueller prozeduraler und objektorientierter Programmiersprachen im technischen Umfeld, Umgang mit einer modernen Programmierumgebung.
 Grundlagen und Systematisierung der Programmierung: Überblick über gängige Programmiersprachen, Strukturierter Programmwurf unter Verwendung halbformaler Algorithmen-Beschreibungsformen (Struktogramme, Flussdiagramme, Pseudocode), Korrektheit von Programmen, Programmierparadigmen.
 Praktikum: Praktische Programmierübungen.
 Projektarbeit aus Hausarbeiten und Softwareprojekten: Bearbeitung von Aufgaben zur Theorie und Bearbeitung von Softwareentwicklungsaufgaben in Kleingruppen

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Lehrmaterial:

- Inhalte der Präsenzveranstaltung (Beamerprojektion, Tafel)
- Elektronische, druckbare Versionen von Folienskript und Übungsblättern
- Inhalte der Rechnerübungen

Literatur:

- Dausmann: „C als erste Programmiersprache“, Vieweg + Teubner
- Erlenkötter: „C Programmieren von Anfang an“, Rowohlt
- Horn, Kerner: Lehr- und Übungsbuch Informatik“, Fachbuchverlag Leipzig
- Kerningham, Ritchie: "Programmieren in C", Hanser/Prentice Hall
- Wolf: „C von A bis Z“, Galileo Computing
- Aupperle: „Die Kunst der objektorientierten Programmierung mit C++“, Vieweg
- Booch: „Object-oriented Design with Applications“
- Breyman: „Der C++-Programmierer“, Hanser

- Coad, Yourdon: „Object-oriented Analysis“, 2. Auflage
- Klöppel, Dapper, Dietrich: „Objektorientierte Modellierung und Programmierung mit C++“, Bd1 und Bd2, Oldenbourg
- Louis, D.: „C++“, Hanser
- Meyer: „Objektorientierte Softwareentwicklung“, München
- Meyer: „Touch of Class“, Springer
- Stroustrup: „Die C++-Programmiersprache“, Hanser

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil englischsprachige Literaturquellen eingesetzt

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
2 x PrA, Klausur	Projektarbeit 1 im WS: Gewichtung 20 % Projektarbeit 2 im SS: Gewichtung 30 % Schriftliche Prüfung, 90 min: Gewichtung 50 % Projektarbeiten als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur	Projektarbeiten: Alle Lernziele / Qualifikationen des Moduls Klausur: Fachkompetenz des Moduls und Entwurf und Implementierung von Software ohne Entwicklungswerkzeuge.

Stochastik

Stochastics

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	STO	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten	

Modulverantwortliche(r) Module Convenor	Dozent/In Professor / Lecturer
Prof. Dr. Kurt Hoffmann	Prof. Dr. Andreas Aßmuth, Prof. Dr. Harald Hofberger, Prof. Dr. Kurt Hoffmann

Voraussetzungen*

Prerequisites

Lineare Algebra: Vektorrechnung (auch im n-dimensionalen Raum), Matrizen, affine Abbildungen.
Analysis: Funktionstypen, speziell Exponential- und Logarithmusfunktionen; Differenzial- und Integralrechnung einer und mehrerer Variablen, Folgen und Reihen (reeller Zahlen).

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen Industrie-4.0-Informatik, Medieninformatik	Seminaristischer Unterricht (4SWS), Übung (1SWS)	150 h, davon: Präsenz: 75 h (5 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 75 h (Vor- und Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- Fachkompetenz:**
 - Die Studierenden haben die wichtigsten Konzepte (Wahrscheinlichkeitsverteilung, bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit, Zufallsvariable, Erwartungswert, (Ko-)Varianz, Korrelation) verstanden und beherrschen die wichtigsten damit verbundenen Rechenmethoden
 - Die Studierenden können die wichtigsten Typen von Verteilungen unterscheiden und typische Anwendungsbeispiele für diese erläutern
- Methodenkompetenz:**
 - Die Studierenden können grundlegende Methoden zur Darstellung und Aufbereitung empirischer Daten anwenden
 - Die Studierenden können grundlegende Methoden der schließenden Statistik anwenden
- Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):**
 - Die Studierenden haben Techniken zum selbstständigen Erarbeiten mathematischer Inhalte (eigenständige Verständnisüberprüfung, selbstmotivierender Umgang mit Aufgaben/Beispielen) vertieft.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Wahrscheinlichkeitsrechnung:

- Wahrscheinlichkeitsraum, bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit;
- diskrete und stetige Zufallsvariablen und ihre Verteilungen, Erwartungswert und Varianz;
- mehrdimensionale Zufallsvariablen („Zufallsvektoren“), Kovarianz und Korrelation, Grenzwertsätze.

Beschreibende und schließende Statistik:

- Stichproben, Gesetz der großen Zahl, Parameterschätzung, Hypothesentest

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Bosch, K.: Elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung, Vieweg-Verlag

Bosch, K.: Elementare Einführung in die angewandte Statistik, Vieweg-Verlag

Dietmaier C.: Mathematik für angewandte Wissenschaften, Springer-Verlag

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 Minuten	Siehe oben unter „Lernziele“

Betriebssysteme

Operating Systems

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	BSY	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	3

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE/EN	Ein Semester	Wird regelmäßig im Sommersemester angeboten	80
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Josef Pösl			Prof. Dr. Josef Pösl	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Kenntnis der Funktionsweise von Computersystemen, Programmierkenntnisse				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik		Seminaristischer Unterricht mit Rechnerübungen		90 h, davon Präsenz: 30 h (2 SWS) Eigenstudium: 60 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes		
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die Aufgaben, die Komponenten und ausgewählte Funktionen gängiger Betriebssysteme und können diese wiedergeben. Sie können den Aufbau und die Funktionsweise von Betriebssystemen skizzieren und beschreiben. • Methodenkompetenz: Die Studierenden können ausgewählte Verfahren der Prozess- und Speicherverwaltung an Fallbeispielen anwenden und diskutieren. Sie können kurze Programme zur Lösung administrativer und systemnaher Probleme mit Hilfe von Kommandos der Benutzerschnittstelle oder auf Basis von Betriebssystemfunktionen erstellen. • Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): 		
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content		
Grundlagen und Prinzipien von Betriebssystemen: Geschichte der Betriebssysteme, Einordnung gängiger Betriebssysteme, Aufgaben, Aufbau und Zusammenspiel der wichtigsten Betriebssystemkomponenten. Prozesse und Threads: Prozessverwaltung, Prozesskommunikation und -synchronisation, Deadlocks Speicherverwaltung: Segmentierung, Virtuelle Speicherverwaltung Praktikum: Beispiele aktueller Multiuser-/Multitasking-Betriebssysteme, typische Kommandos der Benutzerschnittstelle und ausgewählte Systemfunktionen der Programmierschnittstelle.		
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading		
Lehrmaterial: - Inhalte der Präsenzveranstaltung (Beamerprojektion, Tafel) - Elektronische, druckbare Version von Folienskript und Übungsblättern - Inhalte der Rechnerübungen Literatur: - Bic, Shaw: „Betriebssysteme“, Carl Hanser Verlag - Deitel: „An introduction to operating systems“, Addison-Wesley - Mandl: „Grundkurs Betriebssysteme“, Springer Vieweg - Tanenbaum: „Moderne Betriebssysteme“, Pearson Studium		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
Es werden zum Teil englischsprachige Literaturquellen eingesetzt		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	Schriftliche Prüfung, 60 min	Lernziele / Qualifikationen des Moduls, s.o.

4.2 Studienabschnitt 1 - Module im Studiengang Industrie-4.0-Informatik

Mathematik 2

Mathematics 2

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS- Leistungspunkten Number of Credits
	MA2	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	7

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Sommersemester angeboten	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Harald Hofberger			Prof. Dr. H. Hofberger, Prof. Dr. A. Aßmuth, Prof. Dr. F. Brunner, Prof. Dr. K. Hoffmann	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Inhalte und Lernziele von Mathematik 1 (s.o.)				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Usability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im 2. Semester, Bachelorstudiengang Industrie-4.0-Informatik		Seminaristischer Unterricht mit Übungen		200 h, davon 120 h Präsenzstudium (8 SWS * 15 Vorlesungswochen) 80 h Eigenstudium (Vor-/ Nachbereitung Präsenzstudium, Prüfungsvorbereitung)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

Fachkompetenzen

Kenntnisse und Fertigkeiten

- sie kennen wichtige ingenieurmathematische Konzepte und beherrschen die zugehörigen Rechenverfahren (z.B. komplexe Schwingungsdarstellung, Fourierreihen, mehrdimensionale Extremwertbestimmung, gewöhnliche Differentialgleichungen, Eigenwertrechnung)

Konzeptverständnis

- sie können wichtige Konzepte der Analysis, der linearen Algebra und der diskreten Mathematik erläutern und auf deren Basis argumentieren

Modellierungskompetenz

- sie können ingenieurmathematische Modelle verstehen (als Basis für informatische Umsetzungen)
- sie können informatische Fragestellungen mathematisch modellieren

Methoden- und persönliche Kompetenzen

Selbstlernfähigkeit

- sie haben Techniken zum selbstständigen Erarbeiten mathematischer Inhalte/Texte vertieft

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Analysis: Ergänzungen/Vertiefung zur 1-dimensionalen Differential- und Integralrechnung und zu komplexer Rechnung; Fourierreihen; Differentialrechnung in mehreren Variablen; gewöhnliche Differentialgleichungen

Lineare Algebra: Eigenwertrechnung, Basistransformation

Diskrete Mathematik (Ergänzungen)

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

wie Mathematik 1 (s.o.)

Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
--		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) Method of Assessment		
Prüfungsform^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 Minuten	Alle oben unter "Fachkompetenzen" angegebenen Lernziele.

Cyberphysische Systeme 1

Cyberphysical Systems 1

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	CPS1	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE/EN	Ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten	50
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Gerald Pirkel			Prof. Dr. Gerald Pirkel	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Schulmathematik, Schulphysik				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen Medieninformatik und Industrie-4.0-Informatik		Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen; z.T. angeleitetes Selbststudium		4 SWS Präsenz + 2 SWS Praktikum, 150h Präsenzstudium 90h (6*15 Wochen), 60h Eigenstudium

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes
Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> Fachkompetenz: Die Studierenden kennen den Aufbau, Komponenten und die Funktionsweise eines Cyberphysischen Systems (CPS) und möglicher Anwendungsgebiete. Sie wissen um deren Funktionsweise sowie welche physikalischen Größen mit Komponenten eines CPS erfasst oder beeinflusst werden können. Methodenkompetenz: Die Studierenden können das Anwendungsfeld analysieren und ein entsprechendes (einfaches) CPS bestehend aus Sensorik, Aktorik und Datenverarbeitungseinheit konzipieren, bauen und die nötige Software dafür entwickeln. Sie können Verarbeitungssequenzen zur Steuerung des CPS planen, diese dann in Algorithmen umsetzen und in C-Code als Microcontrollerfirmware umsetzen. Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): Die Studierenden können Abläufe, die zur Initialisierung von Sensoren und Aktoren nötig sind aus englischer Dokumentation verstehen und diese dann in Algorithmen und Software umsetzen. Sie wissen um die verschiedenen Kommunikations- und Signalerfassungsformen und können diese eigenständig anwenden.
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content
<p>Sensorik und Aktorik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Größen und einfache Gesetze der klassischen Physik (Mechanik, Elektromagnetismus, Optik) - Messung physikalischer Größen mit elektronischen Instrumenten - Beeinflussung der Umwelt durch computergesteuerte Elemente <p>Elektrotechnische Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Schaltungen - Einfache, Mikrocontroller-basierte Schaltungen/Software mit Sensorik und Aktorik, z.B. Arduino <p>Datenübertragung und Datenverarbeitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kabelgebundene und drahtlose Datenübertragung - Bussysteme <p>Datenerfassung, Auswertung und Visualisierung mit Arduino IDE</p>
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading
<p>Industrie 4.0: Wie cyber-physische Systeme die Arbeitswelt verändern, Volker P. Adolfinger, Springer 2017</p> <p>Cyber-Physical Systems: Foundations, Principles and Applications (Intelligent Data Centric Systems), Houbing Song, Academic, Press 2016</p> <p>Principles of Cyber-Physical Systems, Rajeev Alur, MIT Press, 2015</p>

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden vorwiegend englischsprachige Literaturquellen eingesetzt

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrL	60h, lineare Gewichtung der einzelnen Phasen / Aufgaben	Die Studierenden sollen in 3 – 10 Phasen verschiedene Themen der Vorlesung praktisch bearbeiten und fortlaufend dokumentieren. Die Themen umfassen dabei Signalerfassung durch Sensoren, die Kommunikation zwischen Mikrocontroller und Sensor, Ansteuerung von Aktoren mittels Mikrocontroller und zugehöriger Schaltung sowie die Signalaufbereitung und Übermittlung an den Rechner.

Datenbanksysteme

Database Systems

Zuordnung zum Curriculum <small>Classification</small>	Modul-ID <small>Module ID</small>	Art des Moduls <small>Kind of Module</small>	Umfang in ECTS-Leistungspunkte <small>Number of Credits</small>
	DBS	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort <small>Location</small>	Sprache <small>Language</small>	Dauer des Moduls <small>Duration of Module</small>	Vorlesungsrhythmus <small>Frequency of Module</small>	Max. Teilnehmerzahl <small>Max. Number of Participants</small>
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Sommersemester angeboten	25
Modulverantwortliche(r) <small>Module Convenor</small>			Dozent/In <small>Professor / Lecturer</small>	
Prof. Dr. Josef Pösl			Prof. Dr. Josef Pösl	
Voraussetzungen* <small>Prerequisites</small>				
Kenntnisse in SW-Entwurf und -Programmierung				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit <small>Availability</small>		Lehrformen <small>Teaching Methods</small>		Workload
Pflichtmodul im Studiengang Industrie-4.0-Informatik		Seminaristischer Unterricht und Rechnerübung mit Praktikum		150 h, davon Präsenz: 60 h (4 SWS) Eigenstudium: 90 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen die informationstechnischen Grundlagen relationaler Datenbanksysteme und können diese wiedergeben und mit anderen Formen der Datenorganisation vergleichen. Sie können Beispiele für den Einsatz von relationalen Datenbanksystemen im technischen Bereich nennen und Möglichkeiten der Anbindung von Datenbanken an Anwendungsprogramme aufzählen. Sie kennen eine graphische Entwurfssprache für relationale Datenbanken und die Syntax einer gängigen Zugriffssprache und können diese anwenden.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können selbständig Datenbanken mit und ohne Entwicklungswerkzeuge entwerfen, erstellen und abfragen. Sie sind in der Lage, die Güte relationaler Datenbankstrukturen einzuschätzen und Datenbanken zu normalisieren.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können eine relationale Datenbank in Kleingruppen modellieren, diskutieren und vor einem größeren Publikum präsentieren.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Grundzüge von Datenbanktheorie und -praxis: Datenorganisation, Aufgaben und Beispiele von Datenbanksystemen, Datensicherheit, Typen von Datenbanken, Relationale Datenbanken.
Entwurf und Einrichtung relationaler Datenbanken: Grundbegriffe, ER-Modellierung, Übergang zum Datenbankschema, Normalisierung.
Datenbankdefinition und -abfrage: Syntax einer Datenbanksprache (Anlegen von Inhalten, Abfragen, Änderungen), Transaktionen.
Praktikum: Praktisches Arbeiten mit einer relationalen Datenbank, DB-Einrichtung, Auswertungen, DB-Anbindung von Anwendungsprogrammen.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Lehrmaterial:

- Inhalte der Präsenzveranstaltung (Beamerprojektion, Tafel)
- Elektronische, druckbare Version von Folienskript und Übungsblättern
- Inhalte der Rechnerübungen

Literatur:

- Meier, Kaufmann: „SQL- & NoSQL-Datenbanken“, Springer
- Schicker: „Datenbanken und SQL“, Springer Vieweg
- Steiner: „Grundkurs Relationale Datenbanken“, Vieweg + Teubner

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	Schriftliche Prüfung, 60 min	Fachkompetenz des Moduls und außerdem graphischer Entwurf einer Datenbank, Erstellung und Abfrage mittels Zugriffssprache und Normalisierung.

