

Fachbereich Technik

Modulhandbuch

**Bachelor Informatik im Praxisverbund
(Prüfungsordnung: Version 2024)**

Inhaltsverzeichnis

Pflichtmodule

Arbeitstechniken.....	4
Einführung in die Informatik.....	5
Grundlagen der Programmierung 1.....	7
Mathematik 1.....	9
Praxisreflexion (Grundlagen).....	10
C/C++.....	11
Grundlagen der Programmierung 2.....	13
Mathematik 2.....	15
Algorithmen und Datenstrukturen.....	16
Hardwaregrundlagen.....	19
Mathematik 3.....	22
Praxisreflexion (Software-Entwicklung).....	23
Theoretische Informatik.....	24
Betriebssysteme.....	26
Data Science.....	27
Rechnernetze.....	29
Softwaretechnik.....	31
Datenbanken.....	33
Grundlagen der IT-Sicherheit.....	35
Hardwarenahe Programmierung.....	37
Praxisreflexion (Kompetenzentwicklung).....	39
Internet-Technologien.....	40
Mensch-Computer-Interaktion.....	42
Rechnerorganisation.....	44
Betriebswirtschaftslehre.....	46
Praxisreflexion (Vertiefung).....	48
Projektarbeit.....	49
Softwareprojektmanagement.....	50
IT-Recht.....	52
Parallele und verteilte Systeme.....	54
Software-Qualitätssicherung.....	56
Echtzeitdatenverarbeitung.....	58
Praxisprojekt.....	60
Bachelorarbeit mit Kolloquium.....	62

Wahlpflichtmodule

Maschinelles Lernen 1.....	63
Maschinelles Lernen 2.....	64
Maschinelles Sehen.....	66
Spezielle Themen der Datenwissenschaft.....	68
Ethical Hacking und Pentesting.....	69
Kryptologie.....	71
Softwaresicherheit.....	73
Spezielle Verfahren der IT-Sicherheit.....	75
Digitaltechnik.....	77
Eingebettete Systeme.....	79
HW/SW Codesign.....	81
Hardwareentwurf mit VHDL.....	83
Computergrafik.....	85
Drahtlose Sensortechnik.....	86

Englisch.....	87
Kalkulation und Teamarbeit.....	88
Kommunikation in Marketing und Vertrieb.....	90
Marketing für Ingenieure.....	92
Mediendramaturgie.....	94
Mixed Reality.....	95
Produktion Digitaler Medien.....	97
Spezielle Themen der Informatik.....	98
Systemprogrammierung.....	99
Vertriebsprozesse.....	100
Visuelle Effekte.....	102
iOS-Programmierung.....	104
Gamification.....	105

Modulname	Nummer
Arbeitstechniken	1010

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Hausarbeit oder Projektbericht oder Klausur 1,5 h

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitstechniken (2 SWS): N.N. • Praktikum Arbeitstechniken (2 SWS): N.N.
Lehrinhalte
Studier- und Arbeitstechniken inkl. Verfassen wissenschaftlicher Texte; Präsentationstechniken und Diskussionsleitung; Grundlagen des Projektmanagements; Kommunikation mit Gesprächs- und Besprechungstechniken - auch als Projektteam.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden erkennen die Anforderungen der Studiensituation und erlernen, wie man diese erfüllen kann. Außerdem erwerben sie kommunikative Qualifikationen für Studium, für die Praxisphase und für das spätere Berufsleben anhand aktueller überschaubarer Projektthemen aus dem Umfeld der Informatik. Zusätzlich üben sie, wie man in Gruppen zusammenarbeitet, und erwerben erste Kenntnisse in der Anwendung von Projektmanagement.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung und Praktikum
Literatur
Karagiannakis, Evangelia: Lernstrategien und Arbeitstechniken für MINT-Studiengänge: Ein Lehr- und Übungsbuch. Stuttgart (UTB), 2022. Olfert, K.: Kompakt-Training Projektmanagement. Ludwigshafen (Kiehl), 2019 (11), Schultz von Thun, F.: Miteinander reden. Reinbek (Rowohlt), 1981.
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
Studiendekan
Verwendbarkeit
BIPV, BI

Modulname	Nummer
Einführung in die Informatik	1020

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5 h

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Informatik (3 SWS): C. Link, N. Streekmann • Praktikum Einführung in die Informatik (1 SWS): C. Link, N. Streekmann
Lehrinhalte
<p>Formate zur Darstellung von Zahlen sowie Umwandlung dazwischen; Datenspeicherungsformate und Abfragewerkzeuge; Nutzung textbasierter Nutzungsschnittstellen: Shell, SQL, REPL und git; Programmierung; Automaten und reguläre Ausdrücke; Datenstrukturen Records, Arrays und Listen; Einführung Netzwerkprotokolle IP, DNS, TCP, HTTP; Aufbau von Rechnersystemen und Betriebssystemen.</p> <p>Neben den fachlichen Inhalten werden auch historische Entwicklungen und ethische Fragen beleuchtet.</p>
angestrebte Lernergebnisse
<p>Die Studierenden werden mit den Grundlagen vertraut gemacht, die im weiteren Verlauf des Studiums benötigt werden. Weiterhin wird ein Überblick verschafft über die Problemstellungen die im späteren Studium der Informatik behandelt werden.</p> <p>Studierende kennen verschiedene digitale Darstellungsarten von Zahlen und anderen Daten und können selbst zwischen diesen umwandeln und Programme zur Umwandlung erstellen und testen. Studierende können einige wichtige Datenstrukturen umsetzen und in Programmen verwenden.</p> <p>Studierende beherrschen die grundlegende Verwendung von textbasierten Nutzungsschnittstellen und verstehen das Zusammenspiel von Hardware, Betriebssystem und Software. Studierende sind in der Lage ein kleines Netzwerk zu konfigurieren und Fehler in sehr einfachen Netzkonfigurationen zu finden.</p>
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum
Literatur
Vorlesungsskripte und Praktikumsmaterialien werden zur Verfügung gestellt.

Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
C. Link
Verwendbarkeit
BIPV, BI

Modulname	Nummer
Grundlagen der Programmierung 1	1030

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur (2 h), mündliche Prüfung oder Kursarbeit

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Programmierung 1 (2 SWS): G. J. Veltink Praktikum Grundlagen der Programmierung 1 (2 SWS): G. J. Veltink
Lehrinhalte
<p>Die Programmiersprache Java</p> <p>Das erste Java-Programm</p> <p>Attribute, Variablen und Typen</p> <p>Methoden und Konstruktoren</p> <p>Sequenz und Selektion</p> <p>Iteration</p> <p>Paketstrukturen</p> <p>Ausnahmen</p> <p>Vererbung</p> <p>Reihungen</p> <p>Zeichenketten und Aufzählungstypen</p> <p>Zusatzlerneinheiten (freiwillige Bearbeitung)</p> <p>Einführung in die Programmierung</p> <p>Programmiersprachen und Programmierung</p>
angestrebte Lernergebnisse
<p>Im Modul werden grundlegende Konzepte der objektorientierten Programmierung vermittelt und anhand geeigneter Programmieraufgaben geübt. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Studienmoduls, sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Syntax der Programmiersprache Java sowie grundlegende Konzepte der objektorientierten Programmierung zu verstehen und zu erklären Die Dokumentation einiger grundlegenden Klassen der Java Standardbibliothek zu lesen, zu verstehen und diese Klassen in Programmieraufgaben zu nutzen Kleine bis mittlere Programmieraufgaben zu entwerfen, gut strukturiert zu implementieren, zu testen und zu dokumentieren mit anderen Programmierer*innen über Programmieraufgaben verbal und textuell zu kommunizieren, und konstruktiv im Team zusammen zu arbeiten.

Lehr- und Lernmethoden
Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung und regelmäßigen virtuellen Lehrveranstaltungen. Das Praktikum begleitet die theoretischen Themen mit Übungen in Form von Einsendeaufgaben.
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Arnold, K.; Gosling, J.; Holmes, D.: The Java™ Programming Language, Fourth Edition, 2005 • Eckel, B.: Thinking in Java. Prentice Hall, 4nd Edition 2006, ISBN-13: 978-0131872486 • Flanagan, D.: Java in a Nutshell, A Desktop Quick Reference. Cambridge, Köln: O'Reilly, 2005, ISBN 389721332X • H. Mössenböck: Sprechen Sie Java?, dpunkt.verlag 2014, ISBN: 978-3-86490-099-0 • K. Sierra, B. Bates: Java von Kopf bis Fuß, O'Reilley, 2006 • C. Ullenboom: Java ist auch eine Insel. Rheinwerk Computing, ISBN: 978-3-8362-5869-2, 2017 • Guido Krüger, Heiko Hansen: Java-Programmierung - Das Handbuch zu Java 8, O'Reilly Verlag Köln, 2014, ISBN 978-3-95561-514-7 • Dustin Boswell, Trevor Foucher: The Art of Readable Code. O'Reilly, 2011
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
G. Veltink / A. Siu (BHT, VFH)
Verwendbarkeit
BIPV, BOMI, BOWI

Modulname	Nummer
Mathematik 1	1040

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5 h

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> Mathematik 1 (3 SWS): G. von Cölln Übung Mathematik 1 (1 SWS): G. von Cölln
Lehrinhalte
<p>Themen der Logik, diskreten Mathematik und Algebra werden behandelt und das Wissen in Übungen wiederholt und vertieft.</p> <p>Stichworte zu den Inhalten sind: Aussagen- und Prädikatenlogik, Mengen und Relationen, Abzählbarkeit und Kombinatorik sowie Grundlagen der analytischen Geometrie.</p>
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe und Methoden aus der Logik, diskreten Mathematik und lineare Algebra.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Übung
Literatur
<p>Teschl, Teschl: Mathematik für Informatiker Band 1 und 2, Springer, 2013 und 2014</p> <p>Socher, Mathematik für Informatiker, Hanser, 2022</p>
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
G. von Cölln
Verwendbarkeit
BIPV, BI

Modulname	Nummer
Praxisreflexion (Grundlagen)	1050

ECTS	4
Semesterwochenstunden	1
Dauer	2 Semester
Semester (Häufigkeit)	1-2 (Beginn jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	5 h Kontaktzeit + 115 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Referat

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Praxisarbeit: Prüfungsbefugte laut BPO-A • Praxisseminar (1 SWS): Prüfungsbefugte laut BPO-A
Lehrinhalte
Reflexion der Lehrinhalte anhand von Fachthemen entsprechend den Aufgaben im Betrieb.
angestrebte Lernergebnisse
Ziel der Praxisreflexion ist es, den Anwendungsbezug der im Studium erworbenen grundlegenden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten herzustellen zu können. Die Studierenden wissen, welche Anforderungen in der Berufspraxis auf sie zukommen. Sie können selbstständig und überzeugend über das Erarbeitete referieren und diskutieren.
Lehr- und Lernmethoden
Studentische Arbeit, Seminar
Literatur
Literatur themenspezifisch zu behandelten Fachthemen.
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
Studiengangssprecher Informatik im Praxisverbund
Verwendbarkeit
BIPV

Modulname	Nummer
C/C++	1060

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5 h oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Grundlagen der Programmierung 1, Einführung in die Informatik, Mathematik 1

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • C/C++ (2 SWS): C. Link • Praktikum C/C++ (2 SWS): C. Link
Lehrinhalte
Zunächst werden die Entwicklungsumgebung auf der Kommandozeile und das Zusammenspiel der einzelnen Werkzeuge besprochen. Die wesentlichen eingebauten Datentypen werden behandelt; danach über benutzerdefinierte Datentypen hin zu Klassen und Objekten und den wichtigsten Typen der Standardbibliothek. Weitere Themen sind Templates sowie Idiome und Design Patterns.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden kennen die wesentlichen C/C++-Datentypen und -Abstraktionsmechanismen und können diese sicher auswählen und einsetzen. Sie können bei vorgegebenem Quellcode die einzelnen Vorgänge zur Übersetzungszeit (Präprozessor, Compiler, Linker, etc) und zur Laufzeit (Compiler-generiert) erläutern, in Zusammenhang bringen und gezielt nutzen. Die Studierenden sind in der Lage, gängige Programmervorgaben (Style Guides, Best Practices) anzuwenden und darüber hinaus deren Verwendung in fremdem Quelltext kritisch zu betrachten.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum
Literatur
Stroustrup, B: Programming -- Principles and Practice using C++, Addison Wesley Stroustrup, B: A Tour of C++, Addison Wesley Stroustrup, B: The C++ Programming Language, Addison Wesley
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
C. Link

Verwendbarkeit
BIPV, BI

Modulname	Nummer
Grundlagen der Programmierung 2	1070

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur (2 h), mündliche Prüfung, Portfolioprüfung oder Kursarbeit nach Ansage des Lehrenden

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Grundlagen der Programmierung 1

Lehrveranstaltungen
Grundlagen der Programmierung 2 (4 SWS): C. Wunck
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Einstieg in Programmieren 2 • Dateien und Datenströme • Abstrakte Klassen und Interfaces • ArrayList • Grundlagen von JavaFX • 2D-Grafik mit JavaFX • Ereignisbehandlung und Binding mit JavaFX • Rekursion • Java und XML • Listen
angestrebte Lernergebnisse
<p>Im Modul werden fortgeschrittene Konzepte der objektorientierten Programmierung und umfangreichere Klassen der Java Bibliothek, beispielsweise das Collection Framework und graphischen Oberflächen vermittelt und anhand geeigneter Programmieraufgaben geübt. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Studienmoduls, sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fortgeschrittene Konzepte der (objektorientierten) Programmierung wie Interface, Lambda Ausdrücke oder Rekursion in Beispielprogrammen anzuwenden und zu erklären • Mittlere Programmieraufgaben zu entwerfen, zu implementieren, zu testen und zu dokumentieren • Anwendungen mit graphischen Oberflächen gut zu strukturieren • Verschiedene Implementierungen von Datenstrukturen zu verwenden • Java-Bibliotheken zielorientiert zu nutzen • Konstruktiv mit anderen Programmierer*innen gemeinsam im Team zu arbeiten.
Lehr- und Lernmethoden
Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung und regelmäßigen virtuellen Lehrveranstaltungen

