



Fakultät für
Elektrotechnik, Medien und Informatik

Modulhandbuch

**Bachelor Industrie-4.0-Informatik und
Bachelor Medieninformatik**

Autoren, Stände

Ulrich Schäfer, Andreas Aßmuth; 06.06.2017, 18:30 Uhr
Anpassung an neue Prüfungsbezeichnungen und -Regelungen

Inhalt

Vorbemerkung zum Arbeitsaufwand (Workload).....	4
MODULE BACHELOR INDUSTRIE-4.0-INFORMATIK UND MEDIENINFORMATIK	5
1. Studienabschnitt.....	6
1.1. Gemeinsame Module in beiden Studiengängen.....	7
Grundlagen digitaler Systeme	7
Englisch	9
Theoretische Informatik.....	10
Mathematik 1	11
Programmierung.....	13
Codierungstheorie und Kryptologie	15
Betriebssysteme.....	17
1.2 Module im Studiengang „Industrie-4.0-Informatik“	18
Mathematik 2	18
Cyberphysische Systeme 1.....	20
Datenbanksysteme.....	22
1.3 Module im Studiengang „Medieninformatik“	23
Design & Produktion digitaler Medien	23
Mediengestaltung	24
Web-Client-Technologien	25
Informationsvisualisierung	26
2. Studienabschnitt.....	27
2.1 Gemeinsame Module in beiden Studiengängen	28
Algorithmen und Datenstrukturen	28
Stochastik	29
Computernetzwerke	30
Software Engineering 1	32
Informationsethik und Technikphilosophie	34
Data Analytics	36
Projektmanagement & Agile Entwicklungsmethoden.....	38
Benutzeroberflächen-Programmierung.....	40
Mobile Computing and Ubiquitous Computing	41
2.2 Module im Studiengang „Industrie-4.0-Informatik“.....	43
Embedded Systems	43
Prozesskommunikation / Industrial Ethernet	45
Regelungstechnik	46
2.3. Module im Studiengang „Medieninformatik“	47
Screen-Design	47
Web-Datenbank-Systeme	49
Mensch-Computer-Interaktion	50
3. Studienabschnitt.....	51
3.1 Gemeinsame Module in beiden Studiengängen	52
Praxisphase mit Praxisseminar	52
Praxisbegleitende Lehrveranstaltung: Betriebswirtschaftliche Grundlagen	53
Software Engineering 2	54
Software-Projekt.....	56

Studiengangsspezifische Wahlpflichtmodule	57
Computer Vision	58
Informationssicherheit	59
Bachelorarbeit.....	61
Bachelorseminar	62
3.2. Module im Studiengang „Industrie-4.0-Informatik“	63
Cyberphysische Systeme 2	63
Industrie-4.0-Projekt.....	65
Fertigungsleittechnik	67
Echtzeitbetriebssysteme.....	68
3.3. Module im Studiengang „Medieninformatik“	70
Web-Anwendungsentwicklung.....	70
Interaktive Systeme	71
App-Programmierung.....	72

Vorbemerkung zum Arbeitsaufwand (Workload)

Der jeweils angegebene studentische Arbeitsaufwand (Workload) setzt sich zusammen aus einem festen Präsenz-Anteil (SWS * 15 Vorlesungswochen) und einem – meist großzügig geschätzten – Eigenstudiums-Anteil, so dass sich in Summe vielfach der Maximalwert von 30 Arbeitsstunden pro CP ergibt.

Es ist davon auszugehen, dass der einzelne Studierende dieses Maximum in der Regel nicht ausschöpft, so dass insbesondere in den "Präsenz-Semestern", wo nur ca. 19 Arbeitswochen zur Erbringung der Arbeitsleistung zur Verfügung stehen, die Belastung im Bereich von 40 Stunden pro Woche bleibt. Die 30 CP pro Semester werden dann in $19 * 40 = 760$ Arbeitsstunden erbracht, was 25,3 Stunden pro CP bedeutet (und damit im "Korridor" der KMK-Strukturvorgaben von Februar 2010 liegt).

Vorbemerkung zu den Studien-/Prüfungsleistungen

Die Prüfungsformen richten sich nach den jeweils zu prüfenden Kompetenzen. In Betracht kommen insbesondere schriftliche oder mündliche Prüfungen, Studienarbeiten, Projektarbeiten und Prüfungen nach dem Multiple-Choice-Verfahren.

Module Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik

1. Studienabschnitt

1.1. Gemeinsame Module in beiden Studiengängen

Grundlagen digitaler Systeme

Modulbezeichnung deutsch	Grundlagen digitaler Systeme
Modulbezeichnung englisch	Foundations of digital systems
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Josef Pösl
Dozenten	Prof. Dr. Josef Pösl
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	1. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	150h, davon: Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Empf. Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Kenntnis der wichtigsten Meilensteine und Gesetzmäßigkeiten der geschichtlichen Entwicklung von Rechenanlagen. Kenntnis und Verständnis grundlegender Prinzipien der Informationsverarbeitung. Fähigkeit zur Anwendung dieser Prinzipien an einfachen Fallbeispielen.</p> <p>Kenntnis digitaler Grundsaltungen, die zur Realisierung von Rechnersystemen genutzt werden. Fähigkeit zur Konstruktion einfacher digitaler Schaltungen.</p> <p>Kenntnis des Aufbaus und der Funktionsweise von Computersystemen. Fähigkeit, die Leistungsfähigkeit dieser Systeme aufgrund ihres Aufbaus beurteilen zu können.</p>
Inhalt	<p>Geschichtliche Entwicklung und andere Grundlagen: Rechnergenerationen, Mooresches Gesetz, EVA-Prinzip der Datenverarbeitung, Restklassenarithmetik.</p> <p>Informationsdarstellung und -verarbeitung: Zahlensysteme, Nachrichtenübertragung nach Shannon, Rechnerarithmetik, Codierung von Zeichen, Ton- und Bilddokumenten, Befehlen und Programmen, Datenverdichtung und -verschlüsselung.</p> <p>Logik und Schaltungstechnik: Boolesche Algebra, Grundgatter, Schaltnetze und Schaltwerke, Aufbau von Speicherbausteinen, Aufbau eines Rechenwerkes.</p> <p>Aufbau und Funktionsweise von Computersystemen: Von Neumannsche Architektur, Prozessoren, Ablaufsteuerung, Mikroprogramme, Speicherorganisation, -adressierung und -zugriff, Bussysteme, Controller, Ein-/Ausgabegeräte.</p>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 90 min
Medienformen	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

	<p>Fricke: „Digitaltechnik“, Vieweg + Teubner Gumm, Sommer: „Einführung in die Informatik“, Oldenbourg Verlag Herold, et.al.: „Grundlagen der Informatik“, Pearson Studium Klar: „Digitale Rechenautomaten“, de Gruyter Precht, et.al.: „EDV-Grundwissen“, Addison-Wesley-Longman Verlag</p>
--	--

Englisch

Modulbezeichnung deutsch	Englisch
Modulbezeichnung englisch	English
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	3 CP / 2 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Martin Frey
Dozenten	Dr. Lisa Mora
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor EI, Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	1. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht (ganze Gruppe) mit Übungen in kleineren Gruppen zu je 2 – 3 Studenten: 2 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	90 h, davon: Präsenzstudium: 32 h (2 SWS * 15 Vorlesungswochen, Prüfung) Eigenstudium: 58 h (Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, einschließlich Hausaufgaben, Prüfungsvorbereitung)
Empf. Voraussetzungen	Mittlere allgemeinsprachliche Englischkenntnisse: Niveau B1 des CEF (Common European Framework)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – frischen vorhandene allgemeinsprachliche Kenntnisse (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) sowie grundlegende Grammatik auf und können sich auf Niveau B1 verständigen. – können Geschäftsbriefe schreiben und einen Lebenslauf verfassen. – kennen Standardsätze für Diskussionen (z. B. in Meetings), Telefonieren und Präsentieren. – können technische Komponenten anhand von Beschreibungen identifizieren sowie Beschreibungen selbst erstellen. – können in Handbüchern relevante Informationen finden.
Inhalt	Allgemein: Wiederholung grundlegender Grammatikkenntnisse und Vokabeln Wirtschaftsenglisch: Erstellen eines Lebenslaufs, Telefonieren, Geschäftsbriefe (Arten und Aufbau), typische Floskeln in Meetings, Erklären von Grafiken, Präsentationen Technisches Englisch: Eigenschaften von Materialien, technische Komponenten, technische Texte, Sicherheit und Gesundheit, Energie und Umwelt
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 60 min
Medienformen	Script, Übungsblätter, Overheadfolien; Tafel; CD zum Hörverständnis
Literatur	Büchel et al. (2007): Technical Milestones, Klett Cullen/Lehniger (2002): B for Business, Hueber Grussendorf (2005): English for Presentations, Cornelsen Hollett/Sydes (2009): Tech Talk Intermediate, Oxford Ibbotson (2008): Cambridge English for Engineering, Cambridge

Theoretische Informatik

Modulbezeichnung deutsch	Theoretische Informatik
Modulbezeichnung englisch	Theory of Computation
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Dominikus Heckmann
Dozenten	Prof. Dr. Dominikus Heckmann
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	1. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	150 h, davon: Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Empf. Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Anwendung von Regulären Sprachen Verständnis der Grundstrukturen der Formalen Sprachen Verständnis der Grundstrukturen der Automaten Beherrschen von Syntaxdefinitionen von Regelsystemen Anwendung und Entwickeln von Parsergeneratoren Verständnis der Grenzen der Berechenbarkeit
Inhalt	Formale Sprachen und Automatentheorie <ul style="list-style-type: none"> • Alphabete, Wörter, Sprachen • Regulärer Sprachen • Deterministische und nichtdeterministische Endliche Automaten • Grammatiken der Chomsky Hierarchie • Parsergeneratoren • Schwach kontextsensitive Grammatiken Berechenbarkeitstheorie <ul style="list-style-type: none"> • Mächtigkeit und Abzählbarkeit • Turing Maschinen • Methode der Diagonalisierung
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 90 min
Medienformen	Präsenzveranstaltung (Folienprojektion, Tafel) Übungen am Computer sowie schriftliche Übungsblätter
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Dirk W. Hoffmann: Theoretische Informatik, Hanser Verlag, 2015 • John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullmann, Rajee Motwani: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitäts-theorie“ von John E. Hopcroft, Pearson Studium, 2002 • Uwe Schöning: Theoretische Informatik – kurzgefaßt, Spektrum Akademischer Verlag, 1995