4.3 Studienabschnitt 1 - Module im Studiengang Medieninformatik

Design und Produktion digitaler Medien Design and Production of Digital Media			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	DPDM	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5
Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten
Modulverantwortliche(r) Module Convenor		Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dipl.-Des. Martin Frey		Prof. Dipl.-Des. Martin Frey	
Voraussetzungen* Prerequisites			
Grundlegende Computerkenntnisse			
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.			
Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload	
Pflichtmodul im Studiengang Medieninformatik	Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen, auch in kleinen Teams; z.T. Angeleitetes Selbststudium	150 h, davon: Präsenzstudium: 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 60 h (Vor- / Nachbereitung zum Präsenzstudium, Übungen) Praktische Studienarbeit: 30 h	
Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes			
Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:			
<ul style="list-style-type: none"> • Fachkompetenz: Kenntnis, Verständnis und Anwendungskompetenz der im Design und der Produktion digitaler Medien relevanten Kernthemen um Grafik, Typographie, Video/Animation und Sound. • Methodenkompetenz: Fähigkeit der grundlegenden Nutzung entsprechender Bearbeitungswerkzeuge. • Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): Fähigkeit zur Erschließung/Erarbeitung weiterführender Konzepte und Werkzeuge im Bereich Erstellung digitaler Medien. 			
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content			
<p>Erarbeitung grundlegender Ansätze zur digitalen Erfassung/Verarbeitung von grafischen Informationen (Bitmap- vs. vektororientiert, Auflösung/Pixeldichte, Beziérkurven, Pfadoperationen...)</p> <p>Kennenlernen der wesentlichen Farbtheorien und -systeme, Farbmodelle und Wiedergabemethoden (additive vs. subtraktive Farbmischung, RGB/HSV vs. CMYC, Farbräume, Wiedergabe am Bildschirm...)</p> <p>Kennenlernen und gezielter Einsatz der wichtigsten Kompressionsverfahren und entsprechender Dateiformate (JPG, PNG, GIF, SVG, MP4, MP3...)</p> <p>Arbeiten mit Typografie mit Fokus auf der Darstellung am Bildschirm (vektor- vs. bitmapbasierte Fonts, Hinting, Antialiasing / Subpixel-rendering...)</p>			
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading			
<p>Joachim Böhringer, Peter Bühler und Patrick Schlaich: Kompendium der Mediengestaltung Digital und Print: Konzeption und Gestaltung / Produktion und Technik für Digital- und Printmedien, 2 Bände, X.media.press, 2012</p> <p>Adobe Photoshop CS6 - Die Grundlagen - Das Training für Einsteiger, Galileo Press, 2012</p>			
Internationalität (Inhaltlich) Internationality			
-			

Modulprüfung Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA	Ca. 30 h	Fähigkeit zur Konzeption und prototypischen Umsetzung einer einfachen interaktiven Screen-Anwendung unter Berücksichtigung der für die Entwicklung der grafischen Elemente wesentlichen Ansätze und Techniken.

Mediengestaltung

Media design

Zuordnung zum Curriculum <small>Classification</small>	Modul-ID <small>Module ID</small>	Art des Moduls <small>Kind of Module</small>	Umfang in ECTS-Leistungspunkte <small>Number of Credits</small>
	MG	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort <small>Location</small>	Sprache <small>Language</small>	Dauer des Moduls <small>Duration of Module</small>	Vorlesungsrhythmus <small>Frequency of Module</small>	Max. Teilnehmerzahl <small>Max. Number of Participants</small>
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Sommersemester angeboten	keine
Modulverantwortliche(r) <small>Module Convenor</small>			Dozent/In <small>Professor / Lecturer</small>	
Prof. Dipl.-Des. Martin Frey			Prof. Dipl.-Des. Martin Frey	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Keine Vorkenntnisse erforderlich

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit <small>Availability</small>	Lehrformen <small>Teaching Methods</small>	Workload
Pflichtmodul im Studiengang Medieninformatik	Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen, auch in kleinen Teams; z.T. Angeleitetes Selbststudium	150 h, davon: Präsenzstudium: 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 60 h (Vor- / Nachbereitung zum Präsenzstudium, Übungen) Praktische Studienarbeit: 30 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:**
Kenntnis, Verständnis und Anwendungskompetenz grundlegender Gestaltungsprinzipien und –theorien, sowie zentraler Methoden des Designprozesses.
- **Methodenkompetenz:**
Konzeptionelle und gestalterische Kompetenz, Funktionalität, Inhalte und Design interaktiver Medien wirksam zu entwickeln.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):**
Stärkung zentraler Sozialkompetenzen zur Planung und effektiven Durchführung zentraler Methoden des Designprozesses, wie Empathiefähigkeit (Durchführung qualitativer Nutzerrecherche mittels Interviews) und Team-/Kommunikationsfähigkeit (Ideengenerierung, Ideenbewertung, Präsentation der finalen Konzepte)

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Einführung in den nutzerorientierten Gestaltungsprozess und Design Thinking.
Kennenlernen und Einüben von Methoden und Werkzeugen aus den Bereichen Recherche und Inspiration, Ideengenerierung und Design, sowie (Rapid-) Prototyping und Usertesting.

Erarbeitung und Verinnerlichung grundlegender Gestaltungsprinzipien, wie Gestaltgesetze, Farbenlehre und Grundlagen der Typografie, Animation und Interaktion mit Schwerpunkt User Experience / User Interface Design.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Grundlagen der Mediengestaltung: Konzeption, Ideenfindung, Visualisierung, Bildaufbau, Farbe, Typografie von Christian Fries 2010
30 Minuten Design Thinking, von Jochen Gürtler und Johannes Meyer, 2013

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

-

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen

PrA	Ca. 30 h; Projektarbeit/Entwicklung in kleinen Teams	Fähigkeit zur Konzeption und Gestaltung eines einfachen digitalen Produktes (basierend auf einer App, Webanwendung oder einer anderen interaktiven Anwendung) unter Berücksichtigung der im nutzerzentrierten Designprozess wesentlichen Schritte und Methoden im Team.
-----	--	---

Web-Client-Technologien

Web Client Technologies

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	WEBCT	Grundlagenmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	einsemestrig	Sommersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Dieter Meiller			Prof. Dr. Dominikus Heckmann, Prof. Dr. Gerald Pirkl, Prof. Dr. Dieter Meiller	

Voraussetzungen*

Prerequisites

keine

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im Studiengang Medieninformatik	Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen	150 h, davon: Präsenzzeit: 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 90 h (Vor- und Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben, Projektarbeit)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse in den Sprachen HTML, CSS und Javascript. Sie können das Document Object Model einer Webseite codieren und dessen Aussehen responsiv für unterschiedliche Ausgabegeräte gestalten. Weiter können sie das interaktive Verhalten der Webseite programmieren.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse der Funktionsweise von Web-Technologien und des Internets. Sie können statische Web-Seiten mit den Web-Standardtechnologien erstellen. Sie können mithilfe von Screen-Design-Tools Entwürfe von Webseiten erstellen, die Grafiken und sonstige audiovisuelle Medien für die Verbreitung im Web aufbereiten und diese dann in die erstellten Web-Seiten einbinden.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können im Projektteam anwendungsfreundliche Webseiten entwerfen, codieren und Usability-Tests durchführen. Zudem können sie sich in tiefergehende Gebiete der Web-Programmierung einzuarbeiten.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Schichten-Architektur des Internet, HTTP-Protokoll, Document Object Model, Erwerb von Kenntnissen in XML und SGML, HTML, CSS, Javascript, ECMAScript, Responsive Web-Design, Usability und Accessibility.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

S. Krug: Don't Make Me Think, Redline GmbH, Heidelberg, 2006
 F. Bongers: XHTML, HTML und CSS, Galileo Press, Bonn, 2007
 D. Crockford: JavaScript – the good parts, O'Reilly, Sebastopol, CA, 2008

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA		Verständnis der Grundkenntnisse von Web- und Internet-technologien und Codierung sowie Fertigkeit zur selbstständigen Codierung von Web-Seiten

Informationsvisualisierung

Information Visualisation

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	INFVIS	Grundlagenmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	einsemestrig	Sommersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Dieter Meiller			Prof. Dr. Dieter Meiller, Prof. Dr. Dominikus Heckmann	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Grundlagen Programmierung (1. Semester)

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im Studiengang Medieninformatik	Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen	150 h, davon: Präsenzzeit: 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 90 h (Vor- und Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben, Projektarbeit)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse im Umgang mit grundlegenden Datenformaten wie CSV und JSON. Sie können Daten in den genannten Formaten im Webbrowser mithilfe von Visualisierung-Frameworks wie D3.js und P5.js kognitiv effizient visualisieren. Weiter können sie interaktive Visualisierungstechniken realisieren, die die Filterung der Daten erlaubt. Sie besitzen die wichtigsten Grundkenntnisse in Programmiersprachen wie Javascript und Python, um mit den genannten Frameworks zu arbeiten.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können Daten aus Web-basierten Datenquellen extrahieren. Sie besitzen theoretische Kenntnisse aus der Informationsvisualisierung. Sie wissen, wie man Daten effektiv und effizient auf visuelle Variablen abbildet. Weiter kennen Sie die Algorithmen wichtiger Visualisierungstechniken.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können im Projektteam individuelle Daten-Visualisierungen entwerfen und realisieren.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Daten-Strukturen und Formate, Zugriff und Aufbereitung von Daten aus dem Web mithilfe von Python und Pandas. Laden und Darstellen von Daten mithilfe der Javascript-Bibliotheken D3.js und P5.js. Theoretische Konzepte der Informationsvisualisierung: Mapping, Wahrnehmung, E effektive und effiziente Visualisierung. Aufbau verschiedener Visualisierungstechniken, z.B. Scatterplots, Graph- und Baum-Visualisierungen mit Physics-Layouts, Treemaps oder Sunburst-Diagramme.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

S.K. Card; Mackinlay, J. & Shneiderman, B.: Readings in Information Visualization: Using Vision to Think. Morgan Kaufmann Publishers, 1999
Murray, S.: Interactive Data Visualization for the Web, O'Reilly Media, 2013
L. Mccarthy, B. Fry & Reas, C.: Getting Started with p5.js: Making Interactive Graphics in JavaScript and Processing (Make), O'Reilly Media, 2015

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil Dokumentationen in englischer Sprache verwendet.

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA		Fertigkeit zur effizienten Darstellung von Daten und Implementierung individueller Visualisierungen

4.4 Studienabschnitt 2 – Gemeinsame Module

Algorithmen und Datenstrukturen Algorithms and Data Structures			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	AUD	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5
Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Prof. Dr. Josef Pösl			Vorlesung: 50 Gruppen bei Rechnerübung: 25
Dozent/In Professor / Lecturer		Prof. Dr. Josef Pösl	
Voraussetzungen* Prerequisites			
Programmierkenntnisse			
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.			
Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload	
Pflichtmodul in den Studiengängen Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik	Seminaristischer Unterricht und Rechnerübung mit Praktikum	150 h, davon Präsenz: 60 h (4 SWS) Eigenstudium: 90 h	
Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes			
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:			
<ul style="list-style-type: none"> • Fachkompetenz: Die Studierenden kennen elementare, für die Programmierung relevante diskrete Strukturen und Datenstrukturen und können diese darstellen und beschreiben. Sie kennen grundlegende Algorithmen und Entwurfstechniken der Softwareentwicklung und können diese skizzieren. Sie kennen typische Komplexitätsgrade von Algorithmen und können Ihre Bedeutung interpretieren. • Methodenkompetenz: Die Studierenden bringen die genannten Konzepte in den Entwurf konkreter algorithmischer Problemlösungen ein und sind in der Lage, die Komplexität von Problemlösungen abzuschätzen. Sie können grundlegende Algorithmen in Fallbeispielen anwenden und den Einsatz verschiedener Algorithmen für die Lösung einer Aufgabenstellung bspw. bzgl. der Komplexität bewerten und vergleichen. • Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): Die Studierenden können zur Auswahl einer Problemlösung verschiedene Lösungsansätze qualifiziert vergleichen und ggf. einer eigenen Lösung gegenüberstellen. 			
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content			
Theoretische Grundlagen der Algorithmik: Algorithmusbegriff und Abgrenzung von der Implementierung, Berechenbarkeit, Komplexität eines Algorithmus, Diskrete Strukturen (Relationen, algebraische Strukturen, Kongruenzsysteme). Datenstrukturen und ihre Operationen: Elementare Datentypen und -strukturen, Listen und Bäume, Graphen. Rekursion und Iteration: Begriffe, Zusammenhang mit Problemlösungsstrategien, Ausdrucksfähigkeit, typische Komplexitätsgrade. Beispiele für Algorithmen: u.a. ausgewählte Beispiele einfacher und komplexer Sortier- und Suchalgorithmen. Praktikum: Entwurf und Implementierung von grundlegenden Datenstrukturen und ihren Operationen, Beispiele für Algorithmen und ihre Implementierung, Abschätzung von Komplexitäten konkreter Algorithmen und ihrer Implementierung.			
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading			
Lehrmaterial: - Inhalte der Präsenzveranstaltung (Beamerprojektion, Tafel) - Elektronische, druckbare Version von Folienskript und Übungsblättern - Inhalte der Rechnerübungen Literatur: - Sedgewick: „Algorithmen in C++“, Addison-Wesley - Sedgewick, Wayne: „Algorithmen“, Pearson			
Internationalität (Inhaltlich) Internationality			
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) Method of Assessment			
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen	
Klausur	Schriftliche Prüfung, 90 min	Fach- und Methodenkompetenz des Moduls, s.o.	