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Arnold, K.; Gosling, J.; Holmes, D.: The Java™ Programming Language, Fourth Edition, 2005 • Eckel, B.: Thinking in Java. Prentice Hall, 4nd Edition 2006, ISBN-13: 978-0131872486 • Flanagan, D.: Java in a Nutshell, A Desktop Quick Reference. Cambridge, Köln: O'Reilly, 2005, ISBN 389721332X • H. Mössenböck: Sprechen Sie Java?, dpunkt.verlag 2014, ISBN: 978-3-86490-099-0 • K. Sierra, B. Bates: Java von Kopf bis Fuß, O'Reilley, 2006 • C. Ullenboom: Java ist auch eine Insel. Rheinwerk Computing, ISBN: 978-3-8362-5869-2, 2017 • Guido Krüger, Heiko Hansen: Java-Programmierung - Das Handbuch zu Java 8, O'Reilly Verlag Köln, 2014, ISBN 978-3-95561-514-7 • Dustin Boswell, Trevor Foucher: The Art of Readable Code. O'Reilly, 2011 • Epple, Anton: JavaFX 8 Grundlagen und fortgeschrittene Techniken, dpunkt.verlag, 2015 • Ebbers, Hendrik: Mastering JavaFX controls. McGraw-Hill Education, 2014
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
C. Wunck / A. Siu (BHT, VFH)
Verwendbarkeit
BIPV, BOMI, BOWI

Modulname	Nummer
Mathematik 2	1080

ECTS	10
Semesterwochenstunden	8
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	120 h Kontaktzeit + 180 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5 h

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Mathematik 1

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> Mathematik 2 (6 SWS): G. von Cölln Übung Mathematik 2 (2 SWS): G. von Cölln
Lehrinhalte
Weiterführende Themen der diskreten Mathematik, linearen Algebra und Analysis werden behandelt und das Wissen in Übungen wiederholt und vertieft. Stichworte zu den Inhalten sind: Teilbarkeit und modulare Arithmetik, algebraische Strukturen, Graphen, analytische Geometrie, lineare und affine Abbildungen, Matrizen, Gauß-Algorithmus, fehlerkorrigierende Codes, Differential und Integralrechnung mit ein oder mehreren Variablen.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden kennen weiterführende Begriffe und Methoden aus der diskreten Mathematik, linearen Algebra und Analysis und können diese auf konkrete Fragestellungen übertragen.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Übung
Literatur
Teschl, Teschl: Mathematik für Informatiker Band 1 und 2, Springer, 2013 und 2014 Socher, Mathematik für Informatiker, Hanser, 2022
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
G. von Cölln
Verwendbarkeit
BIPV, BI

Modulname	Nummer
Algorithmen und Datenstrukturen	1090

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	31 h Kontaktzeit + 119 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Mathematik 1, Grundlagen der Programmierung 1

Lehrveranstaltungen
Algorithmen und Datenstrukturen (4 SWS): A. Wilkens

Lehrinhalte
<ol style="list-style-type: none"> 1. Einleitung <ul style="list-style-type: none"> • Was ist ein Algorithmus • Darstellung von Algorithmen 2. Analyse von Algorithmen <ul style="list-style-type: none"> • Verifikation • Komplexität • Asymptotische Notation • Optimalität 3. Rekursion Arbeitsaufwand ca. 10 h <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Rekursion • Divide and Conquer 4. Suchen und Sortieren <ul style="list-style-type: none"> • Problemspezifikation • Sequentielles Suchen • Binäres Suchen • Suchen und Optimalität • Bubble-Sort • Merge-Sort • Quick-Sort • Sortieren und Optimalität • Sortieren durch Abzählen 5. Dynamische Datenstrukturen <ul style="list-style-type: none"> • Abstrakte Datentypen • Verkettete Listen • Binäre Bäume • Binäre Heaps 5.4.1 Konstruktion und Erhalten eines Heaps 5.4.2 Heap-Sort 5.4.3 Prioritäts-Warteschlangen 6. Hashverfahren Datenstrukturen <ul style="list-style-type: none"> • Adresstabelle mit direktem Zugriff • Hashtabellen • Hashfunktionen • Offene Adressierung • Array Doubling
angestrebte Lernergebnisse
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen Algorithmen und Datenstrukturen und die darauf angewendeten Techniken zur Verifikation und zur Analyse ihrer Komplexität kennen. • verstehen Such- und Sortieralgorithmen und Speicher- und Zugriffstechniken von bzw. auf Listen, Bäume und Hashtabellen. • verstehen Methoden zur Komplexitätsanalyse von Algorithmen. • können Algorithmen und Datenstrukturen in konkreten Anwendungssystemen zur Lösung einer gestellten Anforderung anwenden und beherrschen. • können Algorithmen verifizieren und bezüglich ihrer Zeit- und Platzkomplexität analysieren. • können Algorithmen und Datenstrukturen weiterentwickeln, um konkrete Probleme zu lösen. • können Algorithmen und Datenstrukturen bezüglich ihrer Zeit- und Platzkomplexität und weiterer Leistungskriterien bewerten und für ihre konkrete Anwendung auswählen.
Lehr- und Lernmethoden
<p>Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung und regelmäßigen virtuellen Lehrveranstaltungen</p>

Literatur
Cormen, Thomas H.; Leiserson, Charles E.; Rivest, Ronald L.: Algorithmen - eine Einführung, 4. Auflage. Oldenbourg Verlag, München 2013. ISBN 978-3-486-74861-1 Baase, Sara; van Geldern, Allen: Computer Algorithms - Introduction to Design and Analysis, 3rd Edition. Addison Wesley Longman Inc., Mass. 2000. ISBN 0-201-612244-5 Schöning, Uwe: Algorithmik. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. 2001. ISBN 3-8274-1092-4
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
A. Wilkens / J. Weimar (Ostfalia HAW, VFH)
Verwendbarkeit
BIPV, BOMI, BOWI

Modulname	Nummer
Hardwaregrundlagen	1100

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Digitalisierung (2 SWS): D. Rabe • Elektrotechnische Hardwaregrundlagen (1 SWS): M. Masur • Praktikum Elektrotechnische Hardwaregrundlagen (1 SWS): M. Masur
Lehrinhalte
<p>Wichtige Bauelemente, wie z.B. Widerstände, Dioden und Transistoren werden hinsichtlich ihres Aufbaus, ihrer Funktionsweise und ihrer Anwendung beschrieben. Einfache Netzwerke werden dabei dimensioniert, aufgebaut und bezüglich ihres elektrischen Verhaltens untersucht. Digitale Grundfunktionen und kombinatorische Schaltungen werden anhand von Beispielen beschrieben und ebenfalls getestet.</p>

angestrebte Lernergebnisse
<p>Qualifikationsziele im Bereich Grundlagen der Digitalisierung(GdD)/Zahlendarstellung und arithmetischer Operationen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen ungerichtete und gerichtete ganzzahlige Zahlen als Potenzsumme zu beliebigen Basen dar. • geben die im Bereich der Digitalisierung besonders relevant Basen 2 (dual), 8 (oktal), 16 (hexadezimal inklusive Ziffern A-F für die Dezimalziffern 10 bis 15) an. • berechnen Darstellungen für gerichtete und ungerichtete Zahlen mit unterschiedlichen Basen und addieren/subtrahieren diese handschriftlich. • unterscheiden die Größeneinheiten des Dezimalpräfixes von den Größeneinheiten des Dualpräfixes nach Si- und IEC60027-2 bzw. IEC 80000-13-Normierung. • berechnen gebrochene Zahlen mit unterschiedlichen Basen und bestimmen die Fließkommazahlendarstellung nach IEEE 754 (Zahlendarstellung im Rechner). <p>Qualifikationsziele im Bereich der GdD/Zeichendarstellung: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verdeutlichen, dass zur Darstellung von Texten in Rechnern eine Zeichenkodierung in Form von normierten, stetig wachsenden Zeichensätzen erforderlich ist. • bestimmen Zeichencode Paritätsbits. • geben an, dass länderspezifischen ASCII Codes nach ISO/IEC 8859 (druckbare Zeichen) bzw. ISO/IEC 6429 (Steuerzeichen) erweitert wurden. • geben an, dass es neben Codes fester Länge (ASCII, UCS-2, UCS-4 - UCS=universal character set) die Formate UTF-8 und UTF-16 (UCS Transformations Format) gibt, bei denen die Byte-längeninformationen Bestandteil der Codierung ist. • berechnen die in UTF-8 und UTF-16 dargestellten Unicodes unter umgekehrt. • analysieren und synthetisieren in unterschiedlichen Transferformaten dargestellte Texte. <p>Qualifikationsziele im Bereich der GdD/Schaltnetze: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen digitale (Boolesche) Schaltfunktionen in Wahrheitstabellen und algebraisch als (kanonische) disjunktive sowie konjunktive Normalformen (DNF und KNF) dar. • geben die elementaren Schaltfunktionen inklusive der Schaltsymbole an und erstellen durch deren Zusammenschaltung Schaltpläne zu Booleschen Funktionen. • formen Boolesche Schaltfunktionen (DNF und KNF) mit Hilfe der Booleschen Algebra um und minimieren damit die Funktionsdarstellung - auch unter Anwendung von Karnaugh-Veitch-Diagrammen (KV-Diagrammen). • beurteilen anhand der Verknüpfungszahl den Aufwand zur schaltungstechnischen Realisierung von Booleschen Funktionen. <p>Qualifikationsziele im Bereich der GdD/Schaltwerke/Speicher: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • analysieren die (speichernden) Schaltfunktionen von digitalen Schaltplänen mit rückgekoppelten elementaren Gatterstrukturen (ungetaktete und taktpegelgesteuerte Latches, taktflankengesteuerte Flipflops). • erklären, wie man Latches und Flipflops ansteuern muss, um digitale Informationen zu speichern. • geben an, dass größere Speichermengen in Mikroprozessorschaltungen durch optimierte Speicher realisiert werden. • benennen/klassifizieren unterschiedliche Speicherverfahren (magnetische Speicherung, optische Speicherung, Halbleiter) und ordnen die wesentliche Eigenschaften zu (z.B. flüchtige/nicht flüchtige Speicherung, Hardwareaufwand, Zugriffszeiten). <p>Qualifikationsziele im Bereich Elektrotechnische Hardwaregrundlagen: Die Studierenden lernen elementare Grundlagen der analogen und digitalen Elektronik kennen. Sie sind in der Lage, sowohl passive als auch aktive Bauelemente anzuwenden und die zugehörige Meßtechnik einzusetzen. Dabei wird auch der Unterschied zwischen Theorie und Praxis an ausgewählten Beispielen erläutert und nachgewiesen. Schaltungsanalyse- und synthese dienen zum komplexen Verständnis elektronischer Baugruppen.</p>
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum

Literatur
Beuth, K.: Bauelemente (Elektronik 2), Vogel, 2010 Beuth, K.: Digitaltechnik (Elektronik 4), Vogel, 2010
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
M. Masur
Verwendbarkeit
BIPV, BI

Modulname	Nummer
Mathematik 3	1110

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5 h

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Mathematik 1, Mathematik 2

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> Mathematik 3 (3 SWS): J. Fahlke Übung Mathematik 3 (1 SWS): J. Fahlke
Lehrinhalte
Stochastik: Deskriptive Methoden, Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Verteilungen, Tests;
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden kennen wichtige Begriffe, Methoden und Verfahren aus der Stochastik. Sie können diese Methoden eigenständig auf anwendungsorientierte Fragestellungen übertragen und die Ergebnisse einordnen und bewerten.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Übung
Literatur
<p>Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3, 7. Auflage, Vieweg +Teubner, 2016.</p> <p>Sachs, M.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik für Ingenieurstudenten an Fachhochschulen, 6. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2021.</p>
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
J. Fahlke
Verwendbarkeit
BIPV, BI

Modulname	Nummer
Praxisreflexion (Software-Entwicklung)	1120

ECTS	4
Semesterwochenstunden	1
Dauer	2 Semester
Semester (Häufigkeit)	3-4 (Beginn jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	5 h Kontaktzeit + 115 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Referat

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> Praxisarbeit: Prüfungsbefugte laut BPO-A Praxisseminar (1 SWS): Prüfungsbefugte laut BPO-A
Lehrinhalte
Reflexion der Lehrinhalte anhand von Fachthemen entsprechend den Aufgaben im Betrieb.
angestrebte Lernergebnisse
Ziel der Praxisreflexion ist es, den Anwendungsbezug der im Studium erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten herzustellen. Die Studierenden können praktische Fragestellungen abstrahieren und auf theoretische Lehrinhalte transferieren. Die Studierenden sind in der Lage, ihre im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gesammelten Ergebnisse und Erfahrungen zu reflektieren. Hierbei liegt der Schwerpunkt fachlich bei Softwareentwicklungskompetenzen. Sie können selbständig und überzeugend über das Erarbeitete referieren und diskutieren.
Lehr- und Lernmethoden
Studentische Arbeit, Seminar
Literatur
Literatur themenspezifisch zu behandelten Fachthemen.
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
Studiengangssprecher Informatik im Praxisverbund
Verwendbarkeit
BIPV