Mathematik 1

Modulbezeichnung deutsch	Mathematik 1
Modulbezeichnung englisch	Mathematics 1
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	8 CP / 8 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Harald Hofberger
Dozenten	Prof. Dr. H. Hofberger, Prof. Dr. A. Aßmuth, Prof. Dr. K. Hoffmann
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	1. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht: 6 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	220 h, davon Präsenzstudium: 120 h (8 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 100 h (Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Prüfungsvorbereitung)
Empf. Voraussetzungen	Schulmathematik: Term-Umformungen, Lösen von Gleichungen und Ungleichungen, elementare Geometrie Funktionsbegriff und grundlegende Kenntnisse zu elementaren Funktionen (rationale Funktionen, trigonometrische und Arcus-Funktionen, e-Funktion und Logarithmus) Grundzüge der Grenzwert-, Differenzial- und Integralrechnung
Angestrebte Lernergebnisse	(1) Basiskenntnisse und -fertigkeiten: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - (er-)kennen einschlägige mathematische Muster (wie Term- und Formelstrukturen, Typen von Funktionen, Limes-Typen) - beherrschen Standard-Rechenverfahren (zB. Rechnen mit Polynomen, Gauß-Jordan-Verfahren für LGSe, Matrizenkalkül, Integrationsmethoden) (2) Konzeptverständnis: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - haben wesentliche mathematische Konzepte verstanden und können auf deren Basis argumentieren (zB. Funktion und Umkehrfunktion, Limes und Stetigkeit, Lineare Gleichungssysteme und Matrizen) - kennen wichtige formale Aussagen- und Argumentationsmuster (wie Definition / Satz / Beweis, Aussagen-Äquivalenz, Induktion und Rekursion) (3) Kompetenzen / komplexe Fertigkeiten: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - haben Techniken zum selbstständigen Erarbeiten mathematischer Inhalte erworben (eigenständige Verständnisüberprüfung, selbstmotivierender Umgang mit Aufgaben/Beispielen)
Inhalt	Mengen, Relationen, Abbildungen, Zahlbereiche Funktionen in einer reellen Variablen: elementare Funktionen, Grenzwerte, Differenzial- und Integralrechnung Vektor- und Matrizenrechnung, lineare Gleichungssysteme Komplexe Zahlen
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 90 min
Medienformen	Tafel/Projektion, Lehrbücher

Literatur	J. Erven, D. Schwägerl: Mathematik für Ingenieure. Oldenbourg (Lehrbuch + Übungsbuch) P. Hartmann: Mathematik für Informatiker. Vieweg J. Koch, M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieursstudium. Hanser T. Arens, F. Hettlich et al.: Mathematik. Spektrum Akademischer Verlag 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
------------------	--

Programmierung

Modulbezeichnung deutsch	Programmierung
Modulbezeichnung englisch	Programming
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	12 CP / 8 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Josef Pösl
Dozenten	Prof. Dr. Josef Pösl
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	1. und 2. Semester
Lehrform/SWS	pro Semester: Seminaristischer Unterricht: 2 SWS Rechnerübung mit Praktikum: 2 SWS, Gruppen zu max. 15 Teilnehmer Projektarbeit aus mehreren Teilen
Arbeitsaufwand (Workload)	300 h, davon: Präsenzstudium: 120 h Eigenstudium: 90 h (Vor-/Nachbereitung Theorie, Programmierung von Übungsaufgaben) Projektarbeit: ca. 90 h
Empf. Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Verständnis der Grundkonzepte aktueller Programmiersprachen. Fähigkeit zum selbständigen Entwerfen, Erstellen und Testen von Programmen unter Nutzung moderner Entwicklungsumgebungen.
Inhalt	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
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 90 min, Gewichtung 50 % Projektarbeit 1: Gewichtung 20 %, Projektarbeit 2: Gewichtung 30 %
Medienformen	Präsenzveranstaltung (Beamerprojektion, Tafel) Elektronische, druckbare Versionen von Folienskript und Übungsblättern 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

	<p>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 Stroustrup: „Die C++-Programmiersprache“, Hanser</p>
--	---

Codierungstheorie und Kryptologie

Modulbezeichnung deutsch	Grundlagen der Codierungstheorie und Kryptologie
Modulbezeichnung englisch	Fundamentals of Coding Theory and Cryptology
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Andreas Aßmuth
Dozenten	Prof. Dr. Andreas Aßmuth, Prof. Dr. Ulrich Vogl
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	2. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht, 4 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	150h, davon Präsenzstudium: 60h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 90h (Übungsaufgaben, Vor-/Nachbereitung zu Präsenzstudium, Prüfungsvorbereitung, Prüfung)
Empf. Voraussetzungen	Vor Beginn der Lehrveranstaltung sollten die Studierenden <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
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Teilnahme an der Lehrveranstaltung <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Studierenden die Grundlagen der Informationstheorie nach Shannon und ausgewählte praktische Anwendungen in der Codierungstheorie und der Kryptologie (Kenntnisse). • Sie können ausgewählte Quell- und Kanalcodierungsverfahren sowie symmetrische und Public-Key-Verschlüsselungsverfahren beschreiben und berechnen (Fertigkeiten). • 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 Informationen geeignete kryptographische Primitive auswählen und anwenden (Kompetenzen).
Inhalt	Grundlagen der Informationstheorie nach Shannon, Quellen und Kanäle, Quellencodierung, Kanalcodierung, 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.
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 90 min

Medienformen	Tafel, Beamer, Übungsblätter, teilweise computerunterstützte Übungen im Labor (Matlab, Sage)
Literatur	<p>Rohling, H.: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie, Teubner, 1995</p> <p>Klimant, H. et al: Informations- und Kodierungstheorie, Teubner, 2006.</p> <p>Matthes, R.: Algebra, Kryptologie und Kodierungstheorie, fv Leipzig, 2003.</p> <p>Beutelspacher, A. et al: Kryptografie in Theorie und Praxis, Vieweg+Teubner, 2010.</p> <p>Karpfinger, C. und H. Kiechle: Kryptologie, Vieweg+Teubner, 2010.</p> <p>Paar C. und J. Pelzl: Understanding Cryptography, Springer, 2010.</p>

Betriebssysteme

Modulbezeichnung deutsch	Betriebssysteme
Modulbezeichnung englisch	Operating Systems
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	3 CP / 2 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Josef Pösl
Dozenten	Prof. Dr. Josef Pösl
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	2. Semester
Lehrform/SWS	Vorlesung: 1 SWS Rechnerübung mit Praktikum: 1 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	90 h, davon Präsenz: 30 h (2 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 60 h
Empf. Voraussetzungen	Kenntnis der Funktionsweise von Computersystemen, Programmierkenntnisse
Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnis der Aufgaben, der Komponenten, des Aufbaus und der Funktionsweise gängiger Betriebssysteme. Fähigkeit zur Lösung administrativer und systemnaher Probleme mit Hilfe von Kommandos der Benutzerschnittstelle und von Betriebssystemfunktionen.
Inhalt	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.
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 60 min.
Medienformen	Präsenzveranstaltung (Beamerprojektion, Tafel) Elektronische, druckbare Vers. von Folienskript und Übungsblättern Rechnerübungen
Literatur	Bic, Shaw: „Betriebssysteme“, Carl Hanser Verlag Deitel: „An introduction to operating systems“, Addison-Wesley Tanenbaum: „Moderne Betriebssysteme“, Pearson Studium

1.2 Module im Studiengang „Industrie-4.0-Informatik“

Mathematik 2

Modulbezeichnung deutsch	Mathematik 2
Modulbezeichnung englisch	Mathematics 2
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	7 CP / 8 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Harald Hofberger
Dozenten	Prof. Dr. H. Hofberger, Prof. Dr. A. Aßmuth, Prof. Dr. K. Hoffmann
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik
Studiensemester	2. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht: 6 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	200 h, davon: Präsenzstudium: 120 h (8 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 80 h (Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Prüfungsvorbereitung)
Empf. Voraussetzungen	Basiskenntnisse und -fertigkeiten: gründliche Kenntnis der elementaren Funktionen, Beherrschen der zugehörigen Rechenverfahren; Limesrechnung, Integral- und Differenzialrechnung in einer reellen Variablen; Matrizenrechnung und Lösen linearer Gleichungssysteme; Rechnen mit komplexen Zahlen Konzeptverständnis: Mengen und Relationen, Funktion und Umkehrfunktion, Induktion und Rekursion; Limes und Stetigkeit, Lineare Gleichungssysteme und Matrizen Grundfertigkeiten im selbstständigen Erarbeiten mathematischer Inhalte
Angestrebte Lernergebnisse	(1) Basiskenntnisse und -fertigkeiten: Die Studierenden - (er-)kennen auch komplexere mathematische Muster (wie Taylor- und Fourier-Reihendarstellungen, Prototypen und Konvergenzkriterien für Reihen, Typen von Differenzialgleichungen) (2) Konzeptverständnis: Die Studierenden - haben wesentliche Konzepte der mehrdimensionalen Differenzialrechnung, der Linearen Algebra sowie der Lösungstheorie gewöhnlicher DGLn verstanden und können auf deren Basis argumentieren (3) Kompetenzen / komplexe Fertigkeiten: Die Studierenden - beherrschen auch komplexere Rechenverfahren (wie Reihenentwicklung von Funktionen, Extremwertbestimmung bei mehrdimensionalen Funktionen, Eigenwertrechnung, Lösungsverfahren für einfache Typen gewöhnlicher DGLn) - können ingenieurmathematische Modelle verstehen und interpretieren (zB. Schwingungs-Differenzialgleichungen)
Inhalt	Folgen und Reihen, Potenzreihen und Fourier-Reihen Funktionen mehrerer reeller Variablen, mehrdimensionale Differenzialrechnung Lineare Abbildungen, Eigenwerte und Eigenvektoren.

	Differenzialgleichungen: wichtige Klassen gewöhnlicher Differenzialgleichungen und ihre Lösungsverfahren
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 90 min
Medienformen	- wie Mathematik 1 -
Literatur	- wie Mathematik 1 -

Cyberphysische Systeme 1

Modulbezeichnung deutsch	Cyberphysische Systeme 1
Modulbezeichnung englisch	Cyber physical systems 1
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CPS / 6 SWS
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ulrich Schäfer
Dozenten	N.N.
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik
Studiensemester	1. Studiensemester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht (4 SWS) + Praktikum (2 SWS)
Arbeitsaufwand (Workload)	150 h, davon: 90 h (6 SWS * 15 Vorlesungswochen) 60 h Eigenstudium
Empf. Voraussetzungen	Schulmathematik, Schulphysik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> - kennen Anwendungsgebiete für Cyberphysische Systeme - beschreiben die relevanten physikalischen Rahmenbedingungen eines CPS und deren Kopplung an und Verarbeitung mit dem Computersystem - wissen um den oft sicherheitskritischen Kontext ihrer Einsatzgebiete (Medizintechnik, Verkehr, Industrielle Massenproduktion) - sind in der Lage einfache cyberphysische Systeme zu planen, modellieren und analysieren, sowie umzusetzen - wenden dazu gängige Methoden und Werkzeuge an
Inhalt	<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 - Datenerfassung, Auswertung und Visualisierung
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 60 min Die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Leistungsnachweis) ist Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur.
Medienformen	Tafel, Folienvortrag, Laborübungen
Literatur	E. Bartmann: Die elektronische Welt mit Arduino entdecken, 2. Auflage 2014, O'Reilly.