Grundlagen der Codierungstheorie und Kryptologie

Fundamentals of Coding Theory and Cryptology

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	GCK	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Andreas Aßmuth			Prof. Dr. Andreas Aßmuth, Prof. Dr. Ulrich Vogl	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Die Studierenden sollten <ul style="list-style-type: none"> mit Matrizen und Determinanten rechnen, lineare Gleichungssysteme lösen können und den Begriff lineare Abbildung kennen, sie sollten Umformung von Termen und Gleichungen vornehmen sowie Term- und Formelstrukturen analysieren können, sie sollten grundlegende Begriffe über Funktionen, wie Definitions- und Wertebereich, Umkehrfunktion, sowie Eigenschaften wie injektiv, surjektiv und bijektiv, verstehen und erklären können und grundlegende Programmierkenntnisse (Variablen, Schleifen, Verzweigungsstrukturen, Funktionen, Einbinden von Bibliotheken, ...) verstanden haben und anwenden können. 				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen Medieninformatik und Industrie-4.0-Informatik		Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen, z.T. angeleitetes Selbststudium		150 h: Präsenz (4 SWS *15): 60 h Selbststudium: 60 h Prüfungsvorbereitung: 30 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- Fachkompetenz:** Die Studierenden können grundlegende Konzepte und Methoden der Informations- und Codierungstheorie sowie der Kryptologie beschreiben. Sie können ausgewählte Quell- und Kanalcodierungsverfahren sowie symmetrische und Public-Key-Verschlüsselungsverfahren erläutern und berechnen. Sie können Problemstellungen der Quell- bzw. Kanalcodierung interpretieren, geeignete Codierungsverfahren auswählen und diese praktisch anwenden. Sie können außerdem zum Schutz der Vertraulichkeit, Authentizität oder Integrität von Daten geeignete kryptographische Primitiva auswählen und in Protokollen anwenden.
- Methodenkompetenz:** Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse über algebraische Strukturen sowie den Umgang mit und die Anwendung von mathematischen Methoden. Sie vertiefen anhand von Aufgabenstellungen aus der Informations- und Codierungstheorie bzw. Kryptologie ihre Fertigkeiten im Programmieren. Durch Nutzung der englischsprachigen Literatur erlernen die Studierenden die entsprechenden international verwendeten Fachbegriffe und entwickeln ihre Fremdsprachenkenntnisse.
- Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden lernen, Problemstellungen der Informations- und Codierungstheorie bzw. Kryptologie mit ihren Kommiliton(inn)en zu erörtern und zu diskutieren. Durch das Selbststudium erwerben die Studierenden die Fähigkeit zum Zeitmanagement.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Grundlagen der Informationstheorie nach Shannon, Quellen und Kanäle, Quellencodierung, Kanalcodierung, fehlererkennende und fehlerkorrigierende Codes, lineare und zyklische Codes, moderne symmetrische Verschlüsselungsverfahren, Hashfunktionen und Message Authentication Codes, Public-Key-Kryptographie
Benötigte Begriffe und Kenntnisse der Stochastik, Zahlentheorie und Algebra werden im Rahmen der Vorlesung kontextbezogen eingeführt und erläutert.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Rohling, H.: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie, Teubner, 1995
Matthes, R.: Algebra, Kryptologie und Kodierungstheorie, fv Leipzig, 2003.
Schönfeld, D., H. Klimant und R. Piotraschke: Informations- und Kodierungstheorie, Springer Vieweg, 2012.
Beutelspacher, A. et al: Kryptografie in Theorie und Praxis, Vieweg+Teubner, 2010.
Hoffstein, J., J. Pipher und J. H. Silverman: An Introduction to Mathematical Cryptography, Springer 2014.
Menezes, A. J.: Handbook of Applied Cryptography, CRC Press, 1996.
Paar, C. und J. Pelzl: Understanding Cryptography, Springer, 2014.

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es wird neben deutsch- auch englischsprachige Literatur eingesetzt.

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 min	Geprüft werden alle unter Fachkompetenz genannten Lernziele.

Computernetzwerke

Computer Networks

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	CN	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Andreas Aßmuth			Prof. Dr. Andreas Aßmuth, Prof. Matthias Söllner	
Voraussetzungen* Prerequisites				
<p>Die Studierenden sollten</p> <ul style="list-style-type: none"> • gängige Internetdienste (WWW, Email, VoIP, ...) beschreiben und auseinanderhalten können, • Umformung von Termen und Gleichungen vornehmen sowie Term- und Formelstrukturen analysieren können, • elementare Datentypen und -strukturen kennen und differenzieren können sowie • grundlegende Programmierkenntnisse (Variablen, Schleifen, Verzweigungsstrukturen, Funktionen, ...) verstanden haben und anwenden können. 				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen Elektro- und Informationstechnik, Industrie-4.0-Informatik sowie Medieninformatik		Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen, z.T. angeleitetes Selbststudium		150 h: Präsenz: (4 SWS * 15) 45 h Praktikum: 15 h Selbststudium: 60 h Prüfungsvorbereitung: 30 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen die gängigen Schichtenmodelle, sie sind in der Lage, die wichtigsten Protokolle des TCP/IP-Referenzmodells zu beschreiben, sie können Leitungs- und Paketvermittlung differenzieren und Grundbegriffe der Netzwerksicherheit erklären. Sie können TCP/IP-basierte Netzwerke konfigurieren und mit gängigen Netzwerkkomponenten aufbauen, sie beherrschen die Netzwerkkonfiguration von Clients unter Linux und sind in der Lage, unter Verwendung geeigneter Tools eine Fehlersuche durchzuführen und aufgetretene Fehler zu beseitigen. Sie sind imstande, Aufgabenstellungen zur Realisierung von TCP/IP-basierten Netzwerken zu analysieren und nach diesen Vorgaben ein Netzwerk bzw. einen Netzverbund zu planen und zu realisieren.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse über mathematische Methoden/Logik und wenden diese an. Sie können optional anhand von Aufgabenstellungen in Verbindung mit Computernetzwerken ihre Fertigkeiten im Programmieren vertiefen. Durch die Planung und Konfiguration von Computernetzwerken vertiefen die Studierenden ihre Fähigkeit zur Abstraktion. Durch Nutzung der englischsprachigen Literatur erlernen die Studierenden die entsprechenden international verwendeten Fachbegriffe und entwickeln ihre Fremdsprachenkenntnisse.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden lernen, Problemstellungen in Verbindung mit Computer- oder allgemein Kommunikationsnetzen mit ihren Kommiliton(inn)en zu erörtern und zu diskutieren. Durch das Selbststudium erwerben die Studierenden die Fähigkeit zum Zeitmanagement.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Leitungs- und Paketvermittlung, Schichtenmodelle, Dienste und Protokolle, Netzwerkkomponenten, Netztopologien, Netzzugriffstechniken, Dienste und Protokolle im TCP/IP-Referenzmodell, Benutzer- und Ressourcenverwaltung, TCP/IP-Vermittlung, Routing, Konfiguration von TCP/IP-Netzwerken, Grundlagen der Netzwerksicherheit.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Badach A. und E. Hoffmann: Technik der IP-Netze – Internet-Kommunikation in Theorie und Einsatz, Hanser, 2015.
 Chappell, Laura: Wireshark 101. Eine Einführung in die Protokollanalyse, mitm, 2013.
 Jacobson D.: Introduction to Network Security, CRC, 2009.
 Kurose J. F. und K. W. Ross: Computer Networking – A Top-Down Approach, Pearson, 2016.
 Scherff, J.: Grundkurs Computernetzwerke, Vieweg + Teubner, 2010.
 Tanenbaum A. S. und D. J. Wetherall: Computernetzwerke, Pearson, 2012.
 RFCs der IETF, <https://www.ietf.org/rfc.html>

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es wird neben deutsch- auch englischsprachige Literatur eingesetzt.

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 min	Geprüft werden alle unter Fachkompetenz genannten Lernziele.

Software Engineering 1

Software Engineering 1

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	SWE1	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	7

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Kurt Hoffmann			Prof. Dr. Kurt Hoffmann	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Informatik-Grundlagen (etwa im Rahmen eines einführenden Moduls), Erfahrung in objektorientierter Programmierung (etwa im Rahmen eines erfolgreich absolvierten Moduls mit Übungen)				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen Industrie-4.0-Informatik, Medieninformatik		Seminaristischer Unterricht ca. 4 SWS / Praktikum ca. 2 SWS		210 h, davon: Präsenzstudium: 90 h (6 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 120 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden
 - kennen wichtige Grundlagen über Software-Entwicklungsprozesse
 - kennen das klassische Wasserfallmodell und seine Mängel
 - können den prinzipiellen zeitlichen Ablauf einer iterativen Vorgehensweise und deren Vorteile gegenüber dem Wasserfallmodell erklären
 - betrachten Analyse und Entwurf als Abstraktionsebenen (nicht als Phasen im Sinne des Wasserfallmodells) bei der Modellierung eines Software-Systems und wissen diese zu unterscheiden
 - kennen wichtige Grundlagen des Testens
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können
 - in den Bereichen Analyse und Entwurf wichtige Aktivitäten und deren Methodik auf einfachere Situationen anwenden (siehe Inhalt des Praktikums unten)
 - Testfälle konstruieren (siehe Inhalt des Praktikums)
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** --

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Vorlesung:

Software-Entwicklung im Team: Grundlagen über Software-Entwicklungsprozesse, iteratives Vorgehen vs. Wasserfallmodell, Versionsverwaltung, Konfigurationsmanagement

Modularisierung: Modulbegriff, Kopplung und Zusammenhalt, problematische Formen der Kopplung bzw. des Zusammenhalts

Anforderungsanalyse, objekt-orientierte Analyse und Entwurf, ausgewählte Muster: GRASP (vgl. Larman), einige GoF- und Architekturmuster (darunter Singleton, Observer, State, Abstract Factory, Command und Model-View-Controller).

Grundlagen zur UML: Use-Case-Diagramme, Klassen-, Paket- und Objektdiagramme, Sequenz- und Kommunikationsdiagramme, Zustandsdiagramme.

Einige Grundlagen des Testens: Übersicht und Einteilung der Testverfahren, Use-Case-basiertes Testen, funktionale Äquivalenzklassenbildung, kontrollflussbasiertes Testen.

Praktikum:

Durchführung ausgewählter Aktivitäten der SW-Entwicklung an einfacheren Beispielen: Erfassung und Dokumentation von Anforderungen, Erstellung eines konzeptionellen Datenmodells, Entwurf mit Patterns, Ableitung von Testfällen. Übung in der Modellierung mit der UML.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Balzert Helmut, Lehrbuch der Software-Technik (Band 1 und 2) Spektrum Akademischer Verlag
Evans Eric, Domain-Driven Design, Addison-Wesley
Larman Craig, Applying UML and Patterns. An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design, Prentice Hall
Meyer Bertrand, Object-Oriented Software Construction, Prentice Hall
Störrle Harald, UML 2 für Studenten, Pearson Studium

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 Minuten	Siehe oben unter „Lernziele“

Informationsethik und Technikphilosophie

Information Ethics and Philosophy of Technology

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	IETP	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Dominikus Heckmann			Prof. Dr. Dominikus Heckmann	

Voraussetzungen* Prerequisites

keine

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im Studiengang Medieninformatik Pflichtmodul im Studiengang Industrie 4.0 Informatik	Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen, auch in kleinen Teams; z.T. angeleitetes Selbststudium	150h, davon: Präsenzzeit: 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Selbststudium: 90h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden halten breitgefächerte Einblicke in die aktuellen Themen der Informationsethik sowie der Technikphilosophie; Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse zu ethischen Fragestellungen im Zusammenhang mit dem Einsatz moderner Informationssysteme
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse zur Anwenden von Verhaltensgrundsätzen, die als Orientierungshilfe für Entscheidungen im späteren Berufsleben dienen können, insbesondere zum Auflösen von informationsethischen Dilemmata. Die Studierenden sowie der Entwicklung eines Wertesystems
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden werden für den Schutz personenbezogener Daten und des geistigen Eigentums durch die moderne Informationstechnik sensibilisiert. Die persönliche Kompetenz mündet in den interdisziplinären Ansatz der Sensibilisierung der ethisch-philosophischen Sichtweise. Die Studierenden können fachspezifische Dilemmata-Aufgabenstellungen und Werte-Analysen im Team im Sinne der Diskurs Ethik auflösen.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Die Lehrveranstaltung bietet Einblicke in ausgewählte ethische und philosophische Fragestellungen und Visionen der modernen Informationsgesellschaft.

Nach einer allgemeinen Einführung in die Informationsethik und die Technikphilosophie werden Vertiefungsgebiete gemeinsam aus einer Vielzahl möglicher ausgesucht wie zum Beispiel:

- Grundlagen der mathematischen Logik
- Schutz personenbezogener Daten & Privacy im Internet.
- Benutzermodellierung und Benutzeradaptation.
- Kann es denkende Maschinen geben?
- Ethische Aspekte der Künstlichen Intelligenz & Robotik
- Umgang mit Unschärfe, Grundprinzip der Fuzzy-Logik
- Selbstmanagement und Kreativtechniken
- Zukunftsvisionen (auch aus der Vergangenheit)
- Technikphilosophie und Sciencefiction
- Die Abgrenzung und die Grenzen des Menschseins

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Die Literatur wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben. Vorab eine Auswahl:

- Technik und Ethik, Reclam, ISBN 3150083958
- Geschichte der Philosophie von der Antike bis Heute, Ullmann, ISBN 9783848004317
- Der Faktor Mensch im DV-Management (Peopleware), Tom DeMarco, Hanser Verlag, ISBN 9783446212770
- Robot Ethics, the ethical and social implications of robotics, Editoren: Lin, Abney & Bekey, MIT Press, ISBN 9780262016667
- Wirtschaftsinformatik, Laudon et al., Pearson, ISBN 978-3827373489, Kapitel 4

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Präsentation		Lernziele und Kompetenzen ausgewählter ethischer und philosophischer Fragestellungen und Visionen der modernen Informationsgesellschaft

Data Analytics

Data Analytics

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	DA	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE/EN	Ein Semester	Wird regelmäßig im Sommersemester angeboten	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ulrich Schäfer			N.N.	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Kenntnisse in relationalen Datenbanken, SQL, Linearer Algebra, Algorithmen und Komplexität, Stochastik, Methoden der Informationsvisualisierung, Formale Sprachen, reguläre Ausdrücke, Parsergeneratoren (z.B. yacc, Antlr, JavaCC)