Modulname	Nummer
Theoretische Informatik	1130

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
Einführung in die Informatik, Grundlagen der Programmierung 1, Mathematik 1
Empfohlene Voraussetzung
Mathematik 2

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Theoretische Informatik (2 SWS): J. Mäkiö • Übung Theoretische Informatik (1 SWS): J. Mäkiö • Praktikum Theoretische Informatik (1 SWS): J. Mäkiö
Lehrinhalte
<p>Stichworte sind: Endliche Automaten, Kellerautomaten, reguläre Ausdrücke, Automaten Transformationen und Minimierung, reguläre und nicht-reguläre Sprachen, Chomsky-Hierarchie, Grammatiken und kontextfreie Sprachen, Berechenbarkeitsmodelle, Churchs These, Unentscheidbarkeit und Turing-Reduzierbarkeit, Komplexitätsklassen, das P=NP-Problem, polynomielle Reduzierbarkeit, NP-Vollständigkeit.</p>

angestrebte Lernergebnisse
<p>Nach Abschluss dieses Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zu erklären, warum Eingabeinstanzen kodiert werden müssen und was dabei zu beachten ist, • die wichtigsten mathematischen Grundbegriffe zu erläutern, darunter Mengen, Tupel, Relationen, Funktionen und Graphen, • die Modelle DEA, NEA und reguläre Ausdrücke sicher zu erklären und ihren Zusammenhang zu erläutern, • einen NEA, DEA oder regulären Ausdruck für eine reguläre Sprache zu konstruieren, • die Sprache eines DEA, NEA oder regulären Ausdrucks zu bestimmen, • einen NEA in einen DEA zu transformieren und den zugehörigen Algorithmus zu erläutern, • einen DEA zu minimieren und den entsprechenden Algorithmus zu erklären, • das Pumping-Lemma und dessen Beweisidee zu beschreiben, • das Pumping-Lemma anzuwenden, • Kellerautomaten zu erläutern und für eine kontextfreie Grammatik zu konstruieren, • die Sprache einer kontextfreien Grammatik zu beschreiben, • die Äquivalenz von kontextfreien Grammatiken und Kellerautomaten zu erläutern, • die Chomsky-Hierarchie der Sprachen zu erkennen und anhand von Beispielen zu erklären, • die Chomsky-Normalform zu erläutern und das Verfahren anzugeben sowie anzuwenden, • das Pumping-Lemma für kontextfreie Grammatiken zu beschreiben und anzuwenden, • die Abschlusseigenschaften von kontextfreien Grammatiken nennen und anwenden, • den Zusammenhang zwischen Turing-Maschinen und Berechenbarkeit zu erläutern, • den Unterschied zwischen "(un)entscheidbarer", "erkennbarer" und "aufzählbarer" Sprache zu erklären, • die elementaren Komplexitätsklassen zu erläutern und anhand von Beispielen zu erklären. <p>Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse im Bereich der theoretischen Informatik. Die Studierenden lernen die Grundbegriffe, Konzepte und Methoden von endlichen Automaten, Grammatiken, Komplexität und Berechenbarkeit kennen sowie die Beziehung zwischen theoretischen Maschinenmodellen und realen Computern.</p>
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum, Studentische Arbeit, Seminar
Literatur
Hopcroft, J.E., Motwani, R., Ullman, J.D.: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie Hedtstück, U.: Einführung in die Theoretische Informatik, Oldenburger Wissenschaftsverlag, 2007. Hoffmann, D.: Theoretische Informatik, Hanser Verlag, 2015.
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
J. Mäkiö
Verwendbarkeit
BIPV, BI

Modulname	Nummer
Betriebssysteme	1140

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Grundlagen der Programmierung 1, C/C++

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Betriebssysteme (2 SWS): C. Link • Praktikum Betriebssysteme (2 SWS): C. Link
Lehrinhalte
Folgende Themen werden behandelt: Dateien, Dateisysteme, Text-basierte Nutzungsschnittstellen und deren Automatisierung, Prozesse, Ausschluss und Synchronisation von Prozessen, Scheduling, Speicherverwaltung. Die Themen werden jeweils aus verschiedenen Blickwinkeln heraus betrachtet (Nutzer, Entwickler, Administrator, Kernel).
angestrebte Lernergebnisse
Die Entwicklung der Betriebssysteme zeigt, dass sehr viele Konzepte der Informatik für Betriebssysteme entwickelt wurden, die auch in anderen Bereichen der Informatik ihre Anwendung finden. Die Studierenden kennen Methoden, Konzepte, Herausforderungen und Lösungen aus diesem Bereich, so dass sie diese auf ihre zukünftigen Problemstellungen anwenden können.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum
Literatur
Stallings, W.: Operating Systems: Internals and Design Principles, Prentice Hall Silberschatz, A.: Operating System Concepts, Wiley Tanenbaum, A.: Moderne Betriebssysteme, Pearson
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
C. Link
Verwendbarkeit
BIPV, BI

Modulname	Nummer
Data Science	1150

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
Grundlagen der Programmierung 1, Grundlagen der Programmierung 2, Mathematik 1
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Data Science (2 SWS): E. Wings • Praktikum Data Science (2 SWS): E. Wings
Lehrinhalte
<p>Vorgestellt werden grundlegende Konzepte und Methoden aus den Data Science Bereichen Maschine Learning und Big Data. Stichworte sind:</p> <p>Bereich ML:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen wie supervised/unsupervised learning * Algorithmen: clustering (hierarchical, top-down vs. bottom-up, k-means), classification, Decision Trees, Random Forest, Apriori, * Neuronale Netze: Perzeptron, Forward/Backward Algorithmus, Deep Learning, Convolutions, Pooling, Einführung Architekturen & Methoden * Evaluation measures: confusion matrix, ROC, Silhouette, unbalanced classes, challenges & pitfalls. <p>Bereich Big Data:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Big Data Collection: cleaning & integration, data platforms & the cloud * Big Data Storage: Hadoop, modern databases, distributed computing platforms, MapReduce, Spark, NoSQL/ NewSQL * Big Data Systems: Security, Scalability, Visualisation & User Interfaces * Big Data Analytics: Fast Algorithms, Data Compression, Machine Learning Tools for Big Data Frameworks, Case Studies & Applications (e.g. Medicine, Finance)
angestrebte Lernergebnisse
<p>Die Studierenden kennen die wesentlichen Konzepte in den Bereichen i) Datenintegration und Datenhaltung ii) Datenanalyse und Wissensmanagement sowie iii) Datenvisualisierung und Informationsbereitstellung. Die Studierenden verstehen die Anforderungen von großen Datenmengen (Big Data), kennen grundlegende Konzepte (z.B. MapReduce) und sind mit aktuellen Big-Data Technologien (z.B. Hadoop, Spark) und grundlegenden Machine Learning (ML) Methoden vertraut und können diese auf praktische Problemstellungen anwenden.</p>
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum

Literatur
Freiknecht, Jonas: Big Data in der Praxis: Lösungen mit Hadoop, HBase und Hive. Daten speichern, aufbereiten, visualisieren, Carl Hanser Verlag, 2014 Karau, Holden: Learning Spark: Lightning-Fast Big Data Analysis, O'Reilly, 2015 Ester, Martin: Knowledge Discovery in Databases - Techniken und Anwendungen, Springer Verlag, 2000
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
Studiendekan
Verwendbarkeit
BIPV, BI

Modulname	Nummer
Rechnernetze	1160

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Rechnernetze (3 SWS): D. Kutscher • Praktikum Rechnernetze (1 SWS): D. Kutscher
Lehrinhalte
Die Grundlagen aus dem Bereich Rechnernetze werden vermittelt: Schichtenmodelle (TCP/IP und OSI) und die Aufgaben sowie die allgemeine Funktionsweise von Diensten und Netzprotokollen. Die Architektur des Internet und die Funktionsweise und Einsatzmöglichkeiten relevanter Netzfunktionen werden ausführlich behandelt. Anhand der TCP/IP-Protokollfamilie werden die Wegewahl und Weiterleitung von Paketen sowie die Transportprotokolle TCP und UDP vertiefend behandelt. Darüber hinaus werden wesentliche Fragestellungen der Netzsicherheit und des Netzmanagements erläutert. Spezielle Netztechnologien wie z.#B. Multicast-Routing, QUIC, VLAN und Funknetze werden anhand von Beispielen betrachtet.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden verstehen grundsätzliche Probleme der Datenkommunikation im Internet und lernen, alternative Lösungsansätze moderner Netzinfrastrukturen (Hardware und Software) zu differenzieren. Die theoretische Grundlage dafür bilden die Eigenschaften und Funktionen des Internet mit einem Schwerpunkt auf den Schichten 2 bis 4 des OSI-Schichtenmodells, damit die Studierenden anschließend in der Lage sind, einfache Kommunikationsnetze nach Vorgabe zu konfigurieren, auf Fehlerfreiheit zu prüfen und anhand vorgegebener Leistungskriterien zu evaluieren.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum
Literatur
Kurose, James; Ross, Keith: Computernetzwerke, 6. Auflage, Pearson, 2014 Tanenbaum, Andrew S.; Feamster, Nick; Wetherall, J.: Computer Networks, 6. Auflage, Pearson, 2021.

Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
D. Kutscher
Verwendbarkeit
BI, BET, BETPV, BIPV

Modulname	Nummer
Softwaretechnik	1170

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	35 h Kontaktzeit + 115 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Grundlagen der Programmierung 1, Grundlagen der Programmierung 2

Lehrveranstaltungen
Softwaretechnik (4 SWS): P. Bartels
Lehrinhalte
LE01 Einführung in die Softwaretechnik LE02 Vorgehensmodelle / agile Modelle LE03 Requirements Engineering LE04 Analyse LE05 Unified Modeling Language LE06 Objektorientiertes Design LE07 Objektorientierte Architekturen LE08 Objektorientiertes Testen und Test-Driven Development LE09 Refactoring LE10 Buildmanagement LE11 Versions- und Fehlermanagement LE12 Software- und Architekturmetriken LE13 Dependency Injection

angestrebte Lernergebnisse
<p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Studienmoduls, sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • softwaretechnische Kenntnisse in Projekte und in die Projektarbeit zu übertragen und anzuwenden • Anforderungsermittlung und Verwaltung eigenständig durchzuführen • informationstechnische Sachverhalte grafisch darzustellen • tragfähige IT-Architekturen zu entwerfen und zu gestalten • zu entscheiden und abzuwägen, wann welches (bestimmtes) Vorgehensmodell besser geeignet ist als ein anderes • Requirements Engineering im Rahmen der Projektarbeit einzusetzen und zu erklären. • die Hauptprobleme der Softwareentwicklung durch Analyse und Berücksichtigung der wichtigsten Anforderungsmerkmale zu identifizieren. • im Rahmen der Analyse - Pflichten- und Lastenheft, Use-Cases und Requirements einzuordnen und zu erstellen. • den geeigneten Einsatz von UML zu beurteilen und UML praktisch an einem eigenen Projekt anzuwenden und die kritische Nutzung dieser Industriesprache zu berücksichtigen. • zu beurteilen welche UML-Diagramme in welcher Reihenfolge anzuwenden sind, um ein Modellierungsziel zu erreichen • die Bedeutung der Architektur im Designprozess zu erklären und diese auf Projekte anzuwenden und zu begründen • Werkzeuge für das systematische und objektorientierte Testen einzusetzen und selber Tests zu entwerfen • die Möglichkeiten und Grenzen des Refactoring zu erklären und unter Eclipse oder einer anderen IDE anzuwenden, u.a. durch identifizieren von Bad Code Smell • die Funktionen des Buildmanagements mit ANT praktisch einzusetzen • die Konzepte des Versions- und Fehlermanagements zu erklären und die bekanntesten Systeme praxisnah zu verwenden • die Bedeutung von Metriken als Qualitätsmaß praktisch zu beurteilen und Basismetriken zu berechnen • Codemetriken und deren Werkzeuge zu gebrauchen, bspw. Architekturmetriken und deren Visualisierung • das Entwurfsmuster Dependency Injection unter Verwendung unterschiedlicher Frameworks in Projekten zu nutzen.
Lehr- und Lernmethoden
Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung und regelmäßigen virtuellen Lehrveranstaltungen
Literatur
<p>Balzert, Lehrbuch der Softwaretechnik Oesterreich, Analyse und Design mit UML 2.5 Christ Rupp, Requirements Engineering Balzert, Lehrbuch der Objektmodellierung Ian Sommerville, Softwaretechnik (Global Edition) Jeckle, UML 2 glasklar</p>
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
Dr. Peer Bartels / S. Edlich (BHT, VFH)
Verwendbarkeit
BIPV, BOMI, BOWI

Modulname	Nummer
Datenbanken	1180

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	50 h Kontaktzeit + 100 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Mathematik 1, Einführung in die Informatik

Lehrveranstaltungen
Datenbanken (4 SWS): A. Wulff
Lehrinhalte
<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen 2. Entity-Relationship-Modellierung 3. Relationenmodell 4. Vom ER-Modell zum Relationenmodell 5. Normalformen 6. Relationenalgebra 7. Structured Query Language 8. Performanz 9. Schutz der Daten 10. Transaktionsverwaltung 11. Anwendungsentwicklung
angestrebte Lernergebnisse
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen Datenbankkonzepte und -modelle, relationale Algebra und die Vorgehensweisen bei der Modellierung kennen und können diese in ihren fachlichen Kontext einordnen und anhand von einigen Miniwelten anwenden. • lernen die reale Welt (z.B. Hochschule, Produktionsbetrieb, etc.) kennen. • verstehen Miniwelten (Ausschnitte aus der realen Welt) und können diese einordnen. • können Miniwelten modellieren und auf gängigen Datenbanksystemen umsetzen. • kennen Aufgaben und Komponenten eines Datenbanksystems. • verstehen die Funktionsweise von Datenbanksystemen. • können die deskriptive Datenbanksprache SQL zur Datendefinition, -manipulation, -abfrage, Rechteverwaltung und Transaktionssteuerung anwenden. • können Datenmodelle und Datenbanksysteme beurteilen.