	<p>Roman Gumzej. Engineering Safe and Secure Cyber-Physical Systems: The Specification PEARL Approach. Springer Publishing Company, Incorporated, 1. Auflage, 2016.</p> <p>Jeff C. Jensen, Edward A. Lee, and Sanjit A. Seshia. An Introductory Lab in Embedded and Cyber-Physical Systems. http://LeeSeshia.org/lab, 1. Auflage 2015. http://leeseshia.org/lab.</p> <p>Edward A. Lee and Sanjit A. Seshia. Introduction to Embedded Systems: A Cyber-Physical Systems Approach. http://leeseshia.org, 2. Auflage, 2015. http://leeseshia.org.</p>
--	--

Datenbanksysteme

Modulbezeichnung deutsch	Datenbanksysteme
Modulbezeichnung englisch	Database Systems
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Josef Pösl
Dozenten	Prof. Dr. Josef Pösl
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik
Studiensemester	2. Semester
Lehrform/SWS	Vorlesung: 2 SWS Rechnerübung mit Praktikum: 2 SWS, Gruppengr. max. 20 Teilnehmer
Arbeitsaufwand (Workload)	150 h, davon Präsenz: 60 h Eigenstudium: 90 h
Empf. Voraussetzungen	Kenntnisse in SW-Entwurf und -Programmierung
Angestrebte Lernergebnisse	Einblick in die informationstechnischen Grundlagen und die Einsatzgebiete relationaler Datenbanksysteme im technischen Bereich. Fähigkeit zur selbständigen Erstellung von Datenbanken und deren Einbindung in Anwendungsprogramme.
Inhalt	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.
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 60 min
Medienformen	Präsenzveranstaltung (Beamerprojektion, Tafel) Elektronische, druckbare Version von Folienskript und Übungsblättern Rechnerübungen
Literatur	Meier: „Relationale und postrelationale Datenbanken“, Springer Schicker: „Datenbanken und SQL“, Springer Vieweg Steiner: „Theorie und Praxis relationaler Datenbanken“, Vieweg + Teubner

1.3 Module im Studiengang „Medieninformatik“

Design & Produktion digitaler Medien

Modulbezeichnung deutsch	Design & Produktion digitaler Medien
Modulbezeichnung englisch	Design and Production of Digital Media
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dipl.-Des. Martin Frey
Dozenten	Prof. Dipl.-Des. Martin Frey
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Medieninformatik
Studiensemester	1. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS Übungen/Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	150 h, davon: Präsenzstudium: 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 60 h (Vor- / Nachbereitung zum Präsenzstudium, Übungen) Praktische Studienarbeit: 30 h
Empf. Voraussetzungen	Grundlegende Computerkenntnisse
Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnis, Verständnis und Anwendungskompetenz der im Design und der Produktion digitaler Medien relevanten Kernthemen um Grafik, Typographie, Video/Animation und Sound. Fähigkeit der grundlegenden Nutzung entsprechender Bearbeitungswerkzeuge.
Inhalt	Erarbeitung grundlegender Ansätze zur digitalen Erfassung/Verarbeitung von grafischen Informationen (Bitmap- vs. vektororientiert, Auflösung/Pixeldichte, Beziérkurven, Pfadoperationen...) Kennenlernen der wesentlichen Farbtheorien und –systeme, Farbmodelle und Wiedergabemethoden (additive vs. subtraktive Farbmischung, RGB/HSV vs. CMYC, Farbräume, Wiedergabe am Bildschirm...) Kennenlernen und gezielter Einsatz der wichtigsten Kompressionsverfahren und entsprechender Dateiformate (JPG, PNG, GIF, SVG, MP4, MP3...) Arbeiten mit Typografie mit Fokus auf der Darstellung am Bildschirm (vektor- vs. bitmapbasierte Fonts, Hinting, Antialiasing / Subpixel-rendering...)
Studien-/Prüfungsleistungen	Projektarbeit
Medienformen	Projektion, Tafel, Whiteboards Computerunterstützte Übungen im Computerlabor
Literatur	X.media.press: Kompendium der Mediengestaltung Digital und Print: Konzeption und Gestaltung / Produktion und Technik für Digital- und Printmedien. 2 Bände von Joachim Böhringer, Peter Bühler und Patrick Schlaich, 2012 Adobe Photoshop CS6 - Die Grundlagen - Das Training für Einsteiger, Galileo Press, 2012 Adobe Illustrator CS6 - Das umfassende Training, Galileo, 2012

Mediengestaltung

Modulbezeichnung deutsch	Mediengestaltung
Modulbezeichnung englisch	Media design
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dipl.-Des. Martin Frey
Dozenten	Prof. Dipl.-Des. Martin Frey
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Medieninformatik
Studiensemester	2. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS Übungen/Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	150 h, davon: Präsenzstudium: 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 60 h (Vor- / Nachbereitung zum Präsenzstudium, Übungen) Praktische Studienarbeit: 30 h
Empf. Voraussetzungen	Keine Vorkenntnisse erforderlich
Angestrebte Lernergebnisse	Methodische und konzeptionelle / gestalterische Anwendungskompetenz, Funktionalität, Inhalte und Design interaktiver Medien wirksam zu entwickeln.
Inhalt	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.
Studien-/Prüfungsleistungen	Projektarbeit
Medienformen	Projektion, Tafel, Whiteboards
Literatur	Grundlagen der Mediengestaltung: Konzeption, Ideenfindung, Visualisierung, Bildaufbau, Farbe, Typografie von Christian Fries 2010 30 Minuten Design Thinking, von Jochen Gürtler und Johannes Meyer, 2013

Web-Client-Technologien

Modulbezeichnung deutsch	Web-Client-Technologien
Modulbezeichnung englisch	Web Client Technologies
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Dieter Meiller
Dozenten	Prof. Dr. Dominikus Heckmann, Prof. Dr. Dieter Meiller
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Medieninformatik
Studiensemester	2. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS Übungen: 2 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	150 h, davon: Präsenzstudium: 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 90 h (Vor- / Nachbereitung zum Präsenzstudium, Prüfungsvorbereitung)
Empf. Voraussetzungen	Schulmathematik
Angestrebte Lernergebnisse	Erwerb grundlegender Kenntnisse zur Funktionsweise von Web-Technologien. Im Vordergrund stehen der Entwurf und die Codierung von Webseiten.
Inhalt	Schichten-Architektur des Internet, Erwerb von Kenntnissen in XML, HTML4/5, (X)HTML, CSS 1-3, Javascript und Javascript-Frameworks, Web-Design, Usability, Accessibility.
Studien-/Prüfungsleistungen	Projektarbeit
Medienformen	Tafel, Programmierumgebung, Lehrbücher, Script, Beispieldateien
Literatur	Lehrbücher: Krug, S. Don't Make Me Think, Redline GmbH, Heidelberg 2006 Bongers, F. XHTML, HTML und CSS, Galileo Press, Bonn 2007 Crockford, D. JavaScript – the good parts, O'Reilly, Sebastopol, CA 2008

Informationsvisualisierung

Modulbezeichnung deutsch	Informationsvisualisierung
Modulbezeichnung englisch	Information Visualisation
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Dieter Meiller
Dozenten	Prof. Dr. Dieter Meiller, Prof. Dr. Dominikus Heckmann
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Medieninformatik
Studiensemester	2. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht, maximal 10 Teilnehmer: 4 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	150 h, davon: Präsenzstudium: 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Vor-/Nachbereitung: 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Prüfungsvorbereitung: 30 h
Empf. Voraussetzungen	Grundkenntnisse in der Programmierung und in Web-Client-Technologien
Angestrebte Lernergebnisse	Im Kurs soll die Fähigkeit zur praktischen Umsetzung von theoretischen Methoden der Informationsvisualisierung erworben werden.
Inhalt	Der Kurs illustriert an Fallbeispielen grundlegende Methoden und Eigenschaften von Informationsvisualisierungsverfahren und -systemen. Es soll die Fähigkeit erworben werden, abstrakte Daten mithilfe von Layout-Algorithmen zu visualisieren. Schwerpunkt bilden Graph-Visualisierungen. Diese können eingesetzt werden, um beispielsweise Soziale Netzwerke, Dateisysteme, UML-Diagramme oder Web-Strukturen darzustellen.
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 60 min, Projektarbeit als Zulassungsvoraussetzung
Medienformen	Script zum Thema Informationsvisualisierung, Beispiele, Übungsprogramme und -Dateien
Literatur	S.K. Card; Mackinlay, J. & Shneiderman, B.: Readings in Information Visualization: Using Vision to Think. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, 1999 D3.js – Data-driven Documents http://d3js.org Fulton & Fulton: HTML5 Canvas, second edition, O'Reilly 2013

2. Studienabschnitt

2.1 Gemeinsame Module in beiden Studiengängen

Algorithmen und Datenstrukturen

Modulbezeichnung deutsch	Algorithmen und Datenstrukturen
Modulbezeichnung englisch	Algorithms and Data Structures
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Josef Pösl
Dozenten	Prof. Dr. Josef Pösl
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	3. Semester
Lehrform/SWS	Vorlesung: 2 SWS Rechnerübung mit Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	150 h, davon Präsenz: 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 90 h
Empf. Voraussetzungen	Programmierkenntnisse
Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnis und vertieftes Verständnis der elementaren, für die Programmierung relevanten diskreten Strukturen, Datenstrukturen und Algorithmen. Fähigkeit, diese Konzepte in den Entwurf konkreter algorithmischer Problemlösungen einzubringen und die Komplexität von Problemlösungen abschätzen zu können.
Inhalt	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.
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 90 min
Medienformen	Präsenzveranstaltung (Beamerprojektion, Tafel) Elektronische, druckbare Version von Folienskript und Übungsblättern Rechnerübungen
Literatur	Sedgewick: „Algorithmen in C++“, Addison-Wesley Wirth: „Algorithmen und Datenstrukturen mit Modula-2“, Teubner

Stochastik

Modulbezeichnung deutsch	Stochastik
Modulbezeichnung englisch	Stochastics
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 5 SWS
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Kurt Hoffmann
Dozenten	Prof. Dr. A. Aßmuth, Prof. Dr. H. Hofberger, Prof. Dr. K. Hoffmann
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	3. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht (4 SWS) / Übung (1 SWS)
Arbeitsaufwand (Workload)	150 h, davon: Präsenz: 75 h (5 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 75 h (Vor- und Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung)
Empf. Voraussetzungen	Lineare Algebra: Vektorrechnung (auch im n-dimensionalen Raum), Matrizen, affine Abbildungen. Analysis: Funktionstypen, speziell Exponential- und Logarithmusfunktionen; Differenzial- und Integralrechnung einer und mehrerer Variablen
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • haben die wichtigsten Konzepte (Wahrscheinlichkeitsverteilung, bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit, Zufallsvariable, Erwartungswert, (Ko-)Varianz, Korrelation) verstanden und beherrschen die wichtigsten damit verbundenen Rechenmethoden • können die wichtigsten Typen von Verteilungen unterscheiden und typische Anwendungsbeispiele für diese erläutern • können grundlegende Methoden zur Darstellung und Aufbereitung empirischer Daten anwenden • können grundlegende Methoden der schließenden Statistik anwenden
Inhalt	Wahrscheinlichkeitsrechnung: <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> • Stichproben, Gesetz der Großen Zahl, Parameterschätzung, Hypothesentest
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 90 min
Medienformen	Tafel, Folien, Lehrbücher
Literatur	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

Computernetzwerke

Modulbezeichnung deutsch	Computernetzwerke
Modulbezeichnung englisch	Computer Networks
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Andreas Aßmuth
Dozenten	Prof. Dr. Andreas Aßmuth
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	3. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht : 3 SWS Praktikum: 1 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	150h, davon <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzstudium: 45 h (3 SWS * 15 Vorlesungswochen) • Praktikum 15 h (1 SWS * 15 Vorlesungswochen) • Eigenstudium: 90 h (Übungsaufgaben, Vor-/Nachbereitung zu Präsenzstudium, Vorbereiten der Praktikumsversuche, Erstellung der Praktikumsberichte, Prüfungsvorbereitung, Prüfung)
Empf. Voraussetzungen	Vor Beginn der Lehrveranstaltung sollten Studierende <ul style="list-style-type: none"> • gängige Internetdienste (WWW, Email, VoIP, ...) beschreiben und auseinanderhalten können, • elementare Datentypen und -strukturen kennen und differenzieren können sowie • grundlegende Programmierkenntnisse (Variablen, Schleifen, Verzweigungsstrukturen, Funktionen, ...) verstanden haben und anwenden können.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Teilnahme an der Lehrveranstaltung <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Studierenden 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 (Kenntnisse). • Die Studierenden 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 (Fertigkeiten). • 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 (Kompetenzen).
Inhalt	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.
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 60 min Die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Leistungsnachweis) ist Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur.