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen Medieninformatik und Industrie-4.0-Informatik	Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen, auch in kleinen Teams; z.T. Angeleitetes Selbststudium	150 h, davon: Präsenzzeit: 75 h (5 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 75 h (Vor- und Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen grundlegende Verfahren zur Datenanalyse auf Sensordaten, Logdaten, großen Textmengen. Sie kennen grundlegende Ansätze in den Bereichen Machine Learning, Klassifikation, neuronale Netze und können diese erklären und abhängig von der Zielaufgabe auswählen und anwenden.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können die Schritte Datenauswahl, Vorverarbeitung/, Bereinigung, Transformation/Fusion/Aggregation/Kompression, Data Mining/Machine Learning auf gegebenen Datenmengen und für gegebene Problemstellungen analysieren, auswählen und anwenden und die Ergebnisse interpretieren und bewerten. Die Studierenden können Map-Reduce-/YARN-Technologien und verteilte Datenbankmanagementsysteme für große Datenmengen anwenden und kennen die theoretischen Prinzipien der Partitionierung und Verteilung. Für eine gegebene Problemstellung können sie eine Auswahl geeigneter Verfahren und Frameworks treffen und die Bewertung der Komplexität vornehmen. Mit Hilfe von Visualisierungswerkzeugen können sie Daten und Ergebnisse anschaulich repräsentieren. Auf unstrukturierten und semistrukturierten Textdaten können die Studierenden einfache Informationsextraktionsaufgaben lösen, z.B. auf Basis von N-Gram-Modellen sowie Klassifikationsverfahren.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können im Projektteam Datenanalytik- bzw. Big-Data-Problemstellungen analysieren, die Aufgaben verteilen, experimentell untersuchen und prototypisch realisieren/implementieren.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Big Data im Kontext von Business Intelligence, Data Warehousing, Data Mining
 Überblick zu NoSQL-Datenbanken
 Einführung in Python
 Datenbereinigung,-aufbereitung und Visualisierung mit Pandas, Numpy, Matplotlib
 Map-Reduce-Verfahren
 Hadoop mit Hadoop File System, YARN-Programmiermodell, Maschinelles Lernen mit Apache Spark
 Stream-basierte Datenquellen
 Logdaten und Text mit Elastic Search/Apache Solr verwalten
 NLP/ Text analytics, Informationsextraktion aus Texten.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Kursspezifisches Material auf der Moodle-Lernplattform der Hochschule
 Online-Tutorials

W. McKinney: Datenanalyse mit Python, O'Reilly, 2015.

J. Freiknecht: Big Data in der Praxis, Hanser, München, 2014.

M. Klose & D. Wrigley: Einführung in Apache Solr, O'Reilly Verlag, 2014.

B. Klein: Einführung in Python 3, Hanser 2014.

J. Ernesti, P. Kaiser: Python 3 – Das umfassende Handbuch. Sprachgrundlagen, Objektorientierung, Modularisierung. Galileo Computing.

S. Bird, E. Klein, E. Loper: Natural Language Processing with Python, O'Reilly Media, 2009.

I. H. Witten, E. Frank, M.A. Hall: Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Morgan Kaufmann Publishers, 2011.

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden vorwiegend englischsprachige Literaturquellen eingesetzt

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA	Ca. 50 h; Projektarbeit/Entwicklung in kleinen Teams	Für eine gegebene Datenanalytik-bzw. Big-Data-Problemstellung: Durchführung von angeleiteten Experimenten (Durchführung einer Datenanalyse-Aufgabe von der Eingabe mit Datenbereinigung und Transformation bis zur (visuellen) Analyse und Interpretation/Bewertung) sowie Konzeption und Entwicklung einer prototypischen end-to-end-Lösung in kleinen Teams.

Projektmanagement und Agile Entwicklungsmethoden

Project Management and Agile Development Methods

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	PMAEM	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Einmal jährlich im Sommersemester	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ulrich Schäfer			Prof. Dr. Gerald Pirkl	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Programmierkenntnisse, Kenntnisse in Software-Engineering

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik	Seminaristischer Unterricht mit praktischen Anteilen und Projektarbeit; Lernplattform (Moodle), Foliensätze, eLearning-Elemente, Scrum-Projekt	150 h, davon: Präsenzzeit: 60h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Selbststudium/Projektarbeit: 90 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- Fachkompetenz:**
 Die Studierenden können Projektplanung mit Hilfe der Netzplantechnik anfertigen und berechnen. Sie beherrschen die Scrum- und Kanban-Terminologie und sind sich der Unterschiede zwischen agilen Methoden und klassischem Projektmanagement bewusst.
- Methodenkompetenz:**
 Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Rollen, Artefakte und Meetings in einem Scrum-Projekt und sind in der Lage, diese Rollen auszufüllen bzw. Artefakte zu erstellen.
- Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):**
 Die Studierenden können sich konstruktiv und zielführend in Meetings verhalten; sie sind in der Lage, im anschließenden Praxissemester sich in ein Scrum-basiertes Entwicklungsteam einer Firma einzugliedern und produktiv mitzuentwickeln.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Klassisches Projektmanagement, Netzplantechnik, V-Modell
 Projektinitiierung: Anforderungen, Erwartungen, Risiken, Pflichtenheft. Projektplanung und -steuerung, Strukturpläne, Festlegen von Zwischenzielen und Meilensteinen, Balkendiagramme, Projektdokumentation. Regeln und Strategien für effektive Zusammenarbeit im Team.
 Agile Entwicklungsmethoden und agiles Projektmanagement, Scrum, testgetriebene Entwicklung
 Praktisches Projekt (Scrum)

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Kursspezifisches Material auf der Moodle-Lernplattform der Hochschule
 Online-Tutorials
 H. Kellner: Die Kunst IT-Projekte zum Erfolg zu führen, Carl Hanser
 E. Tiemeyer (Hrsg.): Handbuch IT-Projektmanagement, Hanser, 2014
 R. Dräther, H. Koschek, C. Sahling: Scrum - kurz & gut, O'Reilly
 T. DeMarco, P. Hruschka, T. Lister, S. McMenamin, J. Robertson, S. Robertson: Adrenalin-Junkies & Formular-Zombies, Hanser, 2007.
 B. Gloger: Scrum: Produkte zuverlässig und schnell entwickeln, Hanser, 2016.
 J. Preußig: Agiles Projektmanagement – Scrum, Use Cases, Task Boards & Co., Haufe, 2015.

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA		Ein Projekt planen und termingerecht zu einem erfolgreichen Ende zu führen, Fähigkeit zur Teamarbeit in agilen Projektteams.

Benutzeroberflächen-Programmierung

User Interface Programming

Zuordnung zum Curriculum <small>Classification</small>	Modul-ID <small>Module ID</small>	Art des Moduls <small>Kind of Module</small>	Umfang in ECTS-Leistungspunkte <small>Number of Credits</small>
	BOP	Vertiefungsmodul, Pflichtmodul	5

Ort <small>Location</small>	Sprache <small>Language</small>	Dauer des Moduls <small>Duration of Module</small>	Vorlesungsrhythmus <small>Frequency of Module</small>	Max. Teilnehmerzahl <small>Max. Number of Participants</small>
Amberg	DE/EN	Ein Semester	Wird regelmäßig im Sommersemester angeboten	25
Modulverantwortliche(r) <small>Module Convenor</small>			Dozent/In <small>Professor / Lecturer</small>	
Prof. Dr. Josef Pösl			Prof. Dr. Josef Pösl	
Voraussetzungen* <small>Prerequisites</small>				
Kenntnisse in SW-Entwurf und -Programmierung				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit <small>Availability</small>		Lehrformen <small>Teaching Methods</small>		Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik		Seminaristischer Unterricht und Rechnerübung mit Praktikum		150 h, davon Präsenz: 60 h (4 SWS) Eigenstudium: 90 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls <small>Learning Outcomes</small>		
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die wichtigsten ergonomischen Aspekte und Normen für die Gestaltung graphischer Benutzeroberflächen und können diese wiedergeben, erläutern und anwenden. Sie kennen die Syntax einer ausgewählten Programmiersprache zur Benutzeroberflächen-Programmierung und können diese anwenden. • Methodenkompetenz: Die Studierenden können das Layout graphischer Benutzerschnittstellen entwerfen und die Anwendungslogik graphischer Benutzeroberflächen programmieren. • Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): Die Studierenden können eine kleine Anwendung mit graphischer Benutzeroberfläche in Kleingruppen entwickeln und implementieren. 		
Inhalte der Lehrveranstaltungen <small>Course Content</small>		
Oberflächengestaltung und -entwicklung: Typen von Benutzeroberflächen, Elemente von graphischen Benutzerschnittstellen (Fenster, ...), ereignisgesteuerte Programmierung, Softwareergonomie und Mensch-Maschine-Kommunikation, Richtlinien und Normen der Dialoggestaltung. Programmierung einer graphischen Benutzeroberfläche: Dialoge, Oberflächenelemente, Ereignisse, Menüs, Ausgabe von Graphik und Text, ... Praktikum: Entwicklung des Layouts von Benutzeroberflächen und Programmierung der Oberflächen mit einer gängigen Entwicklungsumgebung anhand von praktischen Beispielen, Klassenbibliotheken und objektorientierte Konzepte für die Implementierung von Benutzeroberflächen. Unbewertete Projektarbeit als Softwareprojekt in Kleingruppen: Realisierung einer kleinen Anwendung mit graphischer Benutzeroberfläche		
Lehrmaterial / Literatur <small>Teaching Material / Reading</small>		
Lehrmaterial: - Inhalte der Präsenzveranstaltung (Beamerprojektion, Tafel) - Elektronische, druckbare Version von Folienskript und Übungsblättern - Inhalte der Rechnerübungen, Projektarbeit Literatur: - Doberenz, Gewinnus: „Visual C# 2012“, Hanser - Kühnel: „Visual C# 2012“, Galileo Press - MICROSOFT: „The Windows Interface Guidelines for Software Design“, MSDN Library - MICROSOFT: „Windows User Experience Interaction Guidelines“ - Louis, Strasser, Kany: „Microsoft Visual C# 2012 - Das Entwicklerbuch“, Microsoft Press		
Internationalität (Inhaltlich) <small>Internationality</small>		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) <small>Method of Assessment</small>		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	Schriftliche Prüfung, 60 min, kann am Rechner durchgeführt werden	Erstellung des Layouts und Implementierung einer kleinen Anwendung mit graphischer Benutzeroberfläche.

Mobile and Ubiquitous Computing

Mobile and Ubiquitous Computing

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	MAUC	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE/EN	Ein Semester	Wird regelmäßig im Sommersemester angeboten	16
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ulrich Schäfer			Prof. Dr. Ulrich Schäfer	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Programmierung, auch objektorientiert, Theoretische Informatik, Lineare Algebra, Betriebssysteme, Web-Clienttechnologien, Algorithmen und Datenstrukturen, Computernetzwerke, Software Engineering 1.

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im Studiengang Medieninformatik und Industrie-4.0-Informatik 4. Semester	Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen, auch in kleinen Teams; z.T. angeleitetes Selbststudium	150 h: Präsenzstudium: 90 h (6 SWS * 15 Vorlesungswochen), Selbststudium: 60 h (Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Übungsaufgaben, Projektarbeit)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen die Funktionsweise elementarer Sensoren (z.B. Temperatur, Lage, Abstand) sowie Methoden zur Positionsbestimmung und können diese erklären. Die Studierenden können prototypische, einfache Sensor-Schaltungen (z.B. für wearables) mit breadboards für Mikrocontroller, System-on-Chips (z.B. Raspberry Pi, ESP32, Arduino) entwerfen und dazugehörige Software entwickeln sowie Tablet- oder Smartphone-Apps für sensorgestützte bzw. ortbezogene mobile Anwendungen programmieren. Sie verstehen die Grundlagen mobiler Datenkommunikation und Protokolle für das Internet der Dinge und können diese erklären und anwenden.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, für eine gegebene Aufgabenstellung im Bereich mobile und allgegenwärtiger Systeme adäquate Hard- und Software für mobile Anwendungen mit Sensorik, ortsbezogenen Diensten usw. auszuwählen und zu kombinieren.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können im Projektteam mobile und allgegenwärtige Systeme als Kombination von Hard- und Software konzipieren und planen, die Aufgaben verteilen und produktähnlich realisieren.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Mobile und allgegenwärtige Systeme

Überblick über und Einführung in die Entwicklung von Software für den mobilen Bereich und hardwarenahe Umgebungsintelligenz

Überblick und Grundlagen mobiler Software-Plattformen wie iOS, Android, Embedded Linux, Cloud-Systeme

Einführung in die spezifische Hardware mobiler Geräte, wie Multitouch, Sensorik (Position, Beschleunigung,...),

Sensorik: z.B. Temperatur- Luftdruck- und Feuchtigkeitssensoren, Lagesensoren, Abstandssensoren, GPS

Grundlegende Schnittstellen und –Protokolle in mobilen/embedded Geräten wie SPI, I2C.

Drahtlose Übertragungstechnologien (Bluetooth, RFID, NFC, Wifi,...)

Grundlagen mobiler Datenkommunikation und Protokolle für das Internet der Dinge, z.B. MQTT

Kompakte Displays, Touch-Bedienung

Wearable Computing und Sprach-Interaktion

Ortsbezogene, kontextuelle, sowie personalisierte Dienste, wie Navigation und Orientierung, Augmented Reality, Mobile Gaming, Monitoring (z.B. von Umwelt- oder Gesundheitsdaten)

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Kursspezifisches Material auf der Moodle-Lernplattform der Hochschule
 Online-Tutorials
 E. Bartmann: Die elektronische Welt mit Arduino entdecken, O'Reilly 2014.
 E. Bartmann: Die elektronische Welt mit Raspberry Pi entdecken, O'Reilly 2013.
 C. Wolfinger: "Keine Angst vor Unix", Springer-Vieweg, 2013.
 R. Follmann: Das Raspberry Pi-Kompendium, Springer-Vieweg, 2014.
 K. Dembowski: Raspberry Pi – Das technische Handbuch, Springer-Vieweg, 2015.
 A. Sweigart: "Automate the Boring Stuff with Python", frei online.
 D. Louis, P. Müller: Android, 2. Auflage, Hanser, München. 2016.
 D. Louis, P. Müller: Java, 2. Auflage, Hanser, München. 2018.