Lehr- und Lernmethoden
Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung und regelmäßigen virtuellen Lehrveranstaltungen
Literatur
<ul style="list-style-type: none">• R. Elmasri, S. B. Navathe: Grundlagen von Datenbank-systemen, Addison-Wesley• A. Heuer, G. Saake: Datenbanken, International Thomson Publishing
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
F. Rump / T. Sander (Ostfalia HAW, VFH)
Verwendbarkeit
BIPV, BOMI, BORE, BOWI, MOMI

Modulname	Nummer
Grundlagen der IT-Sicherheit	1190

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der IT-Sicherheit (2 SWS): P. Felke Praktikum Grundlagen der IT-Sicherheit (2 SWS): P. Felke
Lehrinhalte
Es werden grundlegende Sicherheitskonzepte und Angriffe vorgestellt und Grundbegriffe der IT-Sicherheit wie Schutzziele, Angreifer, Bedrohungen behandelt. IT-Sicherheitsmechanismen und -standards werden analysiert. Mathematische Grundlagen und erste Techniken aus dem Bereich der Kryptologie sowie des Penetrationtestings werden behandelt. Ganzheitliche Ansätze zur Absicherung von IT-Infrastrukturen auf Basis des IT-Grundschatzes bzw. ISO2700-1 werden vertieft. Im Praktikum werden diese Themen durch praxisnahe, praktische Übungen vertieft.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden können die wichtigsten Schutzziele, Angriffertypen, Bedrohungen benennen und voneinander abgrenzen. Sie können grundlegende Angriffe und Sicherheitsmaßnahmen beschreiben und Bedrohungen und Risiken für IT-Infrastrukturen beurteilen, implementieren und deren Relevanz einordnen. Die Studierende kennen typische Angriffe, wie XSS oder SQLi und gängige kryptographische Verfahren, wie sie auch in Ransomware genutzt werden.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum
Literatur
IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren - Protokolle, C. Eckert, De Gruyter, Oldenburg Network Hacking, P. Kraft, A. Weyert, FRANZIS 2017 Kryptografie verständlich, Paar, C., Pelzl, J., Springer 2016
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
P. Felke

Verwendbarkeit
BI, BIPV

Modulname	Nummer
Hardwarenahe Programmierung	1200

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5 h oder Test am Rechner oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Einführung in die Informatik, C/C++

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Hardwarenahe Programmierung (2 SWS): C. Koch • Praktikum Hardwarenahe Programmierung (2 SWS): C. Koch
Lehrinhalte
<p>Das Modul zielt auf die Vermittlung folgender Lehrinhalte: Die generelle Architektur eines Mikroprozessors und sein Zusammenwirken mit dem Speicher, der Rechnerperipherie und einem Betriebssystem. Die Architektur einer Assemblersprache im Vergleich mit höheren Programmiersprachen als auch die eingehende Besprechung des Befehlssatzes der ausgewählten Assemblersprache (i8086-Architektur).</p> <p>Weitere Stichworte sind: Speicherverwaltung, Unterprogrammtechnik und Interruptsystem als Basis des Programmierens in allen höheren Programmiersprachen.</p>
angestrebte Lernergebnisse
<p>Die Studierenden sollen das Zusammenwirken von Software mit der Hardware eines Rechners verstehen und können sowohl die Struktur einer Assemblersprache als auch ihre wesentlichen Fähigkeiten und die Aufgaben eines Betriebssystems ableiten. Sie kennen hardwarespezifische Grundkonzepte und nutzen diese als Voraussetzung für effizientes Programmieren in höheren Programmiersprachen.</p>
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum
Literatur
<p>Backer, R.: Programmiersprache Assembler, Rowohlt Hamburg, 2007 Erlenkötter, H.: C: Programmieren von Anfang an, Rohwolt Hamburg, 1999 Patterson, D.A.: Rechnerorganisation und -entwurf, Elsevier München, 2005</p>
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
C. Koch

Verwendbarkeit

BI, BET, BETPV, BIPV

Modulname	Nummer
Praxisreflexion (Kompetenzentwicklung)	1210

ECTS	4
Semesterwochenstunden	1
Dauer	2 Semester
Semester (Häufigkeit)	5-6 (Beginn jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	5 h Kontaktzeit + 115 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Referat

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> Praxisarbeit: Prüfungsbefugte laut BPO-A Praxisarbeit (1 SWS): Prüfungsbefugte laut BPO-A
Lehrinhalte
Reflexion der Lehrinhalte anhand von Fachthemen entsprechend den Aufgaben im Betrieb.
angestrebte Lernergebnisse
Ziel der Praxisreflexion ist es, den Anwendungsbezug der im Studium erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in einem Kernthema zu erweitern und zu vertiefen. Die Studierenden abstrahieren praktische Fragestellungen und transferieren Praxisinhalte auf theoretische Lehrinhalte. Die Studierenden sind in der Lage, ihre im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gesammelten Ergebnisse und Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten. Dabei sollte der fachliche Schwerpunkt auf einem Pflichtmodul der Semester 3-6 liegen. Sie können selbständig und überzeugend über das Erarbeitete referieren und diskutieren.
Lehr- und Lernmethoden
Studentische Arbeit, Seminar
Literatur
Literatur themenspezifisch zu behandelten Fachthemen.
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
Studiengangssprecher Informatik im Praxisverbund
Verwendbarkeit
BIPV

Modulname	Nummer
Internet-Technologien	1220

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
Grundlagen der Programmierung 1, Grundlagen der Programmierung 2
Empfohlene Voraussetzung
Datenbanken

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> Internet-Technologien (2 SWS): F. Rump Praktikum Internet-Technologien (2 SWS): F. Rump
Lehrinhalte
<p>Die Veranstaltung gibt eine Einführung in wichtige Protokolle, Architekturen und Techniken für moderne Internet-Anwendungen auf Basis der Programmiersprache Java. Neben den Basistechnologien für Internet-Anwendungen (z.B. HTTP, HTML, XML, JSON) werden anhand von Servlets und JSPs die Generierung von Web-Seiten, Lesen und Schreiben von Header-Einträgen, Verarbeitung von Anfrageparametern und Nutzung von Cookies und Sessions zur Zusammenfassung mehrerer Anfragen eines Benutzers erläutert.</p> <p>Anhand eines konkreten MVC-Frameworks (z.B. JavaServer Faces) wird die Implementierung professioneller Internet-Anwendungen dargestellt und dessen Vorteile vermittelt. Detailliert wird auf das Bearbeitungsmodell, die Konvertierung von Datentypen, die Validierung der Benutzereingaben, Internationalisierung (Zahlen- und Datumsformate), die Ereignisverarbeitung, die Navigation und die Verwendung von Templates eingegangen. Zur Erhöhung der Interaktivität einer Internet-Anwendung wird das Konzept von Ajax dargestellt und verwendet. Der Zugriff auf relationale Datenbanken zur Bereitstellung der Daten einer Internet-Anwendung wird anhand der Nutzung von JDBC erläutert.</p> <p>Größere Anwendungsbeispiele demonstrieren dabei die vermittelten Lehrinhalte.</p>
angestrebte Lernergebnisse
<p>Die Studierenden kennen verschiedene Protokolle, Architekturen und Techniken für moderne Internet-Anwendungen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Möglichkeiten zur Implementierung von Internet-Anwendungen einzuschätzen und selbst mit einer Auswahl an Techniken Internet-Anwendungen mit Datenbankbindung zu entwickeln.</p>
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum

Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Müller-Hofmann, F., Hiller, M., Wanner, G.: Programmierung von verteilten Systeme und Webanwendungen mit Java EE. Springer Vieweg, 2015.• Müller, B.: JavaServer Faces und Jakarta Server Faces 2.3 - Ein Arbeitsbuch für die Praxis, Hanser, 2021.• Kurz, M., Marinschek, M.: JavaServer Faces 2.2 -- Grundlagen und erweiterte Konzepte. dpunkt.verlag, 2013.• Pomaska, G.: Webseiten-Programmierung -- Sprachen, Werkzeuge, Entwicklung. Springer Vieweg, 2012.
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
F. Rump
Verwendbarkeit
BIPV, BI

Modulname	Nummer
Mensch-Computer-Interaktion	1230

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	38 h Kontaktzeit + 112 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Mensch-Computer-Interaktion (4 SWS): T. Pfeiffer
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Gedächtnis und Lernen • Wahrnehmung • Bestimmung der Aufgabe • Bestimmung der Zielgruppen • Bestimmung des Kontextes • Betrachtung der Handlungen • Menschengerechte Gestaltung von Arbeit • Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen • Gestaltungsgrundsätze für Dialoge • Interaktionsformen • Interaktionsdesign • Normen und Gesetze • Usability Engineering • Usability Evaluation • Anhang – Fragenkatalog Zertifizierung der German UPA (CPUX-F)

angestrebte Lernergebnisse
<p>In diesem Modul wird aufgezeigt, mit welchen Modellen und Regeln die Hard- und Softwaresysteme benutzergerecht gestaltet werden können. Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die physiologischen und psychologischen Benutzereigenschaften, • kennen die zu berücksichtigenden Eigenschaften bei der Gestaltung interaktiver Systeme, • kennen die zugehörigen, grundlegenden Richtlinien und Normen, insbesondere die Bedeutung der DIN-Reihe 9241-xxx, • verstehen die theoretischen Grundlagen der Modelle in den Bereichen Gedächtnis, Lernen und Wahrnehmung, • analysieren einfache, vorhandene Softwareprodukte aufgrund der vermittelten Benutzereigenschaften, Modelle, Handlungsprozesse und Gestaltungsgrundsätze, • kennen die gängigsten Interaktionsformen und Regeln zum Interaktionsdesign, • kennen den Prozess des Usability-Engineering und können für einfache Problemstellungen entsprechende Methoden begründet auswählen.
Lehr- und Lernmethoden
Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung und regelmäßigen virtuellen Lehrveranstaltungen
Literatur
<p>DIN-Normen der Reihe DIN EN ISO 9241-xxx Richter, M.; Flückiger, M.: Usability Engineering kompakt, 4. Auflage, Springer Berlin; 2016 Sarodnick, F.; Brau, H.: „Methoden der Usability Evaluation.“ Verlag Huber, 2. Aufl., 2011 Cooper, A.; Reimann, R.; Cronin, D.: About face. Interface- und Interaction-Design 1. Aufl. Heidelberg, München, Landsberg, Frechen, Hamburg: mitp; 2010 Dahm, M.: „Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion“; Verlag Pearson Studium; 2006 Herczeg, M.: „Softwareergonomie“; Oldenburg-Verlag, 2005 Heinecke, A. M.: „Mensch-Computer-Interaktion“; Fachbuchverlag Leipzig, 2004</p>
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
T. Pfeiffer
Verwendbarkeit
BIPV, BOMI, BOWI

Modulname	Nummer
Rechnerorganisation	1240

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5 h

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Hardwarenahe Programmierung

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Rechnerorganisation (3 SWS): G. von Cölln • Übung Rechnerorganisation (1 SWS): G. von Cölln
Lehrinhalte
<p>Aufbau und Funktionen von Computern werden vorgestellt. Zu Grunde liegenden Konzepte werden dargestellt und hinsichtlich verschiedener Kriterien bewertet.</p> <p>Stichworte zu den Lehrinhalten: Grundlegende Begriffe, Funktion und Aufbau von Computern, Maßnahmen zur Leistungssteigerung, Speicherhierarchien, virtuelle Speicherverwaltung.</p> <p>Es wird besonderer Wert auf die grundlegenden Konzepte sowie auf die Übertragbarkeit auf andere Problemstellungen gelegt.</p>
angestrebte Lernergebnisse
<p>Die Studierenden verfügen über ein fundiertes, anwendungsorientiertes Wissen über den prinzipiellen Aufbau und die Arbeitsweise von Computern. Sie kennen die wesentlichen Komponenten und deren Zusammenwirken. Die Studierenden können die Leistungsfähigkeit von Computern beurteilen und sind in der Lage diese zu optimieren. Die Studierenden können die grundlegenden Konzepte moderner Computer in anderen technischen Systemen wieder erkennen bzw. diese zur Lösung eigener Aufgabenstellungen anwenden.</p>
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Übung
Literatur
<p>Patterson, Hennessy: Rechnerorganisation und Rechnerentwurf: Die Hardware/Software-Schnittstelle (De Gruyter Studium), 2022 Patterson, Hennessy: Computer Organization and Design MIPS Edition (Morgan Kaufmann), 2020</p>
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
G. von Cölln

Verwendbarkeit
BI, BET, BETPV, BIPV

Modulname	Nummer
Betriebswirtschaftslehre	1250

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	32 h Kontaktzeit + 118 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Betriebswirtschaftslehre (4 SWS): L. Stührenberg (LB)
Lehrinhalte
<ol style="list-style-type: none"> 1. Standort und Geschichte der Betriebswirtschaftslehre 2. Aufbau des Betriebes - Grundlagen (Ausgewählte Aspekte) - Unternehmensführung (Ausgewählte Aspekte) - Konstitutive Entscheidungen 3. Produktion 4. Marketing/Absatz 5. Investition und Finanzierung 6. Betriebswirtschaftliches Rechnungswesen - Grundlagen des Rechnungswesens - Jahresabschluss - Kostenrechnung
angestrebte Lernergebnisse
<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Methoden und Modelle zur Entscheidungsfindung erklären und anwenden (Entscheidungstheorie, Spieltheorie). • typische Entscheidungen zur betrieblichen Konstitution (konstitutive Entscheidungen) systematisieren, darstellen und in Bezug auf ihre ökonomische Wirkung bewerten (Standort, Rechtsform und Unternehmensverbindungen). • mit Hilfe der gängigen Methoden der Organisationsgestaltung sowie des Personalmanagements betriebliche Organisationsstrukturen darstellen und Stellenbesetzungs- bzw. Personalbeschaffungsentscheidungen vorbereiten. • die gängigen Optimierungsverfahren (ABC-Analyse, Portfolioanalyse, Produktionsfunktionen) in den Phasen des Prozesses der betrieblichen Leistungserstellung (Entwicklung-Beschaffung-Produktion-Absatz) anwenden. • grundsätzliche Aussagen des Jahresabschlusses interpretieren, grundlegende betriebliche Sachverhalte kostenrechnerisch darstellen und Investitions- bzw. Finanzierungsentscheidungen methodisch vorbereiten. • die formalen Entscheidungsstrukturen der Führungsorganisation (Corporate Governance) darstellen sowie deren Einflussmöglichkeiten durch Stakeholder bewerten und die grundlegenden Methoden der strategischen Planung anwenden.