Medienformen	Tafel, Beamer, Übungsblätter
Literatur	<p>Badach A. und E. Hoffmann: Technik der IP-Netze – Internet-Kommunikation in Theorie und Einsatz, Hanser, 2015.</p> <p>Jacobson D.: Introduction to Network Security, CRC, 2009.</p> <p>Kurose J. F. und K. W. Ross: Computernetzwerke – Der Top-Down-Ansatz, Pearson, 2014.</p> <p>Tanenbaum A. S. und D. J. Wetherall: Computernetzwerke, Pearson, 2012.</p> <p>RFCs der IETF, https://www.ietf.org/rfc.html</p>

Software Engineering 1

Modulbezeichnung deutsch	Software Engineering 1
Modulbezeichnung englisch	Software Engineering 1
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	7 CP / 6 SWS
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Kurt Hoffmann
Dozenten	Prof. Dr. Kurt Hoffmann
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	3. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht ca. 4 SWS / Praktikum ca. 2 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	210 h, davon: Präsenzstudium: 90 h (6 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 120 h
Empf. Voraussetzungen	Informatik-Grundlagen (etwa im Rahmen eines einführenden Moduls), Erfahrung in objektorientierter Programmierung (etwa im Rahmen eines erfolgreich absolvierten Moduls mit Übungen)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • 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 (<u>nicht</u> als Phasen im Sinne des Wasserfallmodells) bei der Modellierung eines Software-Systems und wissen diese zu unterscheiden • können in den Bereichen Analyse und Entwurf wichtige Aktivitäten und deren Methodik auf einfachere Situationen anwenden (siehe Inhalt des Praktikums) • kennen wichtige Grundlagen des Testens und können Testfälle konstruieren (siehe Inhalt des Praktikums)
Inhalt	<p><u>Vorlesung:</u></p> <p>Software-Entwicklung im Team: Grundlagen über Software-Entwicklungsprozesse, iteratives Vorgehen vs. Wasserfallmodell, Versionsverwaltung, Konfigurationsmanagement</p> <p>Modularisierung: Modulbegriff, Kopplung und Zusammenhalt, problematische Formen der Kopplung bzw. des Zusammenhalts</p> <p>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).</p> <p>Grundlagen zur UML: Use-Case-Diagramme, Klassen-, Paket- und Objektdiagramme, Sequenz- und Kommunikationsdiagramme, Zustandsdiagramme.</p> <p>Einige Grundlagen des Testens: Übersicht und Einteilung der Testverfahren, Use-Case-basiertes Testen, funktionale Äquivalenzklassenbildung, kontrollflussbasiertes Testen.</p> <p><u>Praktikum:</u></p>

	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.
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 90 min Die eigenständige und erfolgreiche Bearbeitung aller Pflichtübungen des Praktikums ist (unbenotete) Zulassungsvoraussetzung für die Klausur.
Medienformen	Präsenzveranstaltung (Folienprojektion, Tafel) E-Learning: Ausführlicher Begleittext zur Vorlesung und alle Pflichtübungen in druckbarer Form, ergänzendes Material.
Literatur	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

Informationsethik und Technikphilosophie

Modulbezeichnung deutsch	Informationsethik und Technikphilosophie
Modulbezeichnung englisch	Information Ethics and Philosophy of Technology
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Dominikus Heckmann
Dozenten	Prof. Dr. Dominikus Heckmann / Prof. Dr. Bernhard Bleyer
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	3. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS (ein Vorlesungsteil mit Übungen und ein Seminarteil, teilweise in Blockform), Besuch eines Ethikforums, Besuch eines Partnerklosters unserer Hochschule
Arbeitsaufwand (Workload)	150h, davon: Präsenzzeit: 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Selbststudium: 90h
Empf. Voraussetzungen	Keine
Angestrebte Lernergebnisse	Einblicke in die aktuellen Themen der Informationsethik sowie der Technikphilosophie Ethischen Fragen im Zusammenhang mit dem Einsatz moderner Informationssysteme Verhaltensgrundsätze, die als Orientierungshilfe für Entscheidungen im späteren Berufsleben dienen können Schutz personenbezogener Daten und des geistigen Eigentums durch die moderne Informationstechnik Das angestrebte Lernergebnis soll in den interdisziplinären Ansatz der Sensibilisierung der ethisch-philosophischen Sichtweise auf die Fächer unseres Studiengangs münden.
Inhalt	Neben der allgemeinen Einführung in die Informationsethik und die Technikphilosophie werden in der ersten Unterrichtsstunde Vertiefungsgebiete gemeinsam aus einer Vielzahl möglicher ausgesucht. Folgende Themen könnten zum Beispiel vertieft vorgestellt werden: Schutz personenbezogener Daten & Privacy im Internet. Benutzermodellierung und Benutzeradaption. Kann es denkende Maschinen geben? Ethische Aspekte der Künstlichen Intelligenz & Robotik Grundlagen der mathematischen Logik Umgang mit Unschärfe, Grundprinzip der Fuzzy-Logik Selbstmanagement und Kreativtechniken Zukunftsvisionen (auch aus der Vergangenheit) Technikphilosophie und Science Fiction Die Abgrenzung und die Grenzen des Menschseins Die Lehrveranstaltung bietet Einblicke in ausgewählte ethische und philosophische Fragestellungen und Visionen der modernen Informationsgesellschaft.
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 60 min, unbenoteter Leistungsnachweis als Zulassungsvoraussetzung (Vortrag mit Disputation)

Medienformen	Folienvorträge, Gruppenarbeit
Literatur	<p>Die Literatur wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben. Vorab eine Auswahl:</p> <p>Technik und Ethik, Reclam, ISBN 3150083958</p> <p>Geschichte der Philosophie von der Antike bis Heute, Ullmann, ISBN 9783848004317</p> <p>Kant, Kritik der praktischen Vernunft, Anaconda Verlag, ISBN 9783866475946</p> <p>Der Faktor Mensch im DV-Management (Peopleware), Tom DeMarco, Hanser Verlag, ISBN 9783446212770</p> <p>Robot Ethics, the ethical and social implications of robotics, Editoren: Lin, Abney & Bekey, MIT Press, ISBN 9780262016667</p> <p>Wirtschaftsinformatik, Laudon et al., Pearson, ISBN 978-3827373489, Kapitel 4</p>

Data Analytics

Modulbezeichnung deutsch	Data Analytics
Modulbezeichnung englisch	Data Analytics
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 5 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ulrich Schäfer
Dozenten	N.N.
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	4. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht mit praktischen Anteilen
Arbeitsaufwand (Workload)	150 h, davon: Präsenzzeit: 75 h (5 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 75 h (Vor- und Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung)
Empf. Voraussetzungen	Kenntnisse in relationalen Datenbanken, SQL, Linearer Algebra, Algorithmen und Komplexität, Stochastik, Methoden der Informationsvisualisierung, Formale Sprachen, reguläre Ausdrücke, Parsergeneratoren (z.B. yacc, Antlr, JavaCC)
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden kennen grundlegende Verfahren zur Datenanalyse auf Sensordaten, Logdaten, großen Textmengen.</p> <p>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.</p> <p>Die Studierenden können Map-Reduce-/YARN-Technologien und verteilte Datenbankmanagementsysteme für große Datenmengen anwenden und kennen die theoretischen Prinzipien der Partitionierung und Verteilung.</p> <p>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.</p> <p>Auf unstrukturierten und semistrukturierten Textdaten können die Studierenden einfache Informationsextraktionsaufgaben lösen, z.B. auf Basis von N-Gram-Modellen sowie Klassifikationsverfahren.</p>
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <p>Big Data im Kontext von Business Intelligence, Data Warehouseing, Data Mining</p> <p>Überblick zu NoSQL-Datenbanken</p> <p>Einführung in Python</p> <p>Datenbereinigung,- aufbereitung und Visualisierung mit Pandas, Numpy, Matplotlib</p> <p>Map-Reduce-Verfahren</p> <p>Hadoop mit Hadoop File System, YARN-Programmiermodell, Maschinelles Lernen mit Apache Spark</p> <p>Stream-basierte Datenquellen</p> <p>Logdaten und Text mit Elastic Search/Apache Solr verwalten</p> <p>NLP/ Text analytics, Informationsextraktion aus Texten.</p>

	Praktikum und Studienarbeit: Durchführung einer Datenanalyse-Aufgabe von der Eingabe mit Datenbereinigung und Transformation bis zur (visuellen) Analyse und Interpretation/Bewertung
Studien-/Prüfungsleistungen	Studienarbeit, Praktikumsleistung als Zulassungsvoraussetzung zur StA
Medienformen	Tafel, Folien, Lehrbücher
Literatur	<p>W. McKinney: Datenanalyse mit Python, O'Reilly, 2015.</p> <p>J. Freiknecht: Big Data in der Praxis, Hanser, München, 2014.</p> <p>M. Klose & D. Wrigley: Einführung in Apache Solr, O'Reilly Verlag GmbH, 2014.</p> <p>B. Klein: "Einführung in Python 3", Hanser 2014.</p> <p>J. Ernesti, P. Kaiser: Python 3 – Das umfassende Handbuch. Sprachgrundlagen, Objektorientierung, Modularisierung. Galileo Computing.</p> <p>S. Bird, E. Klein, E. Loper: Natural Language Processing with Python, O'Reilly Media, 2009.</p> <p>I. H. Witten, E. Frank, M. A. Hall: Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Morgan Kaufmann Publishers, 2011.</p>

Projektmanagement & Agile Entwicklungsmethoden

Modulbezeichnung deutsch	Projektmanagement & Agile Entwicklungsmethoden
Modulbezeichnung englisch	Project management and agile development methods
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ulrich Schäfer
Dozenten	Lehrbeauftragte/N.N.
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	4. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht mit praktischen Anteilen und Projektarbeit
Arbeitsaufwand (Workload)	150 h, davon: Präsenzzeit: 60h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Selbststudium/Projektarbeit: 90 h
Empf. Voraussetzungen	Programmierkenntnisse, Kenntnisse in Software-Engineering
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können Projektplanung mit Hilfe der Netzplantechnik anfertigen und berechnen. • sind sich der Unterschiede zwischen agilen Methoden und klassischem Projektmanagement bewusst. • beherrschen die Scrum- und Kanban-Terminologie. • kennen die unterschiedlichen Rollen, Artefakte und Meetings in einem Scrum-Projekt und sind in der Lage, diese Rollen auszufüllen bzw. Artefakte zu erstellen und konstruktiv und zielführend sich in Meetings zu verhalten. • sind in der Lage, im anschließenden Praxissemester sich in ein Scrum-basiertes Entwicklungsteam einer Firma einzugliedern und produktiv mitzuentwickeln.
Inhalt	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, testgetriebene Entwicklung Scrum Praktisches Projekt (Scrum)
Studien-/Prüfungsleistungen	Projektarbeit
Medienformen	Lernplattform (Moodle), Foliensätze, eLearning-Elemente, Scrum-Projekt
Literatur	Kellner, H.: Die Kunst IT-Projekte zum Erfolg zu führen, Carl Hanser 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, 2013. J. Preußig: Agiles Projektmanagement – Scrum, Use Cases, Task Boards & Co., Haufe, 2015.