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil englischsprachige Literaturquellen eingesetzt

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA	Ca. 50 h, Projektarbeit	Planung und Entwicklung eines kombinierten Hard-/Software-Projekts in kleinen Teams

4.5 Studienabschnitt 2 – Module im Studiengang Industrie-4.0-Informatik

Regelungstechnik Control Engineering			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	RTI	Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5
Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module
Amberg	DE	Ein Semester	Jährlich im Wintersemester
Modulverantwortliche(r) Module Convenor		Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Franz Klug		Prof. Dr. Franz Klug	
Voraussetzungen* Prerequisites			
Module: Mathematik 1 und 2, Cyberphysische Systeme 1			
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.			
Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload	
Pflichtmodul im Studiengang Industrie-4.0-Informatik	Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen	150 h: Präsenzstudium: 60 h (4 SWS x 15) Selbststudium: 60 h Prüfungsvorbereitung: 30 h	
Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes			
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:			
<ul style="list-style-type: none"> • Fachkompetenz: Die Studierenden können das Verhalten der Regelkreiskomponenten im Zeitbereich, Bildbereich und Frequenzbereich beschreiben. Sie können die Stabilität von Regelkreisen bestimmen und für einfache Aufgabenstellungen den Reglerentwurf nach dem Frequenzgangverfahren und nach dem Wurzelortskurvenverfahren numerisch simulieren. • Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse zur Regelkreisanalyse auf veränderte Problemstellungen zu übertragen. • Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): Die Studierenden können in der Praktikumsgruppe Simulationsrechnungen von Regelkreisen durchführen und das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung und Prüfungsvorbereitung optimieren. 			
<p>Grundbegriffe der Regelungstechnik: Struktur eines Regelkreises, Beschreibung der Elemente eines Regelkreises, Übertragungsglieder, Sprungantwort und Übertragungsfunktion. Systembeschreibung im Zeitbereich, Bildbereich und Frequenzbereich. Laplace-Transformation. Linearer Regelkreis: Regelungsaufgaben; Stabilität, Methoden zur Stabilitätsbeurteilung. Reglerentwurf: Frequenzgangverfahren, Wurzelortverfahren.</p>			
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading			
Vorlesungsskript, Tafel, Übungsblätter (mit Lösungsvorschlag), Praktikumsanleitungen, Musterprüfungen.			
Lunze, Regelungstechnik Bd. 1, Bd. 2, Springer Ogata, Modern Control Engineering, Prentice-Hall Dorf, Bishop, Moderne Regelungssysteme, Pearson-Studium			
Internationalität (Inhaltlich) Internationality			
Modulprüfung Method of Assessment			
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen	
Klausur	90 Minuten	Berechnung von Aufgabenstellungen zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung (s.o.)	

Embedded Systems

Module Title

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	EMBS	Pflichtmodul	7

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Jährlich im Sommersemester	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. W. Schindler			Prof. W. Schindler	
Voraussetzungen* Prerequisites Kenntnisse in den Grundlagen der Informatik, der Programmiersprachen C/C++ und in den Grundlagen der Digitaltechnik *Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen Elektro- und Informationstechnik sowie Industrie-4.0-Informatik		Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen		210 h: Präsenzstudium: 90 h (6 SWS x 15) Selbststudium: 90 h Prüfungsvorbereitung: 30 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes
<p>Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fachkompetenz: Die Studierenden besitzen ein fundiertes fachliches Grundlagenwissen sowohl hinsichtlich der Architektur wie auch der Funktion von mikroprozessorbasierten Systemen. Sie kennen die wesentlichen Komponenten eines eingebetteten Systems und können deren Funktion beschreiben. Sie sind in der Lage, die wichtigsten Peripherieeinheiten typischer Mikrocontroller zu verstehen, in maschinennaher Programmierung zu konfigurieren und zu betreiben. Sie können unterschiedliche Bussysteme, Speicher und Interfaces eines Mikrocontrollers applikationsorientiert einsetzen und anwenden. Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage technische Problemstellungen in eingebetteten Systemen zu analysieren und in ein Softwarekonzept für einen Mikrocontroller umzusetzen. Sie können systematisch Fehler in hardwarenaher Software mit Debuggern und Logikanalysatoren suchen und beherrschen den Umgang mit integrierten Entwicklungsumgebungen. Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): Die Studierenden können im Team Aufgabenstellungen im Umfeld eingebetteter Systeme entwickeln und prototypisch implementieren. Sie können das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung, Praktikums- und Prüfungsvorbereitung optimieren.
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content
<p>Einführung: Anwendungsbereiche, wirtschaftliche Bedeutung, Anforderungen und Komponenten von eingebetteten Systemen. Prozessorarchitekturen: Von Neumann-, CISC-, RISC-, Superskalar-, VLIW-, Multithreading-, Multicore-Architekturen Fallbeispiel ARM-Cortex M RISC – Architektur: Programmiermodell, Befehlssatz, Memory-Map, Pipeline Einführung in die Assembler-Programmierung: Assemblerdirektiven, Adressierungsarten, Umsetzung von Programmstrukturen in Assembler. Praktikumsversuche Aufbau, Funktion und Programmierung integrierter Peripherieeinheiten: GPIOs, ADC/DAC, Interruptcontroller, DMA-Controller, Timer. Praktikumsversuche Speichertechnologien: SRAM, DRAM, FRAM, MRAM, ReRAM, OUM, EPROM, EEPROM, FLASH (NAND/NOR), OTP-PROM, Mask-ROM Busse und serielle Schnittstellen: Arbitrierung, I2C, SPI, LIN, CAN. Praktikumsversuche</p>
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading
<p>Vorlesungsskript, Praktikumsanleitungen, Tafel</p> <p>J.L. Hennessy, D.A. Patterson: Computer Architecture, Morgan Kaufmann, 2012 W. Stallings: Computer Organization and Architecture, Pearson, 2018 P. Scholz: Softwareentwicklung eingebetteter Systeme, Springer, 2005 J. Yiu: The Definitive Guide to ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 Processors, Newnes, 2013 D. W. Lewis: Fundamentals of Embedded Software with the ARM Cortex-M3, Pearson, 2012 M. Trevor: The Designer's Guide to the Cortex-M Processor Family, Newnes, 2013 A. Elahi, T. Arjeski: ARM Assembly Language with Hardware Experiments, Springer, 2015 STM32F10xxx Cortex-M3 Programming Manual, STMicroelectronics, 2017 STM32F10xxx Reference Manual, STMicroelectronics, 2018 Cortex-M3 Devices – Generic User Guide, ARM, 2013</p>

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden vorwiegend englischsprachige Literaturquellen eingesetzt

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 Minuten	Überprüfung des Wissensstands zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung, Entwicklung und Programmierung einer kleinen Anwendung unter Einsatz typischer (im eingebetteten Umfeld verwendeter) Peripheriebaugruppen.

Industrielle Kommunikationstechnik

Industrial communication technology

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	IKT	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Sommersemester angeboten	30
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Hans-Peter Schmidt			N.N.	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Programmierung, C- Programmierung, Kenntnisse Betriebssysteme Aufbau und Funktionsweise, Computernetzwerke

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im Studiengang Industrie-4.0-Informatik	Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen, auch in kleinen Teams; z.T. Angeleitetes Selbststudium	150 h, davon: Präsenzzeit: 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 90 h (Vor- und Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben, Projektarbeit)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:**
Kenntnisse: Anforderungen an, Aufbau und Funktionalität von Kommunikationssysteme im Industrieumfeld.
Fähigkeit, Verfahren und Methoden der Kommunikationstechnik, insbesondere von Rechnernetzen, auf den Einsatz im Industrie-Umfeld hin zu beurteilen. Fertigkeit, grundlegende Kommunikations-mechanismen für „Industrie 4.0“ zu realisieren
- **Methodenkompetenz:**
Systematische Analyse und Beurteilung von Aufgabenstellungen aus der Industriellen Kommunikationstechnik insb. von Echtzeit-Ethernet-Systemen.
Konzeption, Entwurf und Implementierung echtzeitfähiger Ethernet-Kommunikation
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):**
Die Studierenden können selbständig und im Team Aufgabenstellungen der Industriellen Kommunikationstechnik analysieren und prototypisch realisieren/implementieren.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Übersicht industrielle Kommunikationssysteme
Grundlagen Ethernet, Überblick über Normung und aktuelle Entwicklungen, Echtzeiterweiterungen für Ethernet; Spezielle Physical Layer für industrielle Anwendungen. Industrielle Echtzeit-Ethernet Kommunikationssysteme am Beispiel von PROFINET; Einsatz, Varianten, Gerätemodell, Protokolle und Zertifizierung
Praktikum/Projektarbeit im Umfeld von Echtzeit-Ethernet

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

J. Rech: Ethernet - Technologie und Protokoll, 2014 Hanser Verlag.
J.C. Eidson: Measurement, Control, and Communication Using IEEE 1588, Springer, 2006.
M. Popp: Industrielle Kommunikation mit PROFINET, PNO, 2014.
K. Matheus, T. Königseder: Automotive Ethernet 2nd Edition, Cambridge University Press, 2017.
Weitere Standardliteratur zu Ethernet und Auszüge aus Spezifikationen/Normen

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Original Literatur und Datenblätter (EN)
Programmiertools in Englischer Sprache

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA	Ca. 50 h; Projektarbeit/Entwicklung in kleinen Teams	Aufbau und Funktionsweise Industrieller Kommunikationssysteme. Spezifika von Industriellen Kommunikationsnetzen bei Feldbussen und Ethernet-Lösungen

4.6 Studienabschnitt 2 – Module im Studiengang Medieninformatik

Screen-Design Screen Design			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	SD	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5
Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Sommersemester angeboten
Modulverantwortliche(r) Module Convenor		Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dipl.-Des. Martin Frey		Prof. Dipl.-Des. Martin Frey	
Voraussetzungen* Prerequisites			
<p>Kenntnis, Verständnis und Anwendungskompetenz der im Design und der Produktion digitaler Medien relevanten Kernthemen um Grafik und Typographie. Kenntnis, Verständnis und Anwendungskompetenz grundlegender Technologien zur technischen Umsetzung von HTML-basierten Benutzeroberflächen (HTML, CSS, JavaScript)</p> <p>*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.</p>			
Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload	
Pflichtmodul im Studiengang Medieninformatik	Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen, auch in kleinen Teams; z.T. Angeleitetes Selbststudium	150 h, davon: Präsenzstudium: 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 60 h (Vor- / Nachbereitung zum Präsenzstudium, Übungen) Praktische Studienarbeit: 30 h	
Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes			
<p>Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachkompetenz: Kenntnis aktueller Theorien, Methoden, Werkzeuge und Prozesse zur Entwicklung bildschirmorientierter Benutzerschnittstellen. • Methodenkompetenz: Fähigkeit zum Entwurf, zur Realisierung und zur Beurteilung von nutzerfokussierten, sowie medienadäquaten Nutzeroberflächen. • Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): Die Studierenden können im Projektteam bildschirmorientierte Benutzerschnittstellen konzipieren, planen, prototypisch realisieren/implementieren und testen, sowie die Entwürfe in der Gruppe gegenseitig analysieren und mittels konstruktiven Feedbacks bewerten. 			
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content			
<p>Von der ersten Zeichnung zum finalen Layout: Ideengenerierung, Wireframes, Grids, UI-Patterns, Prototyping, Keyscreens, Style Guide,... Der Nutzer im Fokus: Bedürfnisanalyse, Personas, Use Cases, User Scenarios, Informationsarchitektur, Navigation und Orientierung, Adaptive UIs, Usertesting, Usability, Accessibility,... Entwicklung des visuellen Designs: Gestaltungstheorien, Moodboards, Farben und Typographie am Bildschirm, aktuelle UI-Designrichtungen, Berücksichtigung von Corporate Design Vorgaben... Spezifische Anforderungen des jeweiligen Eingabe- und Ausgabemediums: Touchscreens und Touchinteraktionen, Bildschirm- bzw. Anwendungsgröße (Mobile First, Responsive Design),... Experimente zu den jeweiligen Entwicklungsabschnitten und Themen mit geeigneten Werkzeugen und Technologien (Prototyping-Tools, Gestaltungswerkzeuge, HTML/CSS/JavaScript)</p>			
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading			
<p>Frank Thissen, Kompendium Screen-Design: Effektiv informieren und kommunizieren mit Multimedia, Springer Jenifer Tidwell, Designing Interfaces, O'Reilly Media Steve Krug, Don't make me think! Web Usability: Das intuitive Web, mitp Donald A. Norman, The Design of Everyday Things, Perseus Books</p>			

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil englischsprachige Literaturquellen eingesetzt.

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA	Ca. 30 h; Projektarbeit/Entwicklung in kleinen Teams	Fähigkeit zur Konzeption und prototypischen Umsetzung eines nutzerfokussierten Screendesigns einer thematisch vorgegebenen Anwendung in kleinen Teams.

Web-Datenbank-Systeme

Web Database Systems

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	WDBS	Vertiefungsmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Sommersemester angeboten	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Harald Hofberger			Prof. Dr. H. Hofberger, Prof. M. Söllner	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Kenntnisse in mindestens einer höheren Programmiersprache, Grundkenntnisse zu Websystemen / HTML				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im 4. Semester, Bachelorstudiengang Medieninformatik		Seminaristischer Unterricht mit Übungen		130 h, davon 60 h Präsenzstudium (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) 70 h Eigenstudium (Vor-/ Nachbereitung zum Präsenzstudium, Prüfungsvorbereitung)
Wahl(pflicht)-Modul in anderen Bachelorstudiengängen				

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

Fachkompetenzen:

Die Studentinnen und Studenten können die Konzepte relationaler Datenbanksysteme und Abfragesprachen, die Konzepte und Regeln logischer Datenmodellierung sowie die Grundanforderungen bei Entwurf und Entwicklung DB-gestützter Web-Anwendungen erläutern. Die Studentinnen und Studenten können diese Konzepte im Rahmen kleinerer Entwicklungsprojekte umsetzen, das heißt

- ein relationales Datenmodell erstellen und dieses auf einem konkreten relationalen DB-Systems implementieren,
- die (serverseitigen) Webseiten einschließlich DB-Zugriff programmieren.

Methoden- und persönliche Kompetenzen:

Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, kleinere DB-gestützte Web-Projekte strukturiert durchzuführen, im Team und über alle Entwicklungsphasen hinweg.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Relationale Datenbanken: Datenmodellierung, DB-Entwurf und -Einrichtung, Normalformen, SQL
 Dynamische Webseiten: serverseitige Programmierung und DB-Zugriff
 Strukturierte Anwendungsentwicklung: Spezifikation, Entwurf und Implementierung DB-gestützter Web-Anwendungen

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Vorlesungsskript, Programmierumgebung, Literatur:
 Andreas Meier: Relationale Datenbanken. Springer
 G. Reese, R. J. Yarger, T. King: MySQL. Einsatz und Programmierung. O'Reilly
 H. E. Williams, D. Lane: Webdatenbank-Applikationen mit PHP und MySQL. O'Reilly
 H. Balzert: Basiswissen Web-Programmierung. W3L-Verlag

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform* ¹⁾	Art/Umfang inkl. Gewichtung* ²⁾	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 Minuten	Alle oben unter "Fachkompetenzen" angegebenen Lernziele.