Lehr- und Lernmethoden
Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung und regelmäßigen virtuellen Lehrveranstaltungen
Literatur
<p>Wöhe, Günter; Döring, Ulrich; Brösel, Gerrit (2016): Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 26., überarbeitete und aktualisierte Auflage. München: Verlag Franz Vahlen.</p> <p>Thommen, Jean-Paul; Achleitner, Ann-Kristin (2013): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 7., aktualisierte Auflage. Wiesbaden: Springer Gabler.</p> <p>Vahs, Dietmar; Schäfer-Kunz, Jan (2015): Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. 7. überarbeitete Auflage. Stuttgart: Schäffer Poeschel.</p> <p>Jung, Hans (2016): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 13., aktualisierte Auflage. Berlin, Boston: De Gruyter Oldenbourg.</p> <p>Straub, Thomas (2015): Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 2., aktualisierte und erweiterte Auflage. Hallbergmoos: Pearson.</p> <p>Oehrich, Marcus (2013): Betriebswirtschaftslehre – Eine Einführung am Businessplan-Prozess, 3. überarbeitete und aktualisierte Auflage, München: Vahlen.</p> <p>Paul, Joachim (2015): Praxisorientierte Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Mit Beispielen und Fallstudien. 3., aktualisierte Auflage. Wiesbaden: Springer Gabler.</p> <p>Schweitzer, Marcell; Baumeister, Alexander (2015): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Theorie und Politik des Wirtschaftens in Unternehmen. 11., völlig neu bearbeitete Auflage. Berlin: Erich Schmidt Verlag.</p>
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
C. Wunck
Verwendbarkeit
BIPV, BOMI, BORE

Modulname	Nummer
Praxisreflexion (Vertiefung)	1260

ECTS	4
Semesterwochenstunden	1
Dauer	2 Semester
Semester (Häufigkeit)	7-8 (Beginn jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	5 h Kontaktzeit + 115 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Referat

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> Praxisarbeit: Prüfungsbefugte laut BPO-A Praxisseminar (1 SWS): Prüfungsbefugte laut BPO-A
Lehrinhalte
Reflexion der Lehrinhalte anhand von Fachthemen entsprechend den Aufgaben im Betrieb.
angestrebte Lernergebnisse
Ziel der Praxisreflexion ist es, den Anwendungsbezug der im Studium erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in einem Vertiefungsthema zu erweitern und zu vertiefen. Die Studierenden sind in der Lage, ihre im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gesammelten Ergebnisse und Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten. Dabei sollte der fachliche Schwerpunkt auf einem der Wahlpflichtmodule liegen. Sie können selbständig und überzeugend über das Erarbeitete referieren und diskutieren.
Lehr- und Lernmethoden
Studentische Arbeit, Seminar
Literatur
Literatur themenspezifisch zu behandelten Fachthemen.
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
Studiengangssprecher Informatik im Praxisverbund
Verwendbarkeit
BIPV

Modulname	Nummer
Projektarbeit	1270

ECTS	5
Semesterwochenstunden	
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	10 h Kontaktzeit + 140 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Projektbericht

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
Grundlagen der Programmierung 1, Grundlagen der Programmierung 2, Datenbanken, Mathematik 1, Mathematik 2
Empfohlene Voraussetzung
Softwaretechnik, Algorithmen und Datenstrukturen, Data Science, Softwareprojektmanagement

Lehrveranstaltungen
Projektarbeit: Prüfungsbefugte laut BPO-A
Lehrinhalte
Eine Fragestellung aus der Praxis zu einem oder mehreren Fachgebieten des Studiengangs wird unter realen Bedingungen, bevorzugt in Zusammenarbeit mit einem Industrieunternehmen, bearbeitet.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden erarbeiten eine Lösung einer komplexen, für den Studiengang typischen Fragestellung. Sie kombinieren dabei die in verschiedenen Lehrveranstaltungen separat erlernten Fähigkeiten unter realen Bedingungen. Sie wenden Methoden des Projektmanagements, der Gruppenarbeit und der Kommunikation an und dokumentieren das Projektergebnis. Sie können die Auswirkungen des Projektes auf Mitmenschen und Gesellschaft einschätzen.
Lehr- und Lernmethoden
Studentische Arbeit
Literatur
Literatur themenspezifisch zur Projektarbeit
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
Studiendekan
Verwendbarkeit
BIPV, BI

Modulname	Nummer
Softwareprojektmanagement	1280

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
Grundlagen der Programmierung 1, Grundlagen der Programmierung 2, Datenbanken, Algorithmen und Datenstrukturen, Mathematik 1, Mathematik 2
Empfohlene Voraussetzung
Data Science, Internet-Technologien, Softwaretechnik

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Softwareprojektmanagement (2 SWS): N. N. • Praktikum Softwareprojektmanagement (2 SWS): N. N.
Lehrinhalte
Prozessmodelle der Software-Entwicklung, Rollen und Phasen in den Bereichen: System- bzw. Software-Erstellung, Projektmanagement, Qualitätssicherung und Konfigurationsmanagement. Organisation von Projekten und Funktion des Projektleiters, Projektdefinition, Projektplanung, Projektdurchführung (Projekt-Controlling, Projekt-Kickoff, Vertragsmanagement, Information und Kommunikation), Projektabschluss, Führung von IT-Projekten - auch im Hinblick auf Projektmitarbeiter.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden kennen verschiedene Prozessmodelle. Sie können für überschaubare Aufgabenstellungen die Software-Entwicklung planen, kontrollieren und steuern. Dabei sind sie in der Lage, ihre Entscheidungen zu begründen und gegenüber Auftraggebern zu vermitteln und können mit Konflikten in Gruppen umgehen.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum
Literatur
Hindel, B. u. a.: Basiswissen Software-Projektmanagement. Aus- und Weiterbildung zum certified professional for project management nach ISQI-Standard. Heidelberg, Dpunkt-Verlag, 2009 (3). Olfert, K.: Kompakt-Training Projektmanagement. Ludwigshafen, Kiehl, 2016 (10). Wiczorrek, H. W. u. Mertens, P.: Management von IT-Projekten. Von der Planung zur Realisierung. Berlin, Heidelberg, Springer, 2011 (4).
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
Studiendekan

Verwendbarkeit
BIPV, BI

Modulname	Nummer
IT-Recht	1290

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	8 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	35 h Kontaktzeit + 115 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
Keine
Empfohlene Voraussetzung
Keine

Lehrveranstaltungen
IT-Recht (4 SWS): S. Jakopp
Lehrinhalte
<ol style="list-style-type: none"> 1. Verfassungsrechtliche Grundlagen 2. Recht der Telemedien 3. Recht des elektronischen Geschäftsverkehrs 4. IT-Vertragsrecht 5. Schutz des geistigen Eigentums (Urheberrecht/Urheberrechtsschutz von Computerprogrammen, Patentrecht, Designrecht, Markenrecht) 6. Wettbewerbs- und Werberecht im Internet 7. Datenschutzrecht 8. Computerstrafrecht 9. Domainrecht
angestrebte Lernergebnisse
<p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten gesetzlichen Regelungen des IT- und Computerrechts nennen und deren Regelungsinhalte erläutern. • rechtliche Probleme des IT- und Computerrechts im Hinblick auf Risiken von Unternehmen und Privatpersonen einordnen. • verschiedene rechtliche Sachverhalte im Bereich des IT- und Computerrechts aufgrund bestimmter rechtlicher Kriterien vergleichen oder bewerten. • die Rechtsvorschriften des IT- und Computerrechts nach methodisch erlernten Regeln auf konkrete Fallgestaltungen anwenden.
Lehr- und Lernmethoden
Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung und regelmäßigen virtuellen Lehrveranstaltungen

Literatur
<p>Erforderlich ist die Arbeit mit aktuellen Gesetzestexten. Das Bundesministerium der Justiz und das Bundesamt für Justiz stellen nahezu das gesamte aktuelle Bundesrecht kostenlos im Internet bereit, die Gesetze und Rechtsverordnungen können in ihrer jeweils geltenden Fassung unter folgendem Link abgerufen werden: http://www.gesetze-im-internet.de/aktuell.html</p> <p>Die Vorschriften zum Datenschutzrecht sind unter dem nachstehenden Link abrufbar: https://www.bfdi.bund.de/DE/Buerger/Inhalte/Allgemein/Datenschutz/GrundlagenDatenschutzrecht.html</p> <p>Ergänzend wird folgende Literatur empfohlen: Marly, Jochen: Praxishandbuch Softwarerecht, 7. Auflage, C.H.Beck, 2018 Weitnauer, Wolfgang/Mueller-Stöfen, Tilman (Herausgeber): Becksches Formularbuch IT-Recht, 5. Auflage, C.H.Beck, 2020 Redeker, Helmut: IT-Recht, 7. Auflage, C.H.Beck, 2020</p>
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
A. Wilkens / K. W. Nitsch (THL, VFH)
Verwendbarkeit
BIPV, BOMI, BOWI

Modulname	Nummer
Parallele und verteilte Systeme	1300

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	8 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Echtzeitdatenverarbeitung, Betriebssysteme, Rechnerorganisation, Grundlagen der Programmierung 1, Grundlagen der Programmierung 2, Theoretische Informatik, C/C++

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Parallele und verteilte Systeme (3 SWS): G. J. Veltink • Praktikum Parallele und verteilte Systeme (1 SWS): G. J. Veltink
Lehrinhalte
Konzepte der Parallelverarbeitung auf verschiedenen Ebenen werden vorgestellt und bewertet. Entwicklungsmethoden und Werkzeuge zur nebenläufigen Programmierung, sowie formale Methoden zur Spezifikation von nebenläufigen Prozessen werden vorgestellt und an praktischen Beispielen angewendet. Stichworte sind: Konzepte und Organisationen zur nebenläufigen, parallelen und verteilten Verarbeitung, Interprozesskommunikation, synchrone und asynchrone Kommunikation, entfernte Aufrufe (RPC, RMI), Prozessalgebra, verteilte Koordination, Einigung und Konsens. Die Veranstaltung gibt eine Einführung in die Theorie nebenläufiger, paralleler und verteilter Systeme sowie deren praktischen Anwendungsgebiete und in die technologischen Grundlagen für die Anwendung verteilter Systeme.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden können die wesentlichen Konzepte der Nebenläufigkeit und der Parallelverarbeitung und deren Realisierung anwenden. Sie können die Einsatzgebiete und Grenzen der Leistungssteigerung durch Parallelverarbeitung analysieren und sie können nebenläufige, parallele und verteilte Programme in Gruppenarbeit erschaffen. Die Studierenden erhalten Kenntnisse über Systeme und Architekturen zur Nutzung paralleler und verteilter Rechnerressourcen und deren Architektur, sowie über die formale Spezifikation und Verifikation von kooperierenden nebenläufigen Prozessen und über grundlegende verteilte Algorithmen. Damit können sie die Vor- und Nachteile von Technologien zur Erstellung paralleler und verteilter Anwendungen analysieren und gegenüberstellen sowie nebenläufige und verteilte Anwendungen formal spezifizieren, analysieren und implementieren, mit dem Ziel im späteren Berufsleben die geeigneten Technologien für praktische Probleme auswählen und einsetzen zu können.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum

Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Tanenbaum, van Steen: Verteilte Systeme: Prinzipien und Paradigmen, Pearson Studium, 2007.• Groote, Mousavi: Modeling and Analysis of Communicating Systems, MIT Press, 2014• McCool et al.: Structured Parallel Programming: Patterns for Efficient Computation, Morgan Kaufmann, 2012
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
G. J. Veltink
Verwendbarkeit
BIPV, BI

Modulname	Nummer
Software-Qualitätssicherung	1310

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	8 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Grundlagen der Programmierung 1, Grundlagen der Programmierung 2, Softwaretechnik, Softwareprojektmanagement