Benutzeroberflächen-Programmierung

Modulbezeichnung deutsch	Benutzeroberflächen-Programmierung
Modulbezeichnung englisch	User Interface Programming
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Josef Pösl
Dozenten	Prof. Dr. Josef Pösl
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	4. Semester
Lehrform/SWS	Vorlesung: 2 SWS Rechnerübung mit Praktikum: 2 SWS, Gruppengr. max. 20 Teilnehmer Studienarbeit
Arbeitsaufwand (Workload)	150 h, davon Präsenz: 60 h Eigenstudium: 40 h (Vor-/Nachbereitung Theorie, Programmierung von Übungsaufgaben) Projektarbeit: 50 h
Empf. Voraussetzungen	Kenntnisse in SW-Entwurf und -Programmierung
Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnis der wichtigsten ergonomischen Aspekte und Normen für die Gestaltung graphischer Benutzeroberflächen. Fähigkeit zur Spezifikation und Programmierung graphischer Benutzeroberflächen.
Inhalt	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. Projektarbeit als Softwareprojekt in Kleingruppen: Realisierung einer kleinen Anwendung mit graphischer Benutzeroberfläche
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 60 min unbenotete Projektarbeit als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur
Medienformen	Präsenzveranstaltung (Beamerprojektion, Tafel) Elektronische, druckbare Version von Folienskript und Übungsblättern Rechnerübungen
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, Kansy: „Microsoft Visual C# 2012 - Das Entwicklerbuch“, Microsoft Press

Mobile Computing and Ubiquitous Computing

Modulbezeichnung deutsch	Mobile and Ubiquitous Computing
Modulbezeichnung englisch	Mobile and Ubiquitous Computing
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 6 SWS
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ulrich Schäfer
Dozenten	Prof. Dr. Ulrich Schäfer
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	4. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht 4 SWS / Projektarbeit 2 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	150 h, davon: Präsenzstudium: 90 h (6 SWS * 15 Vorlesungswochen) Selbststudium: 60 h (Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Vorbereitung Projektarbeit, Prüfungsvorbereitung, Übungsaufgaben)
Empf. Voraussetzungen	Programmierkenntnisse, Kenntnisse objektorientierter Programmierung, Netzwerke und OSI/ISO-Schichtenmodell, TCP/IP-Protokolle, Lineare Algebra, Betriebssysteme
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind vertraut mit der Theorie und Praxis von Mobile and Ubiquitous Computing, der Allgegenwärtigkeit der rechnergestützten Informationsverarbeitung, sowie des Internets der Dinge. Die Studierenden sind in der Lage eine projektorientierte Arbeit im Bereich Mobile Computing oder Ubiquitous Computing zu planen und (prototypisch) zu realisieren sowie ihre Ergebnisse im Rahmen eines Vortrages überzeugend zu präsentieren.
Inhalt	Mobile und allgegenwärtige Systeme in Umgebungen stehen im Mittelpunkt dieses Kurses 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,...), Drahtlose Übertragungstechnologien (Bluetooth, RFID, NFC, Wifi,...) Grundlagen mobiler Datenkommunikation und Protokolle für das Internet der Dinge, z.B. MQTT Sensorik: z.B. Temperatur- Luftdruck- und Feuchtigkeitssensoren, Lagesensoren, Abstandssensoren, GPS Grundlegende Schnittstellen und –Protokolle in mobilen/embedded Geräten wie SPI, I2C. Kleine 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) Überblick über und Einführung in die Entwicklung von Software für den mobilen Bereich und hardwarenahe Umgebungsintelligenz
Studien-/Prüfungsleistungen	Projektarbeit
Medienformen	Beamerprojektionen, Tafel, Arbeiten am Rechner/mit mobiler Hardware, Lernplattform (Moodle)

Literatur	<p>J. Roth: Mobile Computing - Grundlagen, Technik, Konzepte, 2005, dpunkt-Verlag.</p> <p>E. Bartmann: Die elektronische Welt mit Arduino entdecken, O'Reilly 2014.</p> <p>M. Schmidt: Arduino - Ein schneller Einstieg in die Microcontroller-Entwicklung, dpunkt.verlag, 2015.</p> <p>J. Plötner, S. Wendzel: Linux - Das umfassende Handbuch.</p> <p>C. Wolfinger: "Keine Angst vor Unix", Springer-Vieweg, 2013.</p> <p>R. Follmann: Das Raspberry Pi-Kompendium, Springer-Vieweg, 2014.</p> <p>K. Dembowski: Raspberry Pi – Das technische Handbuch, Springer-Vieweg, 2015.</p> <p>A. Sweigart: "Automate the Boring Stuff With Python", frei online.</p> <p>D. Louis, P. Müller: Android, 2. Auflage, Hanser, München. 2016.</p> <p>D. Louis, P. Müller: Java, Hanser, München. 2014.</p>
------------------	---

2.2 Module im Studiengang „Industrie-4.0-Informatik“

Embedded Systems

Modulbezeichnung deutsch	Eingebettete Systeme
Modulbezeichnung englisch	Embedded Systems
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	7 CP / 6 SWS
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Wolfgang Schindler
Dozenten	Prof. Wolfgang Schindler
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor EI / Bachelor Industrie-4.0-Informatik
Studiensemester	4. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	210 h, davon: Präsenzstudium: 65 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen, Prüfung) Praktikum: 30 h (2 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 115 h (Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Vorbereitung Praktikum, Prüfungsvorbereitung, Übungsaufgaben)
Empf. Voraussetzungen	Kenntnisse der Programmierung in C und C++
Angestrebte Lernergebnisse	<u>Kenntnisse</u> über Architektur moderner Prozessor-Cores für eingebettete Systeme, wichtiger Peripherieeinheiten und deren Einsatz in Embedded-Systemen, integrierte Bussysteme, Standard-Schnittstellen und deren Möglichkeiten zur Ankopplung externer Komponenten. <u>Fähigkeit</u> zum Umgang mit Entwicklungswerkzeugen für eingebettete Systeme, zur Realisierung und zum Test von Software für den Einsatz in eingebetteten Systemen ohne Unterstützung durch ein Echtzeitbetriebssystem. <u>Kompetenzen</u> : Auswahl und Programmierung von Mikrocontrollersystemen unter Berücksichtigung eingeschränkter Systemressourcen. Implementierung einfacher Hardwareabstraktionsschichten, Realisierung von Steuerungen durch Zustandsautomaten, Anwendung der in einem Mikrocontroller integrierten Peripherieeinheiten für unterschiedliche Problemstellungen
Inhalt	Im Rahmen dieser Veranstaltung sollen deshalb folgende Themen, unterstützt durch praktische Übungen, behandelt werden: Architektur, Aufbau, Funktion und Programmierung von modernen Mikrocontrollern: Befehlssatz, Befehlsverarbeitung, Assemblerprogrammierung, Speichertechnologien und -verwaltung, Bussysteme, Entwicklungswerkzeuge (Assembler, Compiler, Debugger), Aufbau, Funktion und Programmierung wichtiger Peripherieeinheiten (Interruptcontroller, Timer, DMA-Controller, ADC, I2C, SPI, CAN, ...).
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 90 min Leistungsnachweis für erfolgreiche Teilnahme am Praktikum ist Zulassungsvoraussetzung für die Klausur
Medienformen	Tafel, Folienskript
Literatur	Stallings, W., Computer Organization and Architecture, Prentice Hall Schmitt, F.J., v.Wendorf, W.C., Westerholz, K., Embedded-Control-Architekturen, Hanser Heath, S., Embedded System Design, Newnes

	<p>Bollow, F., Homann, M., Köhn, K.-P., C und C++ für Embedded Systems, mitp</p> <p>Yiu, j.: The Definite Guide to ARM Cotex M3., Newnes</p> <p>Lewis, D. W.: Fundamentals of Embedded Software with the ARM Cortex M3, Pearson</p> <p>Trevor, M.: The Designer's Guide to the Cortex-M Processor Family, Newnes</p> <p>Elahi, A., Arjeski, T.: ARM Assembly Language with Hardware Experiments, Springer</p>
--	---

Prozesskommunikation / Industrial Ethernet

Modulbezeichnung deutsch	Prozesskommunikation / Industrial Ethernet
Modulbezeichnung englisch	Industrial Communication / Industrial Ethernet
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Hans-Peter Schmidt
Dozenten	Prof. Dr. Hans-Peter Schmidt / N.N
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik
Studiensemester	4
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	150 h Präsenzzeit: 60h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Praktikum/ Projektarbeit und Hausarbeit: 90 h
Empf. Voraussetzungen	Programmierung, Computernetzwerke
Angestrebte Lernergebnisse	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 Kommunikationsmechanismen für „Industrie 4.0“ zu realisieren. Kompetenzen: Beurteilung von Echtzeit-Ethernet-Systemen; Konzeption, Entwurf und Implementierung echtzeitfähiger Ethernet-Kommunikation
Inhalt	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
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 60 min Leistungsnachweis für erfolgreiche Teilnahme am Praktikum ist Zulassungsvoraussetzung für die Klausur
Medienformen	Tafel, Lehrbücher, Fachliteratur, Beamer, Arbeiten am PC , Praktikum im Labor
Literatur	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 2 nd Edition, Cambridge University Press, 2017. Weitere Standardliteratur zu Ethernet und Auszüge aus Spezifikationen/Normen

Regelungstechnik

Modulbezeichnung deutsch	Regelungstechnik
Modulbezeichnung englisch	Control Engineering
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Franz Klug
Dozenten	Prof. Dr. Franz Klug
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik
Studiensemester	3. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht: 3 SWS Praktikum: 1 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	150 h, davon Präsenzstudium: 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 90 h (Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Prüfungsvorbereitung, Übungsaufgaben)
Empf. Voraussetzungen	Aus Mathematik 1&2: Term-Umformungen; Lösen von Gleichungen; Funktionen (trigonometrische, Exponential-, Logarithmen); Komplexe Rechnung; Differenzial- und Integralrechnung, Diagramme
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende sind nach der Lehrveranstaltung in der Lage: die Komponenten eines Regelkreises mathematisch zu modellieren, die Stabilität des Regelkreises zu analysieren und das Regelkreisverhalten mit Simulationswerkzeugen zu untersuchen und zu beurteilen
Inhalt	Grundbegriffe der Regelungstechnik: Struktur eines Regelkreises, Beschreibung der Elemente eines Regelkreises, Übertragungsglieder, Sprungantwort und Übertragungsfunktion. Systembeschreibung im Zeitbereich, im Bildbereich und im Frequenzbereich mittels Integraltransformationen. Linearer Regelkreis: Regelungsaufgaben; Stabilität, Methoden zur Stabilitätsbeurteilung, Gütekriterien. Reglerentwurf: Frequenzgangverfahren, Wurzelortskurvenverfahren, Empirische Einstellregeln. Praktikum
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 60 min Leistungsnachweis für erfolgreiche Teilnahme am Praktikum ist Zulassungsvoraussetzung für die Klausur
Medienformen	Tafel, Folienskript, Elektronische Lernplattform (Blackboard)
Literatur	Lunze, Regelungstechnik Bd. 1, Bd. 2, Springer. Ogata, Modern Control Engineering, Prentice-Hall. Dorf, Bishop, Moderne Regelungssysteme, Pearson-Studium.