Mensch-Computer-Interaktion

Human-Computer Interaction

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	MCI	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Sommersemester angeboten	20
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr.-Ing. Dominikus Heckmann			Prof. Dr.-Ing. Dominikus Heckmann	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Programmierung, Web-Clienttechnologien

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im Studiengang Medieninformatik; im Studiengang Industrie-4.0-Informatik als Wahlpflichtmodul wählbar	Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen, auch in kleinen Teams; z.T. angeleitetes Selbststudium	150 h, davon: Präsenzstudium: 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Selbststudium: 90 h (Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Vorbereitung Projektarbeit, Prüfungsvorbereitung)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse aus dem Bereich der Mensch-Computer-Interaktion. Die Studierenden kennen die aktuellen Normen und Richtlinien; sie wissen über die Themen Accessibility und Berücksichtigung individueller Bedürfnisse Bescheid. Die Studierenden können die Grundbegriffe der Mensch-Computer-Interaktion beschreiben und anwenden.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können Mensch-Computer-Interaktionssysteme einordnen, planen und entwickeln. Die Studierenden können Usability Elemente für den entsprechenden Einsatz auswählen. Die Studierenden können Context-Awareness und Benutzermodellierung in Systeme mit einplanen.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können im Projektteam individuelle Mensch-Computer-Interaktionssysteme entwerfen und realisieren.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Die Inhalte der Lehrveranstaltungen lassen sich grob in drei Bereiche einteilen:

Themen im Bezug zum Menschen:

Menschliche Informationsverarbeitung & Sinne
Berücksichtigung individueller Bedürfnisse
Accessibility, Benutzermodelle, Ressourcenadaptivität
Gedächtnis, Kognitionswissenschaft & Intelligenz

Themen im Bezug zum Computer

Interaktionshardware, Ein- & Ausgabegeräte
Be-Greifbare Interaktion, Intelligente Umgebungen
Software, Recommender Systeme, Adaptivität
Normen, Gesetze und Richtlinien

Themen im Bezug zur Interaktion

Modelle der Mensch-Computer Interaktion
Ergonomie, Usability & User Experience
Gebrauchstauglichkeit & „Bring Freude“

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

- Andreas M. Heinecke: Mensch-Computer-Interaktion, Basiswissen für Entwickler und Gestalter. 2. Aufl.-ge. Springer Verlag, Berlin 2011, ISBN 978-3642135064.
- Markus Dahm: Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion. Pearson Studium, New York 2006, ISBN 3827371759.
- Michael Herzog: Software-Ergonomie: Grundlagen der Mensch-Computer Kommunikation. Addison-Wesley, Bonn 1994, ISBN 3893196153.

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

- for international students, we offer readings and selected teaching material in English

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Seminararbeit		Aus sämtlichen Inhalten der Lehrveranstaltungen können Vertiefungsgebiete zur Bearbeitung zugewiesen werden

4.7 Studienabschnitt 3 – Gemeinsame Module

Praxisphase und Praxisseminar Practical Phase (Internship) including Practical Seminar			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	PRX	Pflicht	22 CP

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Jährlich im Wintersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ulrich Vogl			Prof. Dr. Ulrich Vogl	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Lehrinhalte des 1. und 2. Studienabschnitts *Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im Studiengang Elektro- und Informationstechnik, Medieninformatik und Industrie-4.0-Informatik		Praktische Tätigkeit in Firma, Praxisbericht, Vortrag		20 Wochen Praxistätigkeit Präsenzstudium (Seminar): 30 h (2 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 30 h (Praxisbericht, Vortrag)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes		
<p>Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen Abläufe in der industriellen Arbeitswelt (Aufbau, Organisation) und gliedern sich in das Sozialgefüge eines Betriebs ein. Die Studierenden können in einer Arbeitsgruppe kooperieren, strukturiert arbeiten und vorgegebene Termine einhalten, sowie eigenverantwortlich Projekte abwickeln und darüber berichten. • Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, über ihre Erfahrungen zu berichten und Ergebnisse zu präsentieren, zu diskutieren und zu reflektieren. Sie können auftretenden Probleme im Gespräch mit Betreuern und Kommilitonen lösen • Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): Die Studierenden erkennen ihre Neigungen, und berücksichtigen dies bei der späteren Wahl des Arbeitsplatzes. 		
<p>Die Praxisphase soll die Studierenden an eine spätere berufliche Tätigkeit heranführen. Sie dient insbesondere dazu, die im bisherigen Studium erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse anzuwenden. Dazu ist ein vom Praktikumsbetrieb vorzuziehendes Projekt selbstständig, allein oder im Team zu bearbeiten. Idealerweise arbeiten die Studierenden bei der Planung, Analyse, Konzeption und/oder Entwicklung von informationstechnischen Systemen in einem Projekt aktiv mit. Im Rahmen eines begleitenden Seminars werden wesentliche Ergebnisse/Erfahrungen in Form eines Referats präsentiert und diskutiert.</p>		
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading		
Abhängig vom Betrieb, in dem die Praxisphase durchgeführt wird.		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
Die Ableistung der Praxisphase im Ausland wird seitens der OTH sehr unterstützt.		
Modulprüfung Method of Assessment		
Prüfungsform^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Präs, PrB	20 min / 10-15 Seiten	Darstellung der erlernten Kompetenzen in der Praxisphase

Betriebswirtschaftliche Grundlagen (Praxisbegleitende Lehrveranstaltung)

Business Management Fundamentals (course accompanying practical semester)

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	BWG	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Einmal jährlich im Wintersemester	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Richard Kirschner			Richard Kirschner	
Voraussetzungen* Prerequisites				
-				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik		Seminaristischer Unterricht, Block		150h (60 h Präsenz: 4 SWS * 15 Vorlesungswochen, 90 h Selbststudium und Prüfungsvorbereitung)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes		
Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Fachkompetenz: Ein- und Überblick in das Spektrum der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre mit exemplarischer Verifizierung im Rahmen des Praxissemesters • Methodenkompetenz: Verständnis für die wirtschaftlichen Zusammenhänge in den Unternehmen, Kenntnis der wesentlichen Funktionsbereiche, der Grundlagen der betrieblichen Leistungserstellung und des Rechnungs- und Finanzwesens. • Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): Fähigkeit zur Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Aspekte bei der Arbeit. 		
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content		
<ul style="list-style-type: none"> • Konstitutive Entscheidungen: Entscheidungstheorie, Standort- und Rechtsformentscheidungen, zwischenbetriebliche Zusammenarbeit • Unternehmensführung: Unternehmensverfassung, Controlling, Organisation, Personalwirtschaft • Betriebliche Leistungserstellung: Innovationsmanagement, Material- und Produktionswirtschaft, Marketing • Rechnungs- und Finanzwesen: externes und internes Rechnungswesen, Investition, Finanzierung 		
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading		
Vahs, D./Schäfer-Kunz, J., Einführung in die Betriebswirtschaftslehre		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
Modulprüfung Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 min.	Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse und Methoden

Software Engineering 2

Software Engineering 2

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	SWE2	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	3

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Sommersemester angeboten	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Kurt Hoffmann			Prof. Dr. Kurt Hoffmann	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Grundlagen in Software-Engineering (vgl. die beim Modul „Software-Engineering 1“ genannten Lernergebnisse)				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen Industrie-4.0-Informatik, Medieninformatik		Seminaristischer Unterricht, Übungen zu ausgewählten Themen (2 SWS)		90 h, davon Präsenzstudium: ca. 30 h (2 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: / ca. 60 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden
 - kennen die Grundlagen einiger Software-Entwicklungsprozesse (siehe Inhalt unten).
 - sind in der Lage, sich (als Projektteilnehmer, ohne Leitungsfunktion) rasch in den Software-Entwicklungsprozess eines größeren Unternehmens einzugewöhnen.
 - haben Einblick in Verfahren zur Beurteilung und Verbesserung der Prozess-Qualität.
 - kennen die wichtigsten Grundlagen für SW-Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung.
- **Methodenkompetenz:**
 - sind in der Lage, ausgewählte weitere Methoden für den Software-Test anzuwenden.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Software-Entwicklungsprozesse und deren Qualität:

Einführung in ausgewählte SW-Entwicklungsprozesse: agile Vorgehensweisen (Extreme Programming und Scrum), V-Modell-XT. Prozessqualität und deren Verbesserung (CMMI).

Produktqualität:

Software-Qualitätsbegriff, Prinzipien der SW-Qualitätssicherung. Ausgewählte Themen zur Testmethodik: z.B. Review, zustandsbasiertes Testen und graphentheoretischer Hintergrund dazu, Realisierung von Unit-Test-Suites mit Hilfe geeigneter Frameworks.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Balzer Helmut, Lehrbuch der Software-Technik (Band 2) Spektrum Akademischer Verlag

Beck Kent, extreme Programming explained Embrace Change Addison Wesley

Meyer Bertrand, Agile! The Good, the Hype and the Ugly, Springer

Chrissis Mary Beth, Konrad Mike, Shrum Sandy, CMMI Guidelines for Process Integration and Product Improvement Addison Wesley

John D. McGregor, David A. Sykes A Practical Guide To Testing Object-Oriented Software. Addison Wesley

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 Minuten	Siehe oben unter „Lernziele“

Software-Projekt

Software-Project

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	SWP	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	7

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Sommersemester angeboten	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Kurt Hoffmann			Prof. Dr. Kurt Hoffmann	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Software-Engineering, Projektmanagement, Datenbanken, Programmierung, Benutzeroberflächen.

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen Industrie-4.0-Informatik, Medieninformatik	Eigenständige Durchführung eines kleineren Software-Entwicklungsprojekts in einem studentischen Team. Reflektieren der eigenen projektbezogenen Beobachtungen und Erfahrungen in persönlichen Reflexionsberichten. Beratung durch Betreuer nach Bedarf.	4 SWS , 210 h, nahezu vollständig Eigenstudium/Teamarbeit

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden haben
 - eigene SW-Entwicklungs- und Projekterfahrung erweitert und gefestigt
 - zuvor Gelerntes (s. Voraussetzungen) im Gesamtzusammenhang eines Projekts angewendet und geistig zusammengeführt
 - das Vorgehen nach einem (geeignet angepassten) Prozess geübt
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden haben Methodenwissen insbesondere in den Bereichen OOA, OOD, Test, Projektmanagement vertieft.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden haben arbeitsteilige Software-Entwicklung im Team (ca. 6-12 Mitglieder) erlebt (Koordination u. Kommunikation, Aufgaben planen und verteilen, Zeitschätzungen für Aufgaben, Abstimmung von Änderungen, Risiken erkennen und damit umgehen).

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Ein Auftrag zur Neu- oder Weiterentwicklung eines Software-Produkts gibt den Teilnehmern Gelegenheit, den „Ernstfall“ eines SW-Entwicklungsprojekts realitätsnah zu erfahren. Alle Aufgaben innerhalb des Projekts (auch die Projektleitung) werden von Studierenden übernommen. Besonderes Element ist das regelmäßige Reflektieren über eigene Beobachtungen und Erfahrungen, um das Lernen sowohl aus Fehlern als auch aus Erfolgen stärker zu fördern. Trotz des Zwangs, ein brauchbares Produkt liefern zu müssen, steht das eigenständige Lernen (aus Fehlern wie aus Erfolgen) im Vordergrund – die Aufgabenstellungen haben daher i.A. nicht kommerziellen Charakter.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Projektauftrag, Leitfaden, Hilfestellung zur Vorgehensweise in druckbarer Form. Ergänzendes Material nach Bedarf.
Literatur siehe Software Engineering

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen

Studienarbeit (persönliche Reflexionsberichte und Zeitprotokolle von jedem Teilnehmer, Arbeitsergebnis des gesamten Teams)	Arbeitsergebnis des gesamten Teams: 40% Inhalt der persönlichen Reflexionsberichte und Zeitprotokolle: 60%	Siehe oben unter „Lernziele“
--	--	------------------------------

Studiengangsspezifische Wahlpflichtmodule

Course Specific Compulsory Optional Subjects

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	WPF	Wahlpflichtmodul	in Summe 10

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Werden im Sommer- und Wintersemester angeboten	s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen			Dozenten der Fakultäten EMI bzw. MB/UT	
Voraussetzungen* Prerequisites				
<p>*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.</p>				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im Studiengang Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik		Seminaristischer Unterricht, Projektarbeiten.		s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen, in Summe 8 SWS

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes		
<p>Die Wahlpflichtmodule dienen der Vertiefung der Pflichtmodulinhalte sowie der Vermittlung und Bearbeitung aktueller Entwicklungen und Forschungsthemen aus den Bereichen Design, Entwicklungsmethoden, Programmiersprachen und Technologien. Der Wahlpflichtmodulkatalog wird jeweils semesteraktuell aufgestellt. Ein Anspruch darauf, dass sämtliche vorgesehenen Wahlpflicht- und Wahlmodule tatsächlich angeboten werden, besteht nicht. Ferner kann die Durchführung solcher Module von einer ausreichenden Teilnehmerzahl abhängig gemacht werden.</p>		
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content		
s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen		
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading		
s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
Abhängig vom jeweiligen Modul		
Modulprüfung Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen	s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen	s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen

Bachelorseminar

Bachelor Seminar

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	BAS	Pflichtmodul im 6. oder 7. Semester	3

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Das Modul wird im Sommer- und im Wintersemester angeboten	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ulrich Schäfer			Professoren der Fakultät	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Lehrinhalte des gesamten Studiums, i.d.R. angemeldete Bachelorarbeit

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im Studiengang Bachelor Elektro- und Informationstechnik, Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik	Vorträge/Präsentationen mit Diskussion	75 h, davon Präsenzstudium: 30 h (2 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 45 h (Vor-/Nachbereitung Präsentation)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:**
Eine Abschlussarbeit lege artis erstellen und gestalten
- **Methodenkompetenz:**
Mit vernünftiger Abdeckungs- und Detaillierungsgrad nach wissenschaftlichen Gepflogenheiten strukturieren und formulieren
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):**
Präsentieren und Diskutieren von Arbeitsergebnissen in der Gruppe

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Einführung in technisch-wissenschaftliches Schreiben - insbesondere: klarer und folgerichtiger inhaltlicher Aufbau, Gliederung, vernünftiger Abdeckungs- und Detaillierungsgrad, korrekter Umgang mit fremdem geistigen Eigentum, formale Anforderungen, korrektes Zitieren, Zusammenfassung (abstract) formulieren. Schreibstil, Lernen aus anonymisierten Auszügen zurückliegender Arbeiten. Planung und Recherche, Literaturquellen: Recherchetools für wissenschaftliche Publikationen, Patente
Einführung in das Satzsystem LaTeX sowie Werkzeuge zur Quellen-/Bibliographieverwaltung und Diagrammerstellung
Erstellen von Diagrammen/Datensvisualisierung, Grafiken, Tabellen, Verweisen, Verzeichnissen, Quellcode-Listings, mathematischem Formelsatz
Präsentationstechniken

Präsentation und Diskussion von Arbeitsergebnissen der Bachelorarbeiten der Teilnehmer:

Erfahrungen berichten und austauschen und reflektieren, Probleme im Gespräch mit Betreuern und Mitstudierenden lösen.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Kursspezifisches Material auf der Moodle-Lernplattform der Hochschule

Online-Tutorials

Sturm: "LaTeX – Einführung in das Textsatzsystem", LUIS, Leibniz Universität Hannover, 11. Auflage, 2016.