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Software-Qualitätssicherung (2 SWS): N. Streekmann • Praktikum Software-Qualitätssicherung (2 SWS): N. Streekmann
Lehrinhalte
Die Rolle von Qualitätssicherung im Softwareentwicklungsprozess, Testen in agilen Projekten, Verfahren zur Erstellung dynamischer Tests in unterschiedlichen Kontexten (z.B. Unit-Test, Integrationstest, Akzeptanz-Test, ...), Test-Driven Development, Mocking, Code Coverage, Statische Codeanalyse, Review-Verfahren, Automatisierte Testausführung, Umgang mit Fehlern in Anwendungen.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden können die Grundbegriffe der Software-Qualitätssicherung wiedergeben. Sie sind in der Lage Anwendungen auf unterschiedlichen Ebenen systematisch zu testen. Sie kennen unterschiedliche Review-Verfahren und können diese im Hinblick auf die Anwendbarkeit in einem gegebenen Szenario bewerten. Die Studierenden sind in der Lage für gegebene Anwendungstypen und Entwicklungsverfahren passende Qualitätssicherungsmethoden auszuwählen. Sie verstehen die Möglichkeiten der Automatisierung in der Qualitätssicherung und können beispielhaft ausgewählte Werkzeuge in diesem Bereich anwenden.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum
Literatur
Spillner, A.; Linz, T.: Basiswissen Softwaretest: Aus- und Weiterbildung zum Certified Tester. 6. Auflage, dpunkt.verlag, 2019. Baumgartner, M. et al.: Agile Testing: Der agile Weg zur Qualität. 3. Auflage, Hanser, 2023. Linz, T.: Testen in Scrum-Projekten. 3. Auflage, dpunkt.verlag, 2023.
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
N. Streekmann

Verwendbarkeit
BIPV, BI

Modulname	Nummer
Echtzeitdatenverarbeitung	1320

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
Hardwarenahe Programmierung
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Echtzeitdatenverarbeitung (2 SWS): A. W. Colombo • Praktikum Echtzeitdatenverarbeitung (2 SWS): A. W. Colombo
Lehrinhalte
<p>Folgende Inhalte werden vermittelt: Raum- und Zeitbegriff, Echtzeitbetrieb, Hard- und Soft-Echtzeit, Scheduling, Dispatching, Worst-Case-Execution-Time-Analyse (WCET-Analyse) Architekturen von Echtzeitsystemen mit einem Prozessor oder mehrkernigen Prozessoren (z.B. in einem Industrie 4.0-fähige Infrastruktur). Besonderheiten der Systemhardware, mehrkerniger Prozessoren, Entwurf und Implementierung von verteilten Cyber-physischen Systemen. Verifikation, Schedulability, Determinismus, Redundanz, Zuverlässigkeit und Sicherheit, Entwicklungswerkzeuge zur Modellierung, Validierung und Konfiguration von verteilten (asynchronous) ereignisorientierten Systemen. Synchronization von nebenläufigen Prozessen. Im Praktikum werden die Kenntnisse mit der Echtzeit-Automatisierung eines komplexen reales Fertigungssystem vertieft (Computer Integrated Manufacturing (CIM) Ebene 1-2).</p>
angestrebte Lernergebnisse
<p>Die Studierenden werden in der Lage sein, zwei wesentliche Faktoren der Softwareentwicklung von Echtzeitsystemen, "Zeit" und "Hardware", beherrschen zu können. Ihre Kenntnisse über cyber-physische Systeme, Modellierungs- und Analysemöglichkeiten wird sie befähigen Echtzeitanwendungen im Sinne von Model Driven Engineering (MDA) zu realisieren.</p>
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum

Literatur
<p>Marwedel, P.: Eingebettete Systeme, Springer 2007</p> <p>Levi, S.-T., Agrawala, A.K.: Real Time System Design, McGraw-Hill 1990</p> <p>EU FP7 Project T-CREST - Public Reports 2012-2014</p> <p>T. Ringler: Entwicklung und Analyse zeitgesteuerter Systeme. at – Automatisierungstechnik/Methoden und Anwendungen der Steuerungs-, Regelungs- und Informationstechnik. 2009</p> <p>A Survey on Edge and Edge-Cloud Computing Assisted Cyber-Physical Systems, doi: 10.1109/TII.2021.3073066.</p> <p>DIN SPEC 91345: The Reference Architectural Model Industrie 4.0 (RAMI 4.0). Industrie 4.0 Plattform.</p> <p>Course Skript</p>
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
A. W. Colombo
Verwendbarkeit
BIPV, BET, BETPV, BI

Modulname	Nummer
Praxisprojekt	1330

ECTS	12
Semesterwochenstunden	
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	9 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	20 h Kontaktzeit + 340 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Projektbericht

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
Grundlagen der Programmierung 1, Grundlagen der Programmierung 2, Datenbanken, Mathematik 1, Mathematik 2
Empfohlene Voraussetzung
Softwaretechnik, Algorithmen und Datenstrukturen, Data Science, Softwareprojektmanagement

Lehrveranstaltungen
Praxisprojekt: Prüfungsbefugte laut BPO-A
Lehrinhalte
Eine komplexe Fragestellung aus der Praxis zu einem oder mehreren Fachgebieten des Studiengangs wird unter realen Bedingungen, bevorzugt in Zusammenarbeit mit einem Industrieunternehmen, bearbeitet.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden sollen die grundlegenden Methoden zur Lösung anspruchsvoller praktischer Probleme beherrschen und anwenden können. Hierbei sollen Methoden des Projektmanagement, der Gruppenarbeit, der Kommunikation und der Dokumentation phasenübergreifender Lösungen eingeschätzt und angewendet werden. Die Studierenden können für die Lösung eines ausgewählten und angemessenen praxisnahen Problems geeignete konzeptionelle oder theoretische Ansätze auswählen, ihre praktische Anwendung auf einen Untersuchungsgegenstand planen und bewerten, die Implementierung einer Lösung prototypisch durchführen und über diese Ansätze reflektierend in eigenen Worten berichten. Sie können die Auswirkungen des Projektes auf Mitmenschen und Gesellschaft reflektieren. Die Studierenden sind in der Lage, eine technische bzw. wissenschaftliche schriftliche Ausarbeitung nach gängigen Methoden zu erstellen.
Lehr- und Lernmethoden
Studentische Arbeit
Literatur
Literatur themenspezifisch zum Praxisprojekt
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
Studiengangssprecher Informatik im Praxisverbund

Verwendbarkeit
BIPV

Modulname	Nummer
Bachelorarbeit mit Kolloquium	1340

ECTS	12
Semesterwochenstunden	
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	10 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	20 h Kontaktzeit + 340 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Bachelorarbeit mit Kolloquium

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Bachelorarbeit mit Kolloquium: Prüfungsbefugte laut BPO-A
Lehrinhalte
Die Bachelorarbeit ist eine theoretische, empirische und/oder experimentelle Abschlussarbeit mit schriftlicher Ausarbeitung, die individuell durchgeführt wird. Die Arbeit wird abschließend im Rahmen eines Kolloquiums präsentiert.
angestrebte Lernergebnisse
In der Bachelorarbeit zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, ein Problem aus den wissenschaftlichen, anwendungsorientierten oder beruflichen Tätigkeitsfeldern dieses Studiengangs selbständig unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse zu bearbeiten und dabei in die fächerübergreifenden Zusammenhänge einzuordnen. Folgende Kompetenzen werden erworben: Kompetenz sich in das Thema einzuarbeiten, es einzuordnen, einzugrenzen, kritisch zu bewerten und weiter zu entwickeln; Kompetenz das Thema anschaulich und formal angemessen in einem bestimmten Umfang schriftlich darzustellen; Kompetenz, die wesentlichen Ergebnisse der Arbeit fachgerecht und anschaulich in einem Vortrag einer vorgegebenen Dauer zu präsentieren; Kompetenz aktiv zu fachlichen Diskussionen beizutragen.
Lehr- und Lernmethoden
Studentische Arbeit
Literatur
Literatur themenspezifisch zur Bachelorarbeit
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
Studiendekan
Verwendbarkeit
BIPV, BET, BETPV, BI, BMT

Modulname	Nummer
Maschinelles Lernen 1	2010

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung oder Studienarbeit

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
Mathematik 1, Grundlagen der Programmierung 1
Empfohlene Voraussetzung
Algorithmen und Datenstrukturen

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Maschinelles Lernen 1 (2 SWS): N. N. • Praktikum Maschinelles Lernen 1 (2 SWS): N. N.
Lehrinhalte
Die verschiedenen Konzepte von Maschinellem Lernen (überwachtes, unüberwachtes und bestärkendes Lernen) werden vorgestellt und Grundbegriffe der Domäne erläutert. Die Studierenden lernen grundlegende Methoden und Verfahren zur u. A. Regression, Klassifizierung, Clusteranalyse und Entscheidungsfindung mittels praktischer Übungen in Python kennen.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden kennen die verschiedenen Konzepte des Maschinellen Lernens und können einfache Problemstellungen entsprechend einordnen. Sie sind in der Lage, geeignete Verfahren für ein einfaches Problem auszuwählen, anzuwenden und die Ergebnisse zu bewerten. Sie verfügen über vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse im Umgang mit einer domänenspezifischen Programmiersprache und Bibliotheken.
Lehr- und Lernmethoden
Seminar
Studiengangschwerpunkte
Wahlpflichtfach Zertifikat Data Science
Literatur
Russel, S.; Norvig, P.: Artificial Intelligence - A Modern Approach, Pearson, 2021.
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
Studiendekan
Verwendbarkeit
BIPV, BET, BETPV, BI

Modulname	Nummer
Maschinelles Lernen 2	2020

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	8 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung oder Studienarbeit

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
Mathematik 1, Mathematik 2, Grundlagen der Programmierung 1, Grundlagen der Programmierung 2
Empfohlene Voraussetzung
Maschinelles Lernen 1, Maschinelles Sehen, Algorithmen und Datenstrukturen, Data Science

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Maschinelles Lernen 2 (2 SWS): N. N. • Praktikum Maschinelles Lernen 2 (2 SWS): N. N.
Lehrinhalte
Auf Basis des Moduls Maschinelles Lernen 1 lernen die Studierenden weitergehende Konzepte und Methoden (bspw. probabilistische Modelle, Deep Learning) mit praktischen Übungen aus unterschiedlichen Domänen (bspw. Maschinelles Sehen, Computerlinguistik) kennen. Die Studierenden lernen wie Modelle in modulare Systemlandschaften mittels Containerisierung (bspw. Docker, Kubernetes) und Daten-Pipelines (bspw. Apache Kafka, PostgreSQL) integriert und überwacht (bspw. Grafana) werden.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden sind in der Lage konkrete Problemstellungen im Kontext des maschinellen Lernens zu analysieren. Sie kennen wichtige Machine Learning und Deep Learning Bibliotheken und können diese für konkrete Aufgabenstellungen aus unterschiedlichen Domänen anwenden. Die Studierenden verstehen den Prozess der Integration von Modellen in modulare Cloud-Umgebungen und können diesen für einfache Beispiele realisieren.
Lehr- und Lernmethoden
Seminar
Studiengangschwerpunkte
Wahlpflichtfach Zertifikat Data Science
Literatur
Russel, S.; Norvig, P.: Artificial Intelligence - A Modern Approach, Pearson, 2021.
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
Studiendekan

Verwendbarkeit

BIPV, BI

Modulname	Nummer
Maschinelles Sehen	2030

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung oder Studienarbeit

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
Mathematik 1
Empfohlene Voraussetzung
Algorithmen und Datenstrukturen, Mathematik 2

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Maschinelles Sehen (2 SWS): C. Koch • Praktikum Maschinelles Sehen (2 SWS): C. Koch
Lehrinhalte
<p>Das Modul kombiniert theoretische Grundlagen mit praktischen Übungen und Projekten, um den Studierenden ein umfassendes Verständnis der Bildverarbeitung und des maschinellen Sehens zu vermitteln. Als Software-Werkzeug zur Analyse und Visualisierung von Bild- und Sensordaten dient hierbei Python oder Matlab/Simulink.</p> <p>Stichworte: Anwendungsgebiete und Entwicklung des maschinellen Sehens, Bildsensorik, optische Abbildung, Bildvorverarbeitung durch Signalfilterung, Kontrastverbesserung und Rauschunterdrückung, morphologische Operatoren, Verfahren zur Bildsegmentierung, Merkmalsextraktion, Mustererkennung mittels k-Nearest-Neighbor-Algorithmus, Bayes-Klassifikator und Neuronalen Netzen</p>
angestrebte Lernergebnisse
<p>Maschinelles Sehen (engl. Machine Vision) ist ein Teilbereich des maschinellen Lernens im Grenzbereich zwischen Informatik und den Ingenieurwissenschaften, aufbauend auf Algorithmen aus der digitalen Bild- und Signalverarbeitung.</p> <p>Das Modul zielt darauf ab, den Studierenden grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der Bildverarbeitung und des maschinellen Sehens zu vermitteln. Die Studierenden sollen in der Lage sein, komplexe visuelle Daten einzuordnen und maschinell analysieren, interpretieren und verarbeiten zu lassen. Sie sollen die Grundlagen moderner Algorithmen und Techniken des maschinellen Sehens verstehen und anwenden können. Darüber hinaus sollen sie in der Lage sein, einfache Bildverarbeitungsaufgaben in verschiedenen Anwendungsbereichen im industriellen Umfeld praktisch zu lösen.</p>
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum
Studiengangschwerpunkte
Wahlpflichtfach Zertifikat Data Science

Literatur
Gonzalez, R.C. und Woods, R.E.: Digital Image Processing, Prentice Hall, 4rd edition, 2017 Szeliski, R.: Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, 2nd edition 2022 Corke P.: Robotics, Vision and Control, Springer Verlag Berlin, 2013
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
C. Koch
Verwendbarkeit
BIPV, BET, BETPV, BI

Modulname	Nummer
Spezielle Themen der Datenwissenschaft	2040

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung oder Studienarbeit

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
Mathematik 1, Grundlagen der Programmierung 1
Empfohlene Voraussetzung
Algorithmen und Datenstrukturen, Data Science, Maschinelles Lernen 1