2.3. Module im Studiengang „Medieninformatik“

Screen-Design

Modulbezeichnung deutsch	Screen-Design
Modulbezeichnung englisch	Screen Design
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dipl.-Des. Martin Frey
Dozenten	Prof. Dipl.-Des. Martin Frey
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Medieninformatik
Studiensemester	3. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS Übungen/Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	150 h, davon: Präsenzstudium: 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 60 h (Vor- / Nachbereitung zum Präsenzstudium, Übungen) Praktische Studienarbeit: 30 h
Empf. Voraussetzungen	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)
Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnis aktueller Methoden, Werkzeuge und Prozesse zur Entwicklung bildschirmorientierter Benutzerschnittstellen. Fähigkeit zum Entwurf, zur Realisierung und zur Beurteilung von nutzerfokussierten, sowie medienadäquaten Benutzeroberflächen.
Inhalt	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 Ausgabe-mediums: Touchscreens und Touchinteraktionen, Bildschirm- bzw. Anwendungsgröße,... Experimente zu den jeweiligen Entwicklungsabschnitten und Themen mit geeigneten Werkzeugen und Technologien (Prototyping-Tools, Gestaltungswerkzeuge, HTML/CSS/JavaScript)
Studien-/Prüfungsleistungen	Projektarbeit
Medienformen	Projektion, Tafel, Whiteboards, Übungen auf Papier und am Rechner
Literatur	Frank Thissen, Kompendium Screen-Design: Effektiv informieren

	<p>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>
--	--

Web-Datenbank-Systeme

Modulbezeichnung deutsch	Web-Datenbank-Systeme
Modulbezeichnung englisch	Web Database Systems
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Harald Hofberger
Dozenten	Prof. Dr. Harald Hofberger
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Medieninformatik
Studiensemester	4. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Übungen: 2 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	130 h, davon: Präsenzstudium: 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 70 h (Vor- / Nachbereitung zum Präsenzstudium, Prüfungsvorbereitung)
Empf. Voraussetzungen	Kenntnisse in mindestens einer höheren Programmiersprache, Grundkenntnisse zu Websystemen / HTML
Angestrebte Lernergebnisse	<p>(1) Konzeptverständnis: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - haben die Konzepte logischer Datenmodellierung verstanden und können sie umsetzen - haben die Konzepte relationaler Datenbanksysteme und Abfragesprachen verstanden und können sie umsetzen - haben die Grundanforderungen bei Konzeption und Entwicklung DB-gestützter Web-Anwendungen verstanden <p>(2) Die Studierenden haben grundlegende Fertigkeiten erworben</p> <ul style="list-style-type: none"> - im relationalen Datenbankentwurf und der Einrichtung und Nutzung eines konkreten relationalen DB-Systems - in SQL-Programmierung und der serverseitigen Programmierung dynamischer Webseiten - in der strukturierten Entwicklung kleinerer DB-gestützter Web-Anwendungen
Inhalt	<p>Relationale Datenbanken: Datenmodellierung, DB-Entwurf und -Einrichtung, Normalformen, SQL</p> <p>Dynamische Webseiten: serverseitige Programmierung und DB-Zugriff</p> <p>Strukturierte Anwendungsentwicklung: Spezifikation, Entwurf und Implementierung DB-gestützter Web-Anwendungen</p>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 60 min
Medienformen	Vorlesungsskript, Programmierumgebung
Literatur	<p>Andreas Meier: Relationale Datenbanken. Springer</p> <p>G. Reese, R. J. Yarger, T. King: MySQL. Einsatz und Programmierung. O'Reilly</p> <p>H. E. Williams, D. Lane: Webdatenbank-Applikationen mit PHP und MySQL. O'Reilly</p> <p>H. Balzert: Basiswissen Web-Programmierung. W3L-Verlag</p>

Mensch-Computer-Interaktion

Modulbezeichnung deutsch	Mensch-Computer-Interaktion
Modulbezeichnung englisch	Human-Computer Interaction
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Dominikus Heckmann
Dozenten	Prof. Dr. Dominikus Heckmann
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Medieninformatik
Studiensemester	4. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht mit Übungen / 2+2 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	150 h, davon: Präsenzzeit: 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 90 h
Empf. Voraussetzungen	Programmierkenntnisse
Angestrebte Lernergebnisse	Die Grundbegriffe der Mensch-Computer-Interaktion beschreiben und anwenden können
Inhalt	<p>Mensch</p> <ul style="list-style-type: none"> Menschliche Informationsverarbeitung & Sinne Berücksichtigung individueller Bedürfnisse Accessibility, Benutzermodelle, Ressourcenadaptivität Gedächtnis, Kognitionswissenschaft & Intelligenz <p>Computer</p> <ul style="list-style-type: none"> Interaktionshardware, Ein- & Ausgabegeräte Be-Greifbare Interaktion, Intelligente Umgebungen Software, Recommender Systeme, Adaptivität Normen, Gesetze und Richtlinien <p>Interaktion</p> <ul style="list-style-type: none"> Modelle der Mensch-Computer Interaktion Ergonomie, Usability & User Experience Gebrauchstauglichkeit & „Bring Freude“
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 60 min. (Notengewicht 75%), Präsentation (25%)
Medienformen	Beamerprojektionen, Tafel, Arbeiten am Rechner, Karten, Lernplattform (Moodle/Blackboard)
Literatur	<p>Andreas M. Heinecke: Mensch-Computer-Interaktion, Basiswissen für Entwickler und Gestalter. 2. Auflage. Springer Verlag, Berlin 2011, ISBN 978-3642135064.</p> <p>Markus Dahm: Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion. Pearson Studium, New York 2006, ISBN 3827371759.</p> <p>Michael Herczeg: Software-Ergonomie: Grundlagen der Mensch-Computer Kommunikation. Addison-Wesley, Bonn 1994, ISBN 3893196153.</p>

3. Studienabschnitt

3.1 Gemeinsame Module in beiden Studiengängen

Praxisphase mit Praxisseminar

Modulbezeichnung deutsch	Praxisphase mit Praxisseminar
Modulbezeichnung englisch	Internship and Seminar
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	22 CP / 2 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ulrich Vogl
Dozenten	verschiedene
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor EI, Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	5. Semester
Lehrform/SWS	Praxisphase: 20 Wochen praktische Tätigkeit im Betrieb Seminar: 2 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	20 Wochen Praxistätigkeit Präsenzstudium (Seminar): 30 h (2 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 30 h (Praxisbericht, Vortrag)
Empf. Voraussetzungen	Lehrinhalte des 1. und 2. Studienabschnitts, insb. Projektorganisation
Angestrebte Lernergebnisse	Praxisphase: Einblick in die industrielle Arbeitswelt (Aufbau, Organisation) und Einblicke in das Sozialgefüge eines Betriebs sammeln. Lernen, in einer Arbeitsgruppe zu kooperieren, strukturiert zu arbeiten und vorgegebene Termine einzuhalten. Eigenverantwortlich Projekte abwickeln und darüber berichten. Eigene Neigungen erkennen, um diese bei der späteren Wahl des Arbeitsplatzes zu berücksichtigen. Seminar: Erfahrungen berichten und austauschen, Ergebnisse präsentieren, diskutieren und reflektieren, Probleme im Gespräch mit Betreuern und Kommilitonen lösen.
Inhalt	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 vorzugebendes Projekt selbständig, allein oder im Team zu bearbeiten. Idealerweise arbeiten die Studierenden bei der Planung, Analyse, Konzeption, Entwicklung von elektronischen bzw. informationstechnischen Systemen in einem Projekt aktiv mit. Im Rahmen eines begleitenden Seminars werden wesentliche Ergebnisse/Erfahrungen in Form eines Referats präsentiert und diskutiert.
Studien-/Prüfungsleistungen	Nachweis der abgeleiteten Praxiszeit durch Zeugnis des Praktikumsbetriebs. Praxisbericht zur Dokumentation der durchlaufenen Arbeitsbereiche und der erworbenen Fachkenntnisse. Seminar: Teilnahmenachweis und Präsentation
Medienformen	Seminar: Folien, Beamer
Literatur	--

Praxisbegleitende Lehrveranstaltung: Betriebswirtschaftliche Grundlagen

Modulbezeichnung deutsch	Praxisbegleitende Lehrveranstaltung: Betriebswirtschaftl. Grundlagen
Modulbezeichnung englisch	Course accompanying practical semester: Business Management Fundamentals
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Herr Richard Kirschner
Dozenten	verschiedene
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor EI, Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	5. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht, Block, 4 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	150 h
Empf. Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Ein- und Überblick in das Spektrum der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre mit exemplarischer Verifizierung im Rahmen des Praxissemesters. Verständnis für die wirtschaftlichen Zusammenhänge in den Unternehmen, Kenntnis der wesentlichen Funktionsbereiche, der Grundlagen der betrieblichen Leistungserstellung und des Rechnungs- und Finanzwesens. Fähigkeit zur Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Aspekte bei der Arbeit.
Inhalt	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
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 60 min.
Medienformen	Betreutes Selbststudium: Printmedium, Präsenzveranstaltung zur Einführung, Online-Material, Teletutoring, E-Mail-Kontakt
Literatur	Vahs, D./Schäfer-Kunz, J., Einführung in die Betriebswirtschaftslehre

Software Engineering 2

Modulbezeichnung deutsch	Software Engineering 2
Modulbezeichnung englisch	Software Engineering 2
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	3 CP / 2 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Kurt Hoffmann
Dozenten	Prof. Dr. Kurt Hoffmann
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	6. Semester
Lehrform/SWS	Seminarist. Unterricht, Übungen zu ausgewählten Themen (2 SWS)
Arbeitsaufwand (Workload)	90 h, davon Präsenzstudium: ca. 30 h (2 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: / ca. 60 h
Empf. Voraussetzungen	Grundlagen in Software-Engineering (vgl. die beim Modul „Software-Engineering 1“ genannten Lernergebnisse)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Grundlagen einiger Software-Entwicklungsprozesse. • 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. • sind in der Lage, ausgewählte weitere Methoden für den Software-Test anzuwenden.
Inhalt	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.
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 60 min
Medienformen	Präsenzveranstaltung (Folienprojektion, Tafel) E-Learning: Ausführlicher Begleittext zur Vorlesung in druckbarer Form, ergänzendes Material. Ausgewählte Lektüre und Übungsaufgaben zur Vertiefung spezieller Themen (etwa Review, zustandsbasiertes Testen, Unit-Tests) im Eigenstudium.
Literatur	Balzert 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

	<p>Chrissis Mary Beth, Konrad Mike, Shrum Sandy, CMMI Guidelines for Process Integration and Product Improvement Addison Wesley</p> <p>John D. McGregor, David A. Sykes A Practical Guide To Testing Object-Oriented Software. Addison Wesley</p>
--	---

Software-Projekt

Modulbezeichnung deutsch	Software-Projekt
Modulbezeichnung englisch	Software Project
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	7 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Kurt Hoffmann
Dozenten	Prof. Dr. Kurt Hoffmann
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	6. Semester
Lehrform/SWS	Eigenständige Durchführung eines kleineren Software-Entwicklungsprojekts in einem studentischen Team. Regelmäßiges Reflektieren der eigenen projektbezogenen Beobachtungen und Erfahrungen. Beratung durch Betreuer nach Bedarf.
Arbeitsaufwand (Workload)	210 h, nahezu vollständig Eigenstudium
Empf. Voraussetzungen	Software-Engineering, Projektmanagement, Datenbanken, Programmierung, Benutzeroberflächen.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben <ul style="list-style-type: none"> • eigene SW-Entwicklungs- und Projekterfahrung erweitert und gefestigt • zuvor Gelerntes (s. Voraussetzungen) im Gesamtzusammenhang eines Projekts angewendet und geistig zusammengeführt • 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) • das Vorgehen nach einem (geeignet angepassten) Prozess geübt • Methodenwissen insbesondere in den Bereichen OOA, OOD, Test, Projektmanagement vertieft
Inhalt	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.
Studien-/Prüfungsleistungen	Studienarbeit (regelmäßige Berichte und Zeitprotokolle von jedem Teilnehmer. Arbeitsergebnis des gesamten Teams)
Medienformen	Projektauftrag, Leitfaden, Hilfestellung zur Vorgehensweise in druckbarer Form. Ergänzendes Material nach Bedarf.
Literatur	s. Software Engineering