Öchsner & Öchsner: Das Textverarbeitungssystem LaTeX, Springer essentials, 2015

Braune, Lammarsch & Lammarsch: LaTeX - Basissystem, Layout, Formelsatz, Springer, 2006

Tantau: TikZ & PGF Manual, CTAN, 2015

LaTeX-Vorlage für Bachelorarbeiten an der Fakultät EMI

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Zum Teil englischsprachige online-Quellen (Beispiele, Dokumentation zu den verwendeten Software-Werkzeugen)

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Präsentation	regelmäßige Teilnahme, Vortrag im Seminar zur eigenen Arbeit, Abschlusspräsentation, Benotung "bestanden" / „nicht bestanden“	Präsentieren und Diskutieren von Arbeitsergebnissen in der Gruppe

Bachelorarbeit

Bachelor Thesis

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	BA	Pflichtmodul	12

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	-	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Studiendekan			alle Dozenten der Fakultät	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Lehrinhalte des gesamten Studiums				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflicht im 7. Semester Elektro- und Informationstechnik, Medieninformatik, Industrie-4.0-Informatik		-		360 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes		
Anwendung der im Studium vermittelten Fertigkeiten und Kompetenzen. Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten, Erreichen eines adäquaten Ergebnisses in der vorgegebenen Zeit, professionelle schriftliche Darstellung in der Bachelorarbeit.		
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content		
-		
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading		
s. Bachelorseminar		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
Modulprüfung Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
BA		Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten

Computer Vision

Computer Vision

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	CV	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE/EN	Ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten	20
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Nailja Luth			Prof. Dr. Nailja Luth	

Voraussetzungen*

Prerequisites

C-Programmierung, HTML-Programmierung, Codeanalyse, Diskrete Mathematik, Lineare Algebra, Digitale Signalverarbeitung

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im Studiengang I40-Informatik und im Studiengang Medieninformatik	Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen, auch in kleinen Teams; z.T. betreute individuelle Projektarbeit	150 h: Präsenzstudium 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen), Selbststudium: 60 h (Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Übungsaufgaben) Prüfungsvorbereitung: 30h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen Aufbau und Charakteristika eines digitalen Bildes sowie Methoden zur Filterung, Analyse sowie Bilderkennung und können diese erklären. Die Studierenden können prototypische Taxonomien eines bildverarbeitenden Systems entwerfen und dazugehörige Software entwickeln, sowie dedizierte, kamera- und bildgestützte Anwendungen programmieren. Sie verstehen die Grundlagen von niederen (low-level) Bildverarbeitungsmethoden sowie die höheren Methoden der Objektklassifikation & Bilderkennung und können diese erklären und anwenden.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, für eine gegebene Aufgabenstellung im Bereich Computersehen oder Bildverarbeitung adäquate optische Sensoren (Kamera, Scanner etc.), Beleuchtungsquellen und Software für dedizierte optische Anwendungen auszuwählen und ein Gesamtsystem zu entwerfen.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können im Projektteam bildverarbeitende Systeme als Kombination von Hard- und Software konzipieren und planen, die Aufgaben verteilen und optimal realisieren.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Chronologie der Entwicklung von Methoden, Hardware und Software im Bereich des Computersehens
 Überblick über den heutigen Stand der Technik und der verschiedenen Anwendungen.
 Stand der Hardware: Kameras, industrielle Kameras, Framegrabberkarten, Beleuchtung
 Aufbau eines digitalen Bildes, seine Charakteristika, Bildoperatoren
 Grundlagen der Bildkompression und der Farbmotrik
 Mathematische Grundlagen zu den Methoden der Bildverbesserung, Filterung, Glättung, Kantendetektion, Segmentierung.
 Theorie zu ausgewählten Verfahren der Objektklassifikation, z.B. Template Matching, Neuronale Netze
 Überblick über und Einführung in die Architekturen des Deep Neuronal Network
 Alle theoretischen Methoden werden während des Praktikums mit der professionellen Software Halcon erprobt, kleine prototypische Anwendungssysteme werden aufgebaut und programmiert.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Die Hardware und Software im Labor steht für Studenten zur Verfügung. Zusätzlich wird aufgrund einer Kooperation mit MVTEC die SW HALCON für Studenten auch für die individuelle Nutzung innerhalb eines Semesters zur Verfügung gestellt.
 Manuals und Hilfsmaterial zur Software HALCON sind on-line und im Labor verfügbar

- B. Jähne: Digitale Bildverarbeitung, Springer 2015.
 A. Nischwitz, P. Habaräcker: Masterkurs Computergraphik und Bildverarbeitung, Vieweg, 2013
 K. Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium, 2015
 J. Goodfellow, J. Bengio, A. Courville: Deep Learning, The MIT PRESS, 2017

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil englischsprachige Literaturquellen eingesetzt.

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	Schriftliche Prüfung, Dauer 60 Min	Mathematische Grundlagen zu den Methoden, Verständnis zum praktischen Einsatz von Methoden Fähigkeit zur Konzeption eines typischen Anwendungssystems

Informationssicherheit

Information Security

Zuordnung zum Curriculum	Modul-ID	Art des Moduls	Umfang in ECTS-Leistungspunkte
Classification	Module ID	Kind of Module	Number of Credits
	INFSEC	Pflichtmodul	5

Ort	Sprache	Dauer des Moduls	Vorlesungsrhythmus	Max. Teilnehmerzahl
Location	Language	Duration of Module	Frequency of Module	Max. Number of Participants
Amberg	DE	ein Semester	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r)			Dozent/In	
Module Convenor			Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Andreas Aßmuth			Prof. Dr. Andreas Aßmuth	
Voraussetzungen*				
Prerequisites				
Die Studierenden sollten				
<ul style="list-style-type: none"> • grundlegende kryptographische Primitiva und Protokolle kennen und anwenden können, • über fundierte Kenntnisse im Bereich Computernetzwerke verfügen, einschließlich detaillierter Kenntnisse über gängige Protokolle des TCP/IP-Referenzmodells, • fortgeschrittene Kenntnisse und Fertigkeiten in prozeduralen und objektorientierten Programmiersprachen besitzen, • in der Lage sein, Webanwendungen (inkl. Datenbank-Anbindung) selbständig zu implementieren und zu analysieren, sowie • Anwendungen (Apps) für mobile Endgeräte (Android) implementieren können. 				
Verwendbarkeit		Lehrformen		Workload
Availability		Teaching Methods		
Pflichtmodul in den Studiengängen Industrie-4.0-Informatik sowie Medieninformatik		Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen, z.T. angeleitetes Selbststudium		150 h (Präsenz: 4 SWS * 15 Wochen) davon Präsenzstunden: 45 h Praktikum: 15 h Selbststudium: 60 h Prüfungsvorbereitung: 30 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen die Grundlagen der Informationssicherheit (z. B. Bedrohungen und Schutzziele), ausgewählter Sicherheitsprotokolle und –mechanismen. Sie können ausgewählte Konzepte zum Schutz einzelner Rechner und Computernetzwerken anwenden. Sie können Bedrohungen für einzelne Rechner, Computernetzwerke, Web- und mobile Anwendungen erkennen und analysieren. Sie können außerdem zur Gewährleistung von Schutzzielen (u. a. Vertraulichkeit, Authentizität oder Integrität) geeignete Sicherheitsmechanismen auswählen und einsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, sichere Web- und mobile Anwendungen zu programmieren.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden verfeinern ihre Kenntnisse über mathematische Methoden/Logik und wenden diese an. Sie ergänzen ihre Fertigkeiten im Programmieren durch die Berücksichtigung von Security-Aspekten. Durch das Nachstellen und die Analyse von Cyberangriffen vertiefen die Studierenden ihre Fähigkeit zur Abstraktion. Durch Nutzung der englischsprachigen Literatur erlernen die Studierenden die entsprechenden international verwendeten Fachbegriffe und entwickeln ihre Fremdsprachenkenntnisse. Die Studierenden erlernen eine sichere Nutzung des Internets.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden lernen, Problemstellungen der Informationssicherheit mit ihren Kommiliton(inn)en zu erörtern und zu diskutieren. Durch das Selbststudium erwerben die Studierenden die Fähigkeit zum Zeitmanagement.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Bedrohungen und Schutzziele, aktuelle Angriffe, Basistechnologien, Internet- und Netzwerk-(Un)Sicherheit, Grundlagen des Datenschutzes, sichere mobile und drahtlose Kommunikation, Sicherheit mobiler Endgeräte, Sicherheit für Cloud- und IoT-Anwendungen

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Eckert, C.: IT-Sicherheit – Konzepte, Verfahren, Protokolle, Oldenbourg, 2018.
 Erickson, J.: Hacking: The Art of Exploitation, No Starch Press, 2007.
 Harper, A. und D. Regalado: Gray Hat Hacking – The Ethical Hacker's Handbook, McGraw-Hill Education, 2015.
 Jacobson, D.: Introduction to Network Security, CRC, 2009.
 Kofler, M. et al.: Hacking & Security – Das umfassende Handbuch, Rheinwerk Computing, 2018.
 Open Web Application Security Project (OWASP) Top Ten Project, <http://www.owasp.org>
 Schwenk, J.: Sicherheit und Kryptographie im Internet – Von sicherer E-Mail bis zu IP-Verschlüsselung, Vieweg + Teubner, 2014.

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es wird neben deutsch- auch englischsprachige Literatur eingesetzt.

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 min	Geprüft werden alle unter Fachkompetenz genannten Lernziele

4.8 Studienabschnitt 3 – Module im Studiengang Industrie-4.0-Informatik

Echtzeitbetriebssysteme Realtime Operating Systems			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	EZB	Pflichtmodul	3

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Jährlich im Wintersemester	32
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. W. Schindler			Prof. W. Schindler	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Kenntnisse der Programmiersprachen C/C++, im Bereich der HW-nahen Programmierung, der Grundlagen von Betriebssystemen				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im Studiengang Industrie-4.0-Informatik		Seminaristischer Unterricht mit praktischen Übungen im Labor		90 h: Präsenzstudium: 45 h (=3 SWS x 15 Vorlesungswochen) Selbststudium: 45 h (25 h Vor- und Nachbereitung, 20 h Prüfungsvorbereitung)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes
Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die Eigenschaften, die inneren Strukturen und den Einsatzbereich von Echtzeitbetriebssystemen. Sie kennen die wesentlichen Eigenschaften verschiedener Scheduling-Verfahren für harte Echtzeit und wichtige Dienste und Verfahren zur Synchronisation und Kommunikation von Prozessen. Die Studierenden können Dienste eines Echtzeitbetriebssystems zielgerichtet einsetzen. • Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Software für gegebene Problemstellungen im Echtzeitbereich zu entwerfen und mit den zugehörigen Werkzeugen auf einem eingebetteten System mit Echtzeitbetriebssystemunterstützung zu implementieren und zu testen. • Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): Die Studierenden können im Team Echtzeitanwendungen entwickeln und prototypisch implementieren. Sie können das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung, Übungs- und Prüfungsvorbereitung optimieren.
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content
Zur Realisierung von cloudbasierten Steuerungen sind sowohl echt-zeitfähige Sender als auch echtzeitfähige Empfänger notwendig. Echtzeitbetriebssysteme unterstützen durch vielfältige Dienste den Datenaustausch und garantieren die Echtzeitfähigkeit im Industrie-4.0-Umfeld. Auch für die Kommunikation mit IoT-Geräten werden mittlerweile speziell angepasste Echtzeit-Linux-Varianten angeboten und eingesetzt. Im Rahmen dieser Veranstaltung sollen deshalb folgende Themen, unterstützt durch praktische Übungen, behandelt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften und Komponenten von Echtzeitbetriebssystemen • Echtzeitanforderungen • Synchrone/asynchrone Programmierung • Multiprocessing/Multitasking • Scheduler/Dispatcher, Schedulingalgorithmen • Synchronisations- und Kommunikationsmechanismen • Dienste eines Echtzeitbetriebssystems • Besonderheiten bei und Werkzeuge zur Implementierung und zum Test von Echtzeit-SW
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading

Vorlesungsskript, Übungsanleitungen, Tafel

K.C. Wang: Embedded and Real-Time Operating Systems, Springer, 2017
E. Kienzle, J. Friedrich: Programmierung von Echtzeitsystemen, Hanser, 2008
H. Wörn, u. Brinkschulte: Echtzeitsysteme, Springer, 2005
Buttazzo, Gorgio.: Hard Real-Time Computing Systems, Springer, 2015
Ghassemi-Tabrizi, A.: Realzeit-Programmierung, Springer, 2000
Lauber, R.; Göhner, P.: Prozessautomatisierung I, Springer, 2013
K.-D. Thies: Betriebssysteme, Shaker, 2018
Cooling, J.: Software Engineering for Real-Time Systems, Addison-Wesley, 2002

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 Minuten	Überprüfung des Wissensstands zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung.

Fertigungsleittechnik

Manufacturing Execution Systems

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	FLT	Pflichtmodul	3

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Jährlich im Wintersemester	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Wolfgang Blöchl			Prof. Dr. Wolfgang Blöchl	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Kenntnisse zu Netzwerken und Datenbanksystemen, Cyberphysische Systeme, Embedded Systems

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im Studiengang Industrie-4.0-Informatik	Seminaristischer Unterricht mit praktischen Übungen im Labor Werkzeugmaschinen	90 h: Präsenzstudium: 30 h (=2 SWS x 15 Vorlesungswochen) Selbststudium: 60 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Kenntnis der Grundprinzipien, Schnittstellen, Standards und Strukturen der Fertigungsleittechnik;
Verständnis der Anforderungen an Software im Fertigungseinsatz;
Fähigkeit zur wirtschaftlichen Betrachtung

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Einführung in den Fertigungsablauf
Leitsysteme für Fertigungsautomatisierung: Fertigungsstraßen, Transfer-straßen, Gerätetechnik; hierarchische Gliederung;
Fertigungssteuerung
NC-, CNC-Maschinensteuerungen, CAD/CAM-Systeme
Schnittstellen zwischen den Systemen, Standards
Kommunikationssysteme: Vernetzung, Feldbustechnik,
Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Fertigung, OEE Overall Equipment Efficiency
Praktische Übungen:
- Ablauf an einer CNC Werkzeugmaschine
- Beispiele für die Datenerfassung: BDE- System
- CAD-Systeme, CAD/CAM-Kette

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Jürgen Kletti, MES - Manufacturing Execution System, Springer Verlag Berlin Heidelberg New York 2006
Karl Obermann, CAD CAM PLM Handbuch 2003/04, Hanser Verlag München Wien
Alfons Botthof: Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0, Springer Verlag Berlin Heidelberg 2015

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 Minuten	Überprüfung des Wissensstands zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung.