Lehrveranstaltungen
Spezielle Themen der Datenwissenschaft (4 SWS): C. Koch
Lehrinhalte
Das Modul hat zum Ziel eine anwendungsbezogene, vertiefende Betrachtung der in den Modulen "Maschinelles Lernen 1" und "Maschinelles Sehen" behandelten Themen und Algorithmen. Hierbei sollen vielfältige, aktuelle und wechselnde Aspekte behandelt werden, ausgelegt als seminaristische Lehrveranstaltung mit wechselnden Dozenten aus der Informatik, Elektronik, Maschinenbau und Betriebswirtschaft. Die daraus folgenden aktuellen Lehrinhalte werden den Studierenden vor Semesterbeginn bekanntgegeben.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studenten kennen aktuelle Themen der Datenwissenschaft (Data Science), können sich selbstständig in auftretende Themen und Probleme einarbeiten und Lösungen nach Stand der Technik entwickeln und präsentieren.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung oder Seminar
Studiengangschwerpunkte
Wahlpflichtfach Zertifikat Data Science
Literatur
Wird den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
C. Koch
Verwendbarkeit
BIPV, BI

Modulname	Nummer
Ethical Hacking und Pentesting	2050

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	8 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Kryptologie, Rechnernetze, C/C++

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> Ethical Hacking und Pentesting (2 SWS): P. Felke Praktikum Ethical Hacking und Pentesting (2 SWS): P. Felke
Lehrinhalte
Es werden Schwachstellen von IT-Infrastrukturen, mobilen Kommunikationsnetzwerken und Sicherheitsprotokollen vorgestellt, wie z.B. Angriffe gegen das Active Directory, WLAN, TLS, oder mittels Buffer-Overflows, sowie Gegenmaßnahmen behandelt. Hierbei werden insbesondere allgemeine Angriffstechniken an praktischen Beispielen vermittelt, um selbst neue zu entwickeln zu können aber auch Strategien, um IT-Infrastrukturen abzusichern. Die Angriffe und entsprechenden Sicherheitslösungen werden im Praktikum analysiert, bewertet und implementiert.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden kennen Schwachstellen und Angriffsmethoden auf IT-Infrastrukturen, mobile Kommunikationsnetzwerke bzw. Sicherheitsprotokollen. Durch die Analyse und Bewertung der Schwachstellen können Pentests durchgeführt und Gegenmaßnahmen identifiziert werden, die dann unter Anwendung ausgewählter Werkzeuge und unter Berücksichtigung rechtlicher Rahmenbedingungen implementiert werden. Dadurch können die Studierenden später geeignete Pentests entwickeln um IT-Infrastrukturen zu untersuchen und die Kritikalität der entdeckten Schwachstellen bewerten. Sie sind in der Lage Sicherheitslücken zu schließen aber auch Angriffstools (weiter)zuentwickeln. Die Grenze zwischen technischer Machbarkeit und sozialer bzw. ethischer Verantwortung ist den Studierenden bewusst.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum, Studentische Arbeit
Studiengangschwerpunkte
Wahlpflichtfach Zertifikat IT-Sicherheit

Literatur
O'Gorman, K., Kearns, D., Kennedy, D., Aharoni, M.: Metasploit: Die Kunst des Penetration Testing, mitp professional J. Erickson: Hacking: Die Kunst des Exploits, dpunkt.verlag J. Schwenk: Sicherheit und Kryptographie im Internet, Springer 2016
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
P. Felke
Verwendbarkeit
BIPV, BET, BETPV, BI

Modulname	Nummer
Kryptologie	2060

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5 h oder oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Grundlagen der Programmierung 1 oder C/C++

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Kryptologie (2 SWS): P. Felke • Übung Kryptologie (2 SWS): P. Felke
Lehrinhalte
Symmetrische und asymmetrische Kryptographie, wie z.B. AES, RSA und die Familie der SHA-Hashfunktionen, werden vorgestellt. Die mathematischen, algorithmischen und kryptoanalytischen Aspekte werden erläutert. Es werden die Einsatzzwecke, z.B. in Übertragungsprotokollen, erklärt und diskutiert. Die Angriffe bzw. kryptoanalytischen Ansätze, so wie die Verfahren selbst werden im Praktikum vertieft, bewertet und implementiert.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden kennen grundlegende Algorithmen für symmetrische und asymmetrische Verschlüsselung, sowie die wesentlichen Angriffsmethoden. Sie kennen Einsatzszenarien von asymmetrischer, symmetrischer Kryptographie und sind dadurch in der Lage geeignete Verfahren für bestimmte Anwendungszwecke auszuwählen. Die Studierenden können moderne Kryptosysteme mit den gelernten Angriffstechniken kryptoanalysieren und entsprechende Hilfsprogramme erstellen. Sie sind dadurch in der Lage die Güte von Verfahren hinsichtlich dieser Angriffe zu bewerten. Sie kennen typische, effiziente Algorithmen zur Implementation von Kryptosystemen und Fallstricke bei der Umsetzung bzw. beim Einsatz in Übertragungsprotokollen. Die Studierenden sind dadurch auch in der Lage, die eingesetzten kryptographischen Verfahren in typischen Übertragungsprotokollen, wie z.B. TLS, sicherheitlich zu bewerten.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Übung, Studentische Arbeit
Studiengangschwerpunkte
Wahlpflichtfach Zertifikat IT-Sicherheit

Literatur
Paar, C., Pelzl, J.: Kryptografie verständlich, Springer 2016 Buchmann, J.: Einführung in die Kryptographie, Springer 2010 Stinson, D.: Cryptography, Theory and Practice, fourth Edition, CRC Press 2019
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
P. Felke
Verwendbarkeit
BIPV, BI

Modulname	Nummer
Softwaresicherheit	2070

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Kursarbeit oder Klausur 1,5h

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
Grundlagen der Programmierung I oder C/C++
Empfohlene Voraussetzung
Betriebssysteme

Lehrveranstaltungen
Softwaresicherheit (4 SWS): C. Link
Lehrinhalte
Schwachstellen wie Pufferüberlauf, Rechteerweiterung, Bedrohungsanalyse, etc. Gegenmaßnahmen wie Ausführungsverhinderung, Codesignaturen, Sandboxes. Erweiterte Sicherheitsmechanismen von Betriebssystemen (SELinux, Windows, BSD-basierte). Sicherheitsarchitekturen von Programmiersprachen und -frameworks (z. B. Java, C#). Sicherheitsregelwerke wie PCI-DSS und Common Criteria. Verschiedene Ausprägungen von Zugriffskontrolle mit dazugehörigen Richtlinien.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden kennen Schutzziele, Bedrohungen, Gegenmaßnahmen und deren Zusammenhang im Softwarestapel Betriebssystem, Compiler, Ablaufumgebung, Bibliothek und Programm. Die Studierenden können so Sicherheitslücken vermeiden und durch das Einbringen (bzw. Aktivieren und Konfigurieren) von Schutzmechanismen die Sicherheit beim Betrieb von Software erhöhen. Sie kennen verschiedene Ausprägungen von Zugriffskontrollen mit dazugehörigen Richtlinien.
Lehr- und Lernmethoden
Seminar
Studiengangschwerpunkte
Wahlpflichtfach Zertifikat IT-Sicherheit
Literatur
Howard M, Le Blanc, D.: Writing Secure Code, Microsoft Press Books, 2. Auflage 2003 Oaks, S.: Java Security, O Reilly and Associates, 2. Auflage 2001
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
C. Link

Verwendbarkeit
BIPV, BET, BETPV, BI

Modulname	Nummer
Spezielle Verfahren der IT-Sicherheit	2080

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Grundlagen der IT-Sicherheit

Lehrveranstaltungen
Seminar Spezielle Verfahren der IT-Sicherheit (4 SWS): P. Felke
Lehrinhalte
Aktuelle Themen der IT-Sicherheit oder Forschungsthemen werden vorgestellt und Aufgabenstellungen formuliert, die von den Studenten selbständig zu bearbeiten und vorzutragen sind. Beispiele für Themenbereiche (stichwortartig): aktuelle Verfahren aus dem Bereich Computer-, Netzwerksicherheit, mobile Endgeräte und Satellitentelefone, sowie deren Angriffsmethoden. Aktuelle Entwicklungen aus dem Bereich Ransomware, Virenentwicklung und -scannern, Cloudcomputing oder eGovernment. Das Lösen einer Cryptochallenge in Gruppenarbeit. Diese basiert auf der Post-Quanten-Kryptographie.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studenten kennen aktuelle Themen der IT-Sicherheit, können sich selbständig in auftretende Themen und Probleme einarbeiten und Lösungen nach Stand der Technik entwickeln, aufschreiben und präsentieren. Durch die Cryptochallenge lernen die Studierenden wie in der Praxis Crackingsoftware entwickelt wird am Beispiel der Post-Quanten-Kryptographie.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum oder Seminar (Seminar mit Anwesenheitspflicht)
Studiengangschwerpunkte
Wahlpflichtfach Zertifikat IT-Sicherheit
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> Kennedy D., O'Gorman J., Kearns D., Ahoroni M.: Metasploit: The Penetration Tester's Guide, no starch press 2011, ISBN-13: 9781593272883 Erickson J.: Hacking, Die Kunst des Exploits. 2009, no starch press, 2004, ISBN 10:1593270070 D. Bernstein, Buchmann, J.: Post-Quantum Cryptography, Springer 2008
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
P. Felke

Verwendbarkeit
BI, BIPV

Modulname	Nummer
Digitaltechnik	2090

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Hardwaregrundlagen

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Digitaltechnik (3 SWS): D. Rabe • Praktikum Digitaltechnik (1 SWS): D. Rabe
Lehrinhalte
<p>Stichworte zum Vorlesungsinhalt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Digitale Signale: Wert-/Zeit-Diskretisierung, Graycode; 2. Integrierte Schaltungen (CMOS): Analyse von CMOS-Gattern (Transistorschaltung), Modellierung von CMOS-Schaltungen mit Switch-Level Modell; 3. Bussysteme: I2C und V24-Schnittstelle; 4. Schaltnetze (Minimierung: Multi-Output-Minimierung und Quine-McCluskey-Verfahren); Schaltwerke (Hardware-Automaten: Moore- und Mealy-Automaten); 5. Schieberegister: Anwendungen, rückgekoppelte Schieberegister (Fibonacci- und Galois), Cyclic Redundancy Check, mathematische Modellierung als Mod-2 Division; 6. Architekturen Arithmetischer Einheiten am Beispiel von Addierer-Architekturen; 7. Einführung VHDL (Prinzip der Nebenläufigkeit, Aufbau einer VHDL-Beschreibung (Entity, Architecture, strukturelle und Verhaltensbeschreibungen, nenbläufige Signalzuweisungen und Prozesse(sequentiell und kombinatorisch), CAD-Werkzeuge zur Schaltungssynthese, FPGA-Synthese); 8. Testen integrierter Schaltungen: D-Algorithmus; 9. Speicher (SRAM, DRAM, ROM, EEPROM, Flash); <p>Im Praktikum werden die Lehrinhalte durch praktische Aufgaben zu Addiererarchitekturen, Automaten, VHDL, rückgekoppelten Schieberegistern und der Analyse mittels Logic Analyzer vertieft.</p>

angestrebte Lernergebnisse
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Problematiken, die bei der Werdiskretisierung entstehen können und wie diese Probleme durch die Verwendung des Graycodes vermieden werden können. Sie sind in der Lage zu Dezimal-/Dualzahlen zugehörigen Graycodes und anders herum zu berechnen. • bestimmen die Booleschen Funktion zu CMOS-Transistorschaltungen und modellieren das Verhalten mit dem Switch-Level Modell, das zur Deutung von Verzögerungszeiten und der Verlustleistung in CMOS-Schaltungen verwendet werden kann. • analysieren und synthetisieren serielle I2C- und V24-Übertragungsprotokolle und bestimmen die Signalverläufe zu übertragenen Daten/Adressen. Sie erklären die Konzepte zu Protokollerweiterungen des I2C-Protokolls (10-Bit-Adressierung), die Realisierung als wired-and-Topologie sowie des Multi-Master-Betriebs. • sind in der Lage, im Bereich der Schaltungssynthese Boolesche Minimierungen mit Hilfe der Multi-Output-Minimierung (KV-Minimierung) und des Quine-McCluskey-Verfahrens zu berechnen (disjunktive und konjunktive Minimalformen). • entwickeln Hardware-Automaten (Moore-/Mealy) zu einer verbal formulierten Schaltungssteuerung durch Verwendung der Standard-Entwurfsschritte (Zustandsfolgediagramm, Zustandskodierung, Zustandsfolgetabelle, ggf. Zustandsminimierung, Minimierung der Zustandsfolge- und Ausgabefunktionen, Umsetzung der Hardware-Schaltung) und sind in der Lage, das zeitliche Verhalten der Automaten händisch zu simulieren und die unterschiedlichen Verhaltensmuster von Moore/Mealy-Automaten gegenüberzustellen. • benennen die Anwendungen von Schieberegisterstrukturen und identifizieren die unterschiedlichen rückgekoppelten Schieberegisterstrukturen (Moore/Mealy) anhand von Signalverläufen; sie berechnen die Signalverläufe per Mod-2-Division und bestimmen/berechnen Prüfmuster für Cyclic-Redundancy-Check-Module. • analysieren einfache digitale Schaltungen, die in VHDL beschrieben sind und führen das Prinzip der Nebenläufigkeit als Unterschied zu Software-Programmiersprachen aus. • berechnen Testmustern zum Produktionstest integrierter digitaler Schaltungen (D-Algorithmus, Scan-Ketten). • legen die Prinzipien unterschiedlicher Speicher mit Schwerpunkt auf Halbleiterspeichern dar.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum
Studiengangschwerpunkte
Wahlpflichtmodul Zertifikat Technische Informatik
Literatur
<p>Woitowitz, R., Urbanski, K.: Digitaltechnik: Ein Lehr- und Übungsbuch, Springer-Verlag; D. Rabe: Digital- und Mikroprozessortechnik (Online-Modul für das entsprechende Online-Modul, das den Studierenden frei zur Verfügung gestellt wird); weitere Folien mit Begleitvideos</p>
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
D. Rabe
Verwendbarkeit
BIPV, BET, BETPV, BI