Studiengangsspezifische Wahlpflichtmodule

Modulbezeichnung deutsch	Studiengangsspezifische Wahlpflichtmodule
Modulbezeichnung englisch	Course Specific Compulsory Optional Subjects
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	10 CP / 8 SWS
Häufigkeit des Angebots	laufend / wechselnd
Modulverantwortlicher	Studiendekan
Dozenten	diverse
Zuordnung zum Curriculum	Module sind teilweise Pflicht-/Wahl-Module anderer Studiengänge der Fakultät
Studiensemester	6. Semester
Lehrform/SWS	- je nach Modul -
Arbeitsaufwand (Workload)	- je nach Modul -
Empf. Voraussetzungen	- je nach Modul -
Angestrebte Lernergebnisse	- je nach Modul -
Inhalt	- je nach Modul -
Studien-/Prüfungsleistungen	- je nach Modul -
Medienformen	- je nach Modul -
Literatur	- je nach Modul -

Computer Vision

Modulbezeichnung deutsch	Computer Vision
Modulbezeichnung englisch	Computer Vision
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Nailja Luth
Dozenten	Prof. Dr. Nailja Luth
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	7. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	150 h, davon: Präsenzstudium: 62 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen, Klausur) Eigenstudium: 88 h (Vor- und Nachbereitung, Studienarbeit, Prüfungsvorbereitung)
Empf. Voraussetzungen	Mathematik: Diskrete Mathematik, Wahrscheinlichkeitstheorie, Affine Transformationen, Matrixberechnungen, Algebra, Differenzial- und Integralrechnungen; SW: C-Programmierung, HTML5, Codeanalyse
Angestrebte Lernergebnisse	Verständnis der theoretischen Grundlagen der Computer Vision (CV), Kenntnis prinzipieller CV-Verarbeitungsprozesse, Anwendung von Methoden zur Bildgewinnung, -filterung, und -auswertung. Kenntnis zur Bildanalyse und Objekterkennung. Verständnis der theoretischen Grundlagen zur Musterklassifikation. Fähigkeit zum Umgang mit CV-Software und zur Lösung CV-Themen.
Inhalt	CV-Hardware: Kameras, Framegrabber, Beleuchtung. Aufbau digitaler Bilder und Bildbeschreibung, Bildoperatoren, Bildverbesserung, Bildglättung, Bildsegmentierung, Kantendetektion, Morphologische Operatoren, Skeletisierung, Bildpyramiden, Farbmotrik, Bildcodierung & -kompression
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 60 min und Studienarbeit, Gewichtung jeweils 50 %
Medienformen	Tafel, Folienskript
Literatur	Jähne, B., Digitale Bildverarbeitung, Springer Nitschwitz, A., Haberäcker, P., Masterkurs Computergrafik und Bildverarbeitung, Vieweg Tönnies, K., Grundlagen der Bildverarbeitung, Perason Studium

Informationssicherheit

Modulbezeichnung deutsch	Informationssicherheit
Modulbezeichnung englisch	Information Security
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Andreas Aßmuth
Dozenten	Prof. Dr. Andreas Aßmuth, Prof. Dr. Ulrich Schäfer
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	7. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht, 4 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	150h, davon Präsenzstudium: 60h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 90h (Übungsaufgaben, Vor-/Nachbereitung zu Präsenzstudium, Prüfungsvorbereitung, Prüfung)
Empf. Voraussetzungen	Vor Beginn der Lehrveranstaltung sollten Studierende <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende kryptographische Primitive und Protokolle kennen, • über fundierte Kenntnisse im Bereich Computernetzwerke verfügen, einschließlich detaillierter Kenntnisse über gängige Protokolle des TCP/IP-Referenzmodells, • fundierte, fortgeschrittene Fähigkeiten in prozeduralen und objektorientierten Programmiersprachen besitzen, • in der Lage sein, Webanwendungen (inkl. Datenbank-Anbindung) selbständig zu implementieren und zu analysieren sowie • Anwendungen für mobile Endgeräte (Android) implementieren können.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Teilnahme an der Lehrveranstaltung <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Studierenden die Grundlagen der Informationssicherheit, ausgewählte Sicherheitsprotokolle und –mechanismen (Kenntnisse). • Die Studierenden können ausgewählte Konzepte zum Schutz einzelner Rechner und Computernetzwerken anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, sichere Webanwendungen zu programmieren (Fertigkeiten). • Die Studierenden können Bedrohungen für einzelne Rechner, Computernetzwerke und Webanwendungen erkennen und analysieren. Sie können außerdem zur Gewährleistung von Schutzzielen (u. a. Vertraulichkeit, Authentizität oder Integrität) geeignete Sicherheitsmechanismen auswählen und einsetzen (Kompetenzen).
Inhalt	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
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 90 min
Medienformen	Tafel, Beamer, Übungsblätter, computerunterstützte Übungen
Literatur	Beutelsbacher, A., H. B. Neumann und T. Schwarzpaul: Kryptografie

	<p>in Theorie und Praxis – Mathematische Grundlagen für Internetsicherheit, Mobilfunk und elektronisches Geld, Vieweg + Teubner, 2010.</p> <p>Eckert C.: IT-Sicherheit – Konzepte, Verfahren, Protokolle, Oldenbourg, 2014.</p> <p>Erickson, J.: Hacking: The Art of Exploitation, No Starch Press, 2007.</p> <p>Jacobson D.: Introduction to Network Security, CRC, 2009.</p> <p>Open Web Application Security Project (OWASP) Top Ten Project, http://www.owasp.org</p> <p>Paar C. und J. Pelzl: Kryptografie verständlich, Springer Vieweg, 2016.</p> <p>Schwenk, J.: Sicherheit und Kryptographie im Internet – Von sicherer E-Mail bis zu IP-Verschlüsselung, Vieweg + Teubner, 2014.</p>
--	---

Bachelorarbeit

Modulbezeichnung deutsch	Bachelorarbeit
Modulbezeichnung englisch	Bachelor Thesis
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	12 CP / o SWS
Häufigkeit des Angebots	laufend
Modulverantwortlicher	Studiendekan
Dozenten	alle Dozenten der Fakultät
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	7. Semester
Lehrform/SWS	Selbstständiges Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit zu einem Thema der Industrie-4.0-Informatik bzw. Medieninformatik unter Betreuung eines Dozenten
Arbeitsaufwand (Workload)	360 h
Empf. Voraussetzungen	Lehrinhalte des gesamten Studiums
Angestrebte Lernergebnisse	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.
Inhalt	--
Studien-/Prüfungsleistungen	Bachelorarbeit
Medienformen	--
Literatur	--

Bachelorseminar

Modulbezeichnung deutsch	Bachelorseminar
Modulbezeichnung englisch	Bachelor Seminar
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	3 CP / 2 SWS
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Modulverantwortlicher	Studiendekan
Dozenten	alle Dozenten der Fakultät
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor EI, Bachelor Industrie-4.0-Informatik und Medieninformatik
Studiensemester	7. Semester
Lehrform/SWS	Vorträge/Präsentationen mit Diskussion
Arbeitsaufwand (Workload)	75 h, davon Präsenzstudium: 30 h (2 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 45 h (Vor-/Nachbereitung Präsentation)
Empf. Voraussetzungen	Lehrinhalte des gesamten Studiums i.d.R. angemeldete Bachelorarbeit
Angestrebte Lernergebnisse	Fähigkeit zu angemessener Präsentation und Diskussion von Arbeitsergebnissen. Kritikfähigkeit (aktiv und passiv).
Inhalt	Kompakte Einführung in technisch/wissenschaftliches Schreiben - insbesondere: klarer und folgerichtiger inhaltlicher Aufbau, vernünftiger Abdeckungs- und Detaillierungsgrad, korrekter Umgang mit fremdem geistigen Eigentum, formale Anforderungen. Lernen aus anonymisierten Auszügen zurückliegender Arbeiten. Einführung in das Satzsystem LaTeX, Quellen-/Bibliographieverwaltung Präsentationstechniken, Präsentation und Diskussion von Arbeitsergebnissen der Bachelorarbeiten der Teilnehmer.
Studien-/Prüfungsleistungen	regelmäßige Teilnahme, Vortrag im Seminar zur eigenen Arbeit, Abschlusspräsentation (z.B. Poster), Benotung "bestanden" / „nicht bestanden“
Medienformen	--
Literatur	--

3.2. Module im Studiengang „Industrie-4.0-Informatik“

Cyberphysische Systeme 2

Modulbezeichnung deutsch	Cyberphysische Systeme 2
Modulbezeichnung englisch	Cyber physical systems 2
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 5 SWS
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Andreas Aßmuth
Dozenten	N.N.
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik
Studiensemester	6. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht, 3 SWS Laborübungen/Praktikum, 2 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	150 h, davon <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzstudium: 45 h (3 SWS * 15 Vorlesungswochen) • Laborübungen/Praktikum: 30 h (2 SWS * 15 Vorlesungswochen) • Eigenstudium: 75 h (Vor-/Nachbereitung zu Präsenzstudium, Übungsaufgaben, Vor-/Nachbereitung der Praktikumsversuche, Prüfungsvorbereitung, Prüfung)
Empf. Voraussetzungen	Vor Beginn der Lehrveranstaltung sollten Studierende <ul style="list-style-type: none"> • über fortgeschrittene Programmierkenntnisse in C/C++/C# verfügen, insbesondere zur Programmierung von mobilen und eingebetteten Systemen, • fundierte Kenntnisse im Bereich Mathematik, insbesondere Stochastik besitzen, • Anwendungsgebiete für CPS kennen und in der Lage sein, einfache cyberphysische Systeme zu planen, zu analysieren und umzusetzen • in Erfassung und Verarbeitung analoger und digitaler Signale geübt sein, ausgewählte Regelungsaufgaben (linearer Regelungskreis) umsetzen können und die Grundlagen des Reglerentwurfs verstanden haben sowie • Systeme in IP-basierten Netzen konfigurieren und einsetzen können.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Teilnahme an der Lehrveranstaltung <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Studierenden die Semantik von CPS-Modellen, sie sind in der Lage, cyberphysische Systeme zu modellieren und zu analysieren, • sie können CPS-Modelle in die Praxis umsetzen und cyberphysische Systeme für ausgewählte Aufgabenstellungen entwerfen und realisieren, • sie kennen die Grundlagen der funktionalen Sicherheit und können diese beim Design von cyberphysischen Systemen umsetzen, • die Studierenden sind in der Lage, zuverlässige Software für CPS zu entwickeln und • cyberphysische Systeme in der Praxis in Kommunikationsinfrastrukturen einzubinden.
Inhalt	Design und Analyse von cyberphysischen Systemen zur Interaktion mit physikalischen Prozessen

	<p>Entwurf von hochzuverlässigen, echtzeitfähigen cyberphysischen Systemen</p> <p>Modellierung und Verifikation von cyberphysischen Systemen</p> <p>Funktionale Sicherheit</p> <p>Anwendung und Einbindung von cyberphysischen Systemen</p>
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 90 min
Medienformen	Tafel, Beamer, Übungsblätter, Laborübungen
Literatur	<p>Alur R.: Principles of Cyber-Physical Systems. MIT Press, 2015.</p> <p>Marwedel P.: Embedded System Design – Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems. Springer, 2011.</p> <p>Platzer A.: Logical Analysis of Hybrid Systems – Proving Theorems for Complex Dynamics. Springer, 2010.</p> <p>Rajkumar R., D. De Niz, M. Klein: Cyber-Physical Systems. Addison Wesley, 2016.</p> <p>Song H., D. B. Rawat, S. Jeschke, C. Brecher: Cyber-Physical Systems – Foundations, Principles and Applications. Elsevier, 2016.</p>