Cyberphysische Systeme 2

Cyberphysical Systems 2

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	CPS2	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten	50
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Gerald Pirkel			Prof. Dr. Gerald Pirkel	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Fundierte Programmierkenntnisse in C/C++ / C# zur Programmierung von mobilen und eingebetteten Systemen, fundierte Kenntnisse in Mathematik insbesondere Stochastik und linearer Systeme, Anwendungsgebiete von CPS sowie der Fähigkeit einfache CPS, planen, zu erstellen und analysieren zu können, Erfassung und Verarbeitung analoger und digitaler Signale, ausgewählte Regelungsaufgaben (linearer Regelungskreis), Grundlagen des Reglerentwurfs, IP basierte Kommunikationssysteme (insbesondere TCP und UDP)

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im Studiengang Industrie-4.0-Informatik	Seminaristischer Unterricht mit Praktikum; z.T. angeleitetes Selbststudium	3 SWS Präsenz, 2 SWS Praktikum 150h gesamt, davon Präsenzstudium 75h (5*15 Wochen), 75h Eigenstudium

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden verstehen physikalische Abhängigkeiten und nutzen dies, komplexe Abhängigkeiten zwischen physikalischen Sensordaten und Steuerung/Regelung effizient zu lösen und den entsprechenden Anwendungsfall bestmöglich abzudecken. Der Studierende kennt Möglichkeiten sichere und effiziente CPS unter Berücksichtigung funktionaler Sicherheit zu modellieren und entsprechend umzusetzen.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden kennen entsprechende Modellierungsverfahren, um komplexe CPS zu analysieren, neue CPS zu generieren, sie mit gängigen Methoden zu implementieren und sie entsprechend dem Anwendungsfall umzusetzen.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden setzen Wissen aus Mathematik, Netzwerktechnik und CPS1 miteinander in Verbindung, Anwendung des Lerninhaltes an einem Beispiel

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Design und Analyse von cyberphysischen Systemen zur Interaktion mit physikalischen Prozessen
- Entwurf von hochzuverlässigen, echtzeitfähigen cyberphysischen Systemen
- Modellierung und Verifikation von cyberphysischen Systemen
- Funktionale Sicherheit
- Anwendung und Einbindung von cyberphysischen System in komplexe Umgebungen mittels IP basierter Kommunikation
- Einfache Verteilte Algorithmen (Zeitsynchronisation, Erfassung eines Globalen Zustandes)
- Drahtloser Kommunikationsprotokolle (Zigbee, BLE, Kommunikationsprotokolle auf 434 und 868MHz)

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Folien und Skript der Vorlesung
 Alur R.: Principles of Cyber-Physical Systems. MIT Press, 2015.
 Marwedel P.: Embedded System Design – Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems. Springer, 2011.
 Platzer A.: Logical Analysis of Hybrid Systems – Proving Theorems for Complex Dynamics. Springer, 2010.
 Rajkumar R., D. De Niz, M. Klein: Cyber-Physical Systems. Addison Wesley, 2016.
 Song H., D. B. Rawat, S. Jeschke, C. Brecher: Cyber-Physical Systems – Foundations, Principles and Applications. Elsevier, 2016.

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Literatur und Dokumentation in Englisch

Modulprüfung
Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	Schriftliche Prüfung, 90 Minuten	Die Studierenden sollen ein komplexeres CPS modellieren können, für ausgewählte Komponenten die funktionale Sicherheit sicherstellen können und Kommunikationsprotokolle für CPS beschreiben können

Industrie-4.0-Projekt

CPS Project

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	I40P		5 CPS

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	1 Semester	Jährlich im Wintersemester	50
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Gerald Pirkl			Prof. Dr. Gerald Pirkl	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Programmierung, Digitale Systeme, Netzwerke, Grundlagen der Informatik, Industrielle Prozesskommunikation und Industrial Ethernet, Data Analytics, Industrielle Mensch-Maschine-Schnittstellen und Augmented Reality, Fertigungsleittechnik				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im Studiengang Industrie-4.0-Informatik		Seminaristischer Unterricht und Praktikum		150h gesamt, davon 4 SWS Präsenz: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum Präsenzstudium 60h (4*15 Wochen), 90h Eigenstudium

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden erschaffen Industrielle Software bezüglich Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Sicherheit (funktionale und Cybersicherheit) und können deren Elemente entsprechend evaluieren. Sie wissen wie Sensordaten erhoben, analysiert und auf Probleme angewendet werden können.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können das bearbeitete Projekt unter den Aspekten der Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Sicherheit mittels entsprechenden Softwarewerkzeugen und Application Lifecycle Management Tools evaluieren und beurteilen. Sie können größere Softwareprojekte analysieren und in testgetriebenen oder Scrum-basierten Abläufen umsetzen. Sie können verschiedene bekannte Technologien im Projektumfeld anwenden.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können sich eigenständig in neue Themengebiete einarbeiten und wissen um die Bearbeitung eines Problems im Team mittels SCRUM unter Verwendung der in den vorherigen Semestern gelehrt Themengebiete des Industrie Informatik 4.0 Studiums.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Planung und Realisierung eines Projektes mit Mensch- Maschine-Schnittstellen im Rahmen eines Cyberphysischen Systems

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Literatur aus den Vorlesungen CPS, Data Analytics, Industrial Ethernet, Eingebettete Systeme sowie Vorlesungsfolien und Übungsblätter

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Dokumentation des Softwareprojekts in englischer Sprache, Präsentation in englischer Sprache

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA	Phasenbasierte Projektarbeit mit mehreren Phasen im kleinen Projektteam bis zu 5 Personen. Abschließend sind die Ergebnisse neben den Projektbericht in einem Vortrag aufzubereiten	Eigenständige Bearbeitung eines größeren CPS Bezogenen Projektes im Team, Analyse, Planung, Entwurf und Entwicklung eines Lösungsansatzes für ein Problem

4.9 Studienabschnitt 3 – Module im Studiengang Medieninformatik

Web-Anwendungsentwicklung Web Application Development			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	WEBAE	Vertiefungsmodul, Pflichtmodul	5
Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module
Amberg	DE/EN	Ein Semester	Wird regelmäßig im Sommersemester angeboten
Modulverantwortliche(r) Module Convenor		Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ulrich Schäfer		Prof. Dr. Ulrich Schäfer	
Voraussetzungen* Prerequisites			
Relationale DB, (Lineare) Algebra, Kenntnisse in der Programmierung, objektorientierter Programmierung, Web-Client-Technologien wie CSS, HTML, Algorithmen und Datenstrukturen, JavaScript, relationalen Datenbanken, SQL und in Software-Engineering.			
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.			
Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload	
Pflichtmodul im Studiengang Medieninformatik; im Studiengang Industrie-4.0-Informatik als Wahlpflichtmodul wählbar	Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen, auch in kleinen Teams; z.T. Angeleitetes Selbststudium	Gesamt 150 h, davon 60 h Präsenzstudium (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) 90 h Selbststudium (40 h Vor- und Nachbereitung 50 h Studienarbeit)	
Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes			
Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:			
<ul style="list-style-type: none"> • Fachkompetenz: Sie Studierenden kennen die Bedeutung asynchroner, eventgetriebener und funktionaler Programmierung und können diese auf Probleme der Web-Anwendungsentwicklung anwenden. Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse in aktuellen Web-Technologien auf Basis von JavaScript mit node.js und jQuery sowie darauf aufbauender Frameworks. • Methodenkompetenz: Die Studierenden können für eine gegebene Aufgabenstellung eine verteilte Web-Anwendung konzipieren, eine für die Anwendung sinnvolle Aufgaben- und Lastverteilung auf Client und Server ermitteln und diese bewerten und mit alternativen Ansätzen vergleichen. • Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): Die Studierenden können im Projektteam verteilte Client-/Server-Webanwendungen konzipieren und planen, die Aufgaben verteilen und prototypisch realisieren/implementieren. 			
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content			
Funktionale und asynchrone Programmierung mit JavaScript auf Client (jQuery etc.) und Server (node.js) Entwurf und Realisierung von Web-Anwendungen anhand des Model-View-Controller Architekturmusters Verschiedene Client- und Serverbasierte Frameworks auf JavaScript- und PHP-Basis XML-Technologien Suchtechnologien NoSQL-Datenbanken Aktuelle Web-Technologien und Trends Überblick über weitere Web-Anwendungs-Frameworks, z.B. auf Basis von Python, Java			
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading			
Kursspezifisches Material auf der Moodle-Lernplattform der Hochschule Online-Tutorials C. Wenz: JavaScript, dpunkt.verlag, 11. Aufl., 2014 J. Chaffer u. K. Swedberg: JQuery lernen und einsetzen, 3. Auflage, dpunkt.verlag S. Springer: Node.js, Rheinwerk Verlag, 2013. M. Klose, D. Wrigley: Einführung in Apache Solr, O'Reilly, 2014. R. Steyer: JavaScript, Hanser, 2014. R. Steyer: jQuery, Hanser, 2014. P. Gorski, L. Io Iacono, H. Nguyen: Websockets, Hanser, 2015. D. Koch: XML für Webentwickler, Hanser, 2010.			

B. Weiße: AngularJS & Ionic Framework, Hanser, München, 2016.

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Es werden zum Teil englischsprachige online-Literaturquellen eingesetzt

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA	Ca. 50 h Projektarbeit/Entwicklung in kleinen Teams	Konzeption und Entwicklung von Client-/Server-Webanwendungen in kleinen Teams

App-Programmierung

App Programming

Zuordnung zum Curriculum <small>Classification</small>	Modul-ID <small>Module ID</small>	Art des Moduls <small>Kind of Module</small>	Umfang in ECTS-Leistungspunkte <small>Number of Credits</small>
	APPP	Vertiefungsmodul, Pflichtmodul	5

Ort <small>Location</small>	Sprache <small>Language</small>	Dauer des Moduls <small>Duration of Module</small>	Vorlesungsrhythmus <small>Frequency of Module</small>	Max. Teilnehmerzahl <small>Max. Number of Participants</small>
Amberg	DE/EN	Ein Semester	Wird regelmäßig im Wintersemester angeboten	16
Modulverantwortliche(r) <small>Module Convenor</small>			Dozent/In <small>Professor / Lecturer</small>	
Prof. Dr. Ulrich Schäfer			Prof. Dr. Ulrich Schäfer	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Erfahrung in objektorientierter Programmierung, asynchroner Programmierung, Entwurfsmuster wie Model-View-Controller und Observer, Web-Anwendungsentwicklung (mit HTML, CSS und JavaScript, jQuery), relationale Datenbanken/SQL, Sensorik, ortsbezogene Dienste (GPS), Software-Engineering.

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit <small>Availability</small>	Lehrformen <small>Teaching Methods</small>	Workload
Pflichtmodul im Studiengang Medieninformatik	Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen, auch in kleinen Teams; z.T. angeleitetes Selbststudium	Gesamt: 150 h, davon 60 h Präsenzzeit (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) 90 h Selbststudium (40 h Vor- und Nachbereitung 50 h Studienarbeit)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen die Besonderheiten, Beschränkungen und Möglichkeiten mobiler Geräte wie Smartphones. Sie können Apps für mobile Betriebssysteme wie Android bzw. plattformunabhängige Apps für mobile Geräte wie Smartphones, Tablets und wearables (smart watches) entwerfen und implementieren.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können eine Aufgabenstellung analysieren und entsprechende Schritte für die Konzeption und Entwicklung einer mobilen App ausarbeiten. Sie können die notwendigen Elemente und Frameworks auswählen und Bedienkonzepte erstellen.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können im Projektteam mobile Apps konzipieren und planen, die Aufgaben verteilen und prototypisch realisieren/implementieren.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Einführung in die App-Entwicklung mit Android OS sowie plattform-unabhängige App-Programmierung
 Android-Betriebssystem, App-Lebenszyklus, Activities, Intents, Broadcasts, Services
 Entwicklungsumgebung Android Studio, Debugger und Emulator
 Layouts, GUI-Elemente, Dialoge, Grafik
 Dateien, Speicher, Datenbank auf mobilen Geräten
 Internationalisierung/Lokalisierung
 Sprachinteraktion, hands-free-Szenarien
 Kamera & Sensoren, Geolokation (Positionsbestimmung)
 Touch und Gesten
 Internet & Kommunikation
 Wearables / Smart watches

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Kursspezifisches Material auf der Moodle-Lernplattform der Hochschule
 Online-Tutorials
 D. Louis, P. Müller: Java, 2. Auflage, Hanser, München, 2018.
 D. Louis, P. Müller: Android, 2. Auflage, Hanser, München, 2016.
 T. Künneth: Android 8 – Das Praxisbuch für Java-Entwickler, Rheinwerk, 2018.
 C. Bleske: Java für Android: Native Android-Apps programmieren, Franzis Verlag, 2013.
 R. Steyer: Cordova – Entwicklung plattformneutraler Apps, Springer-Vieweg, 2017.

Internationalität (Inhaltlich)

Es werden zum Teil englischsprachige online-Literaturquellen eingesetzt.

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA	Ca. 50 h Projektarbeit/Entwicklung in kleinen Teams	Konzeption und Entwicklung einer mobilen, ggf. plattformunabhängigen App in kleinen Teams

Interaktive Systeme

Interactive Systems

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	IAS	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	Ein Semester	Wird regelmäßig im Sommersemester angeboten	20
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr.-Ing. Dominikus Heckmann			Prof. Dr.-Ing. Dominikus Heckmann	

Voraussetzungen* Prerequisites

Programmierung, Web-Clienttechnologien, Mensch-Computer-Interaktion

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im Studiengang Medieninformatik	Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen, auch in kleinen Teams; z.T. angeleitetes Selbststudium	150 h, davon: Präsenzstudium: 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Selbststudium: 90 h (Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Vorbereitung Projektarbeit, Prüfungsvorbereitung)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

Die Studierenden sind vertraut mit der Theorie und Praxis von interaktiven Systemen, sowie mit Methoden zur Gestaltung von Benutzungsschnittstellen interaktiver Systeme.

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse aus dem Bereich der Interaktiven Systemen, 3D-Interaktion, Interaktionshardware. Die Studierenden können die Grundbegriffe der Interaktiven Systeme beschreiben und anwenden.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können Interaktive Systeme einordnen, planen und entwickeln. Die Studierenden können Interaktions-Design Elemente für den entsprechenden Einsatz auswählen.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können im Projektteam interaktive Systeme auch mit komplexer Hardware entwerfen und realisieren und ihre Projektarbeit in der Gruppe selbst managen

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Design interaktiver Systeme
- 3D-Interaktion
- Spezialisierte Interaktionshardware, Ein- & Ausgabegeräte
- Multimediale- und Multimodale Interaktion
- Prototypisches Realisieren interaktiver Systeme
- Semantische Interoperabilität
- Interaktion in Virtual Reality & Augmented Reality-Umgebungen
- Interaktion mit Roboter
- Be-greifbare und natürliche Interaktion in Intelligente Umgebungen

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

- Bernhard Preim, Entwicklung interaktiver Systeme. Heidelberg, Springer, 1999. ISBN
- Bernhard Preim & Raimund Dachsel, Interaktive Systeme - Band 2 – User Interface Engineering, 3D-Interaktion, Natural User Interfaces, 2. Auflage, 2015, Springer Vieweg
- Christian Stary: Interaktive Systeme, 2. Auflage, Vieweg
- ... weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben und auf der Moodle-Lernplattform der Hochschule angegeben

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

- for international students, we offer readings and selected teaching material in English

Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA		Aus sämtlichen Inhalten der Lehrveranstaltungen können Vertiefungsgebiete zur Bearbeitung zugewiesen werden