Modulname	Nummer
Eingebettete Systeme	2100

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5 h

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Rechnerorganisation, Hardwarenahe Programmierung, Digitaltechnik

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Eingebettete Systeme (2 SWS): G. von Cölln • Praktikum Eingebettete Systeme (2 SWS): G. von Cölln
Lehrinhalte
Der Aufbau und die Funktionen von aktuellen Mikrocontrollern sowie deren Konzepte zur Programmierung in einer Hochsprache mit modernen Entwicklungsmethoden werden vorgestellt. Die Programmierung peripherer Baugruppen wird exemplarisch eingeführt und an praktischen Aufgabenstellungen verdeutlicht.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden verfügen über ein fundiertes, anwendungsorientiertes Wissen über den Aufbau, die Arbeitsweise und die Programmierung moderner Mikrocontroller. Sie sind in der Lage die Leistungsfähigkeit von Mikrocontrollern zu beurteilen und kennen das Zusammenwirken von Hardware- und Software. Die Studierenden sind mit der Funktion und Programmierung peripherer Baugruppen vertraut. Sie kennen aktuelle Entwicklungswerkzeuge und -methoden und können ihr Wissen zur Lösung von praxisnahen Aufgabenstellung in Gruppenarbeiten anwenden.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum
Studiengangschwerpunkte
Wahlpflichtfach Zertifikat Technische Informatik
Literatur
R. Toulson, Fast and Effective Embedded Systems Design: Applying the ARM mbed, Newnes, 2016 E. White, Making Embedded Systems, O'Reilly, 2011 G. Dean, Embedded Systems Fundamentals with Arm Cortex-M bases Microcontrollers, arm Educaiton Media, 2017
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
G. von Cölln

Verwendbarkeit
BIPV, BET, BETPV, BI

Modulname	Nummer
HW/SW Codesign	2110

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung oder Studienarbeit

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
Hardwarenahe Programmierung
Empfohlene Voraussetzung
Digitaltechnik, Eingebettete Systeme, Hardwareentwurf mit VHDL

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • HW/SW Codesign (2 SWS): C. Koch • Praktikum HW/SW Codesign (2 SWS): C. Koch
Lehrinhalte
Die Vorlesung HW/SW Codesign behandelt typische Zielarchitekturen und HW/SW-Komponenten von eingebetteten Standard-Systemen und System-on-Programmable-Chips (SoPC) sowie deren Entwurfswerkzeuge für ein Hardware/Software Codesign. Hierbei behandelte Zielarchitekturen und Rechenbausteine umfassen Mikrocontroller, DSP (VLIW, MAC), FPGA, ASIC, System-on-Chip als auch hybride Architekturen. Weitere Stichworte sind: Hardware/Software Performanz, Sequentielle oder parallele Verarbeitung, Multiprozessorsysteme (UMA, NUMA, Cache-Kohärenz), Custom Instruction, Custom Peripherals, IP-Core (Soft-IP-Core, Hard-IP-Core) und Bus-Konzepte eingebetteter Systeme (Gateway, Bridge, Marktübersicht).
angestrebte Lernergebnisse
Ziel der Veranstaltung ist die Zusammenführung der zunächst im Studium getrennten Betrachtung von Hardware- und Software-Systemen zum Aufbau, Entwurf und Analyse moderner eingebetteter Systeme. Die Studierenden haben hierbei weiterführende Kenntnisse bezüglich eingebetteter Systeme als auch deren Partitionierung erworben und beherrschen grundlegende Methoden zum Design und zur Programmierung eines System-on-Programmable-Chips (SoPC).
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum
Studiengangschwerpunkte
Wahlpflichtfach Zertifikat Technische Informatik
Literatur
Schaumont, P.: A Practical Introduction to Hardware/Software Codesign, Springer, 2013 Mahr, T: Hardware-Software-Codesign, Vieweg Verlag Wiesbaden, 2007. Patterson, D.A.: Rechnerorganisation und -entwurf, Elsevier München, 2005

Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
C. Koch
Verwendbarkeit
BIPV, BET, BETPV, BI

Modulname	Nummer
Hardwareentwurf mit VHDL	2120

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Test am Rechner oder Klausur oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Digitaltechnik

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> Hardwareentwurf mit VHDL (2 SWS): D. Rabe Praktikum Hardwareentwurf mit VHDL (2 SWS): D. Rabe
Lehrinhalte
<p>Stichworte zum Vorlesungsinhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hardwarebeschreibungssprache VHDL synthetisierbarer VHDL-Code; Schaltungssynthese (Synthese, STA); Schaltungssimulation (Testbench); Im Praktikum werden diese Lehrinhalte durch entsprechende Aufgaben vertieft.
angestrebte Lernergebnisse
<p>Die Studierenden kennen und verstehen die Beschreibung sowie Simulation digitaler Schaltungen mit VHDL. Hierbei werden digitale Schaltungen bewusst in kombinatorische (Schaltnetze) und sequentielle Schaltungsteile (Schaltwerke) zergliedert. Die Studierenden verwenden VHDL zur Realisierung von Automaten, rückgekoppelten Schieberegistern, arithmetischen Einheiten sowie der Ansteuerung von SRAM-Speichern. Sie kennen und verstehen außerdem die Umsetzung dieser Beschreibungen in eine FPGA-basierte Hardwareimplementierung mit den entsprechenden CAD-Werkzeugen. Hierzu gehört insbesondere die simulationsbasierte Verifikation der mit VHDL beschriebenen digitalen Schaltungen und die Durchführung der timing-driven Synthese sowie der statischen Timinganalyse.</p>
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum
Studiengangschwerpunkte
Wahlpflichtfach Zertifikat Technische Informatik
Literatur
Ashenden, P.: The Designer's Guide to VHDL, Morgan Kaufmann Publishers, 2008

Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
D. Rabe
Verwendbarkeit
BIPV, BET, BETPV, BI

Modulname	Nummer
Computergrafik	2130

ECTS	7,5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur (1,5 h) oder mündliche Prüfung (0,5 h) oder Kursarbeit (Erstellung digitaler Medien)

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Computergrafik (4 SWS): I. Schebesta • Praktikum Computergrafik: I. Schebesta
Lehrinhalte
Rastergrafik, Vektorgrafik, Bézier-Kurven, 3D-Grafik, Farbtheorie, Wahrnehmungstheorie, Grafikformate, Kompression, Fraktale, iterative Systeme, Visualisierung, Transformationen, Projektion, Betrachtungspyramide, Farbtemperatur, HDRI, plenoptische Funktion, Koordinatensysteme, Augmented Reality, künstliche Intelligenz, ethische Relevanz von Bildmanipulationen.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studentinnen und Studenten kennen die wesentlichen Grundlagen Computergrafik. Sie können diese Kenntnisse bei entsprechenden Problemstellungen in den Ingenieurwissenschaften praxis- bzw. anwendungsbezogen einsetzen.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum
Literatur
Nischwitz, Alfred et al.: Computergrafik und Bildverarbeitung: Band I: Computergrafik, 3. Auflage, Wiesbaden, Vieweg+Teubner, 2011. Nischwitz, Alfred et al.: Computergrafik und Bildverarbeitung: Band II: Bildverarbeitung, 3. Auflage, Wiesbaden, Vieweg+Teubner, 2011.
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
I. Schebesta
Verwendbarkeit
BIPV, BI, BMT

Modulname	Nummer
Drahtlose Sensortechnik	2140

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Rechnerorganisation

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Drahtlose Sensortechnik (2 SWS): G. von Cölln • Praktikum Drahtlose Sensortechnik (2 SWS): G. von Cölln
Lehrinhalte
Grundlegender Aufbau von IoT-Devices und Sensoren, Energiemessung, Mikrocontroller und Sensoren, Energieaufnahme und -optimierung, Kommunikation, Energy-Harvester und Energieversorgung
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte aus dem Bereich der drahtlosen Sensorensysteme. Auf der Grundlage dieses Wissens ordnen Sie Anforderungen verschiedener Nutzergruppen fachgerecht den vermittelten Konzepten zu. Die Studierenden können selbständig Systemarchitekturen für drahtlose Sensoren erstellen, optimieren und evaluieren. Insbesondere werden Verfahren zur Analyse und Optimierung der Verlustleistung behandelt, die die Verwendung von Energy-Harvestern ermöglichen.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum
Literatur
Klaus Dembowski, Energy Harvesting für die Mikroelektronik, VDE Verlag Mauri Kuorilehto, Ultra-Low Energy Wireless Sensor Networks in Practice, Wiley, 2007
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
G. von Cölln
Verwendbarkeit
BIPV, BET, BETPV, BI

Modulname	Nummer
Englisch	2150

ECTS	2,5
Semesterwochenstunden	2
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1h

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Einstiegsniveau entsprechend dem gewünschten Qualifikationsziel, z.B. CEF A2 erforderlich für CEF B1 nach 2 Semestern

Lehrveranstaltungen
Englisch (2 SWS): M. Parks
Lehrinhalte
Grammatik Wiederholung und praktische Aufgaben. Einführung und Nutzung von Vokabular, Ausdrücken und grammatischen Ausdrucksweisen. Gezielte Ausbildung von Fähigkeiten: Beschreibung, Erklärung, Analyse und Vergleiche von Komponenten, Systemen und Prozessen. Spezifizieren von Anforderungen; Formulierung von Fragen. Ausdrücken von Meinungen, Zustimmungen und Ablehnungen. Ausdrücken von Absichten; Festlegen von Planungen; Anbieten von Empfehlungen. Erteilen, Interpretieren und Ausführen von Instruktionen. Verstehen und beschreiben von Ursache und Wirkung.
angestrebte Lernergebnisse
CEF Levels (sprachlich und schriftlich): A2 -- CEF-B1 B1 -- CEF-B2 B2 -- CEF-C1
Lehr- und Lernmethoden
Auf der Basis von CEF-Levels (Common European Framework): 1. Lektionen/Veranstaltungen zu speziellen Themen für Arbeiten im Technischen Umfeld 2. Intensives Sprechen, Zuhören und Schreiben mit laufenden Feedback 3. Diskussionen und Rollenspiele 4. Regelmäßige kurze Fortschrittsteste mit Feedback 5. Schriftliche Abschlußprüfung
Literatur
Technical English (Pearson); ausgewählte Texte aus Fachschriften und websites.
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
M. Parks
Verwendbarkeit
BIPV, BET, BETPV, BI, BMD, BMDPV, BMT, BWEM

Modulname	Nummer
Kalkulation und Teamarbeit	2160

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung 0,5 h oder Kursarbeit ca. 20 Seiten

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Kalkulation und Angebotserstellung (2 SWS): L. Jänchen • Teamarbeit und angewandtes Projektmanagement (2 SWS): L. Jänchen
Lehrinhalte
<p>Drei Ansätze zur Preisfindung: Kundenorientiert Kosteorientiert Wettbewerbsorientiert</p> <p>Aufbau von Angeboten im B2B Umfeld Ausrichtung von Angeboten auf individuelle kunden-spezifische Bedürfnisse</p> <p>Ausbau und Organisation von Teamarbeit Kritische Erfolgsfaktoren Ursachen für Probleme</p>
angestrebte Lernergebnisse
<p>Studierende können für technische Anlagen oder für technische Produkte Preise vorschlagen und branchenübliche Angebote verfassen. Weiter begreifen Sie Arbeit im Marketing und Vertrieb als Teamarbeit und können diese strukturieren und organisieren.</p> <p>Dafür wenden Sie verschiedenen Ansätze zur Preiskalkulation an und setzen in der Analyse der Ergebnisse Preise fest. Die Studierenden kennen den prinzipiellen Aufbau von Angeboten im B2B Bereich und formulieren kundenspezifische Angebote, indem Sie die jeweils spezifischen Bedürfnisse des Kunden individuell adressieren. Weiter kennen die Studierenden wesentliche Erfolgsfaktoren für ein Gelingen sowie typische Gründe für ein Scheitern von Teamarbeit und können in der Berücksichtigung dessen Team organisieren, strukturieren und Projekte managen. Studierende bringen sich bewusst in Teams ein und leisten einen signifikanten Beitrag zum Teamerfolg.</p> <p>Dies ermöglicht Studierenden insbesondere im B2B Bereich Preise zu bestimmen, Angebote zu verfassen und effizient in Team zu arbeiten.</p>
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Übungen
Literatur
<p>Schmidt, A.: Kostenrechnung; 5. Aufl.,; Stuttgart 2009</p> <p>Meier, Rolf.: Erfolgreiche Teamarbeit. In: Gabal Verlag GmbH, Offenbach (2006) ISBN 3-89749-585-6</p>

Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
L. Jänchen
Verwendbarkeit
BIPV, BET, BETPV, BI, BMT

Modulname	Nummer
Kommunikation in Marketing und Vertrieb	2170

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung 0,5 h oder Kursarbeit ca. 20 Seiten

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Kommunikation in Marketing und Vertrieb (4 SWS): L. Jänchen