Industrie-4.0-Projekt

Modulbezeichnung deutsch	Industrie-4.0-Projekt
Modulbezeichnung englisch	Industrial Internet Project
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Hans-Peter Schmidt
Dozenten	N.N.
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik
Studiensemester	6. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht und Praktikum
Arbeitsaufwand (Workload)	150 h, davon Präsenzstudium: 30 h (2 SWS * 15 Vorlesungswochen) Praktikum: 30 h (2 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 90 h (Vor-/Nachbereitung zum Präsentstudium, Vorbereitung Praktikum)
Empf. Voraussetzungen	Programmierung, Digitale Systeme, Netzwerke, Grundlagen der Informatik, Industrielle Prozesskommunikation und Industrial Ethernet, Data Analytics, Industrielle Mensch-Maschine-Schnittstellen und Augmented Reality, Fertigungsleittechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnisse der spezifischen Anforderungen an den Aufbau und die Funktionalität von Industriesoftware. Insbesondere Kenntnisse der Anforderungen an Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, sowie Aspekte der Personen- und Anlagensicherheit und der Cyber-Security. Fähigkeit Softwarewerkzeuge und Application lifecycle management (ALM) im Hinblick auf den Einsatz für Industriesoftware zu beurteilen. Fähigkeit moderne Softwareentwicklungsmethoden wie testgetriebene Entwicklung, Scrum und ähnliches anzuwenden. Fähigkeit verschiedene Technologien in eine Software der digitalen Produktion zu integrieren und diese Software strukturiert zu entwickeln. Als Technologien kommen dabei z.B. moderne Kommunikationstechniken und Bedien-Beobachten-Konzepte, neue Steuerungs- und Regelungsansätze, sowie Data Analytik und Cloud Anwendungen in Betracht.
Inhalt	Planung und Realisierung eines Projektes zur Automatisierung mit Mensch-Maschine-Schnittstellen in der Industrie 4.0.
Studien-/Prüfungsleistungen	Projektarbeit (mit Praktikumstestat als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung)
Medienformen	Beamer, Übungsblätter, Laborpraktikum
Literatur	Alur R.: Principles of Cyber-Physical Systems. MIT Press, 2015. Marwedel P.: Embedded System Design – Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems. Springer, 2011. Rajkumar R., D. De Niz und 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. Roman Gumzej. Engineering Safe and Secure Cyber-Physical Systems: The Specification PEARL Approach. Springer Publishing Company, Incorporated, 1. Auflage, 2016.

	Jeff C. Jensen, Edward A. Lee, and Sanjit A. Seshia. An Introductory Lab in Embedded and Cyber-Physical Systems. http://LeeSeshia.org/lab , 1. Auflage 2015. http://leeseshia.org/lab .
--	---

Fertigungsleittechnik

Modulbezeichnung deutsch	Fertigungsleittechnik
Modulbezeichnung englisch	Manufacturing Execution Systems
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	3 CP / 2 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfgang Blöchl
Dozenten	Prof. Dr. Wolfgang Blöchl
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik
Studiensemester	7. Semester
Lehrform/SWS	seminarist. Unterricht mit Übungen (Labor Werkzeugmaschinen): 2 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	90 h, davon Präsenz: 30 h (2 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 60 h
Empf. Voraussetzungen	Kenntnisse zu Netzwerken und Datenbanksystemen, Cyberphysische Systeme, Embedded Systems
Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnis der Grundprinzipien, Schnittstellen, Standards und Strukturen der Fertigungsleittechnik; Verständnis der Anforderungen an Software im Fertigungseinsatz; Fähigkeit zur wirtschaftlichen Betrachtung
Inhalt	Einführung in den Fertigungsablauf Leitsysteme für Fertigungsautomatisierung: Fertigungsstraßen, Transferstraßen, 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
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 60 min
Medienformen	Präsenzveranstaltung (Folienprojektion, Filme, Tafel) Elektronische, druckbare Version von Folienskript und Übungsblättern Rechnerübungen
Literatur	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, Sptinger Verlag Berlin Heidelberg 2015

Echtzeitbetriebssysteme

Modulbezeichnung deutsch	Echtzeitbetriebssysteme
Modulbezeichnung englisch	Real-Time Operating Systems
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	3 CP / 3 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Wolfgang Schindler
Dozenten	Prof. Wolfgang Schindler
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Industrie-4.0-Informatik
Studiensemester	7. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht (2 SWS) / Übung (1 SWS)
Arbeitsaufwand (Workload)	Gesamt: 90 h, davon Präsenzstudium: 35 h (2 SWS * 15 Vorlesungswochen, Prüfung) Praktikum: 15 h (1 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 40 h (70% Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, 30% Vorbereitung Praktikum, Prüfungsvorbereitung, Übungsaufgaben)
Empf. Voraussetzungen	Kenntnisse der Programmierung in C und C++, Betriebssysteme
Angestrebte Lernergebnisse	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. Sie sind in der Lage Software für gegebene Problemstellungen zu entwerfen und mit den zugehörigen Werkzeugen auf einem eingebetteten System mit Echtzeitbetriebssystemunterstützung zu implementieren und zu testen.
Inhalt	Zur Realisierung von cloudbasierten Steuerungen sind sowohl echtzeitfähige 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: 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
Studien-/Prüfungsleistungen	Klausur, 60 min
Medienformen	Folien (Beamer), Tafel, Übungen im Labor
Literatur	Cooling, J.: Software Engineering for Real-Time Systems, Addison-Wesley

	Buttazzo, Gorgio.: Hard Real-Time Computing Systems, Springer Ghassemi-Tabrizi, A.: Realzeit-Programmierung, Springer Lauber, R.; Göhner, P.: Prozessautomatisierung I, Springer Wörn, H., Brinkschulte, U.: Echtzeitsysteme, Springer
--	---

3.3. Module im Studiengang „Medieninformatik“

Web-Anwendungsentwicklung

Modulbezeichnung deutsch	Web-Anwendungsentwicklung
Modulbezeichnung englisch	Web Application Development
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ulrich Schäfer
Dozenten	Prof. Dr. Ulrich Schäfer, Prof. Dr. Dieter Meiller
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Medieninformatik
Studiensemester	6. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Gesamt 150 h, davon 60 h Präsenzstudium (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) 90 h Eigestudium (30 h Vor- und Nachbereitung 60 h Studienarbeit)
Empf. Voraussetzungen	Kenntnisse in der Programmierung, objektorientierter Programmierung, Web-Client-Technologien wie CSS, HTML, Algorithmen und Datenstrukturen, JavaScript, relationalen Datenbanken, SQL und in Software-Engineering.
Angestrebte Lernergebnisse	Ziel ist das Erlangen der Fähigkeit zum Entwurf und der Implementierung von Web-basierten Anwendungen. Zusätzlich sollen grundlegende Kenntnisse in aktuellen Web-Technologien erworben werden.
Inhalt	Funktionale und asynchrone Programmierung. Entwurf und Realisierung von Web-Anwendungen anhand des Model-View-Controller Architekturmusters, XML-Technologien. Verschiedene Client- und Serverbasierte Frameworks auf Javascript- und PHP-Basis kommen dabei zum Einsatz, außerdem Suchtechnologien. Zudem werden aktuelle Web-Technologien und Trends untersucht und es wird ein Überblick über weitere Web-Anwendungs-Frameworks, z.B. auf Basis von Python, Java und Scala, gegeben.
Studien-/Prüfungsleistungen	Projektarbeit
Medienformen	Folien (Beamer), RRZN-Skripte, Beispiele, Übungs-Programme und -Dateien, Lernplattform (Moodle)
Literatur	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. lo Iacono, H. Nguyen: Websockets, Hanser, 2015. D. Koch: XML für Webentwickler, Hanser, 2010. B. Weiße: AngularJS & Ionic Framework, Hanser, München, 2016.

Interaktive Systeme

Modulbezeichnung deutsch	Interaktive Systeme
Modulbezeichnung englisch	Interactive Systems
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Dominikus Heckmann
Dozenten	Prof. Dr. Dominikus Heckmann
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Medieninformatik
Studiensemester	6. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht mit Übungen / 2+2 SWS
Arbeitsaufwand (Workload)	Gesamt: 150h, davon 60h Präsenzzeit (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) 90h Selbststudium
Empf. Voraussetzungen	Programmierkenntnisse, Kenntnisse in Softwareentwicklung für mobile Systeme, Mensch-Maschine-Interaktion
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind vertraut mit der Theorie und Praxis von interaktiven Systemen, sowie mit Methoden zur Gestaltung von Benutzungsschnittstellen interaktiver Systeme.
Inhalt	Design interaktiver Systeme Multimediale- und Multimodale Interaktion Prototyping interaktiver Systeme Multiagentensysteme & KI-Planen Interaktive Systeme im Web Semantische Interoperabilität Lehr-/Lern-Systeme und intelligente Tutorsysteme
Studien-/Prüfungsleistungen	Projektarbeit (Notengewichtung 75%), Präsentation (25%)
Medienformen	Beamerprojektionen, Tafel, Arbeiten am Rechner, Karten, Lernplattform (Moodle)
Literatur	Preim, B.: Entwicklung interaktiver Systeme. Heidelberg, Springer, 1999. ISBN Christian Stary: Interaktive Systeme, 2. Auflage Vieweg Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

App-Programmierung

Modulbezeichnung deutsch	App-Programmierung
Modulbezeichnung englisch	App Programming
Kreditpunkte (ECTS) / SWS	5 CP / 4 SWS
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ulrich Schäfer
Dozenten	Prof. Dr. Ulrich Schäfer
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor Medieninformatik
Studiensemester	7. Semester
Lehrform/SWS	Seminaristischer Unterricht mit Übungen (am PC) / 4 SWS, teilweise in Blockform, Studienarbeit
Arbeitsaufwand (Workload)	Gesamt: 150 h, davon 60 h Präsenzzeit (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) 90 h Selbststudium
Empf. Voraussetzungen	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.
Angestrebte Lernergebnisse	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, den Studierenden die Fähigkeit zu vermitteln, Android Apps bzw. plattformunabhängige Apps für Mobile Geräte wie Smartphones und Tablets zu entwerfen und zu implementieren.
Inhalt	Einführung in die App-Entwicklung mit Android OS sowie plattformunabhängige App-Programmierung Android-Betriebssystem, App-Lebenszyklus, Activities, Intents, Broadcasts, Services Entwicklungsumgebung Android Studio, Debugger Layouts, GUI-Elemente, Dialoge, Grafik Dateien, Speicher, Datenbank Internationalisierung/Lokalisierung Sprachinteraktion, hands-free-Szenarien Kamera & Sensoren, Geolokation Touch und Gesten Internet & Kommunikation
Studien-/Prüfungsleistungen	Projektarbeit (Abgabe und Präsentation einer selbst entwickelten App)
Medienformen	Folien (Beamer), Arbeiten am Rechner, Demonstrationen am Rechner, Lernplattform (Moodle)
Literatur	C. Bleske: Java für Android: Native Android-Apps programmieren, Franzis Verlag, 2013. D. Louis, P. Müller: Java, Hanser, München, 2014. D. Abts: Grundkurs Java, Springer online, 2015. D. Louis, P. Müller: Android, 2. Auflage, Hanser, München, 2016. R. Steyer: Cordova – Entwicklung plattformneutraler Apps, Springer-Vieweg, 2017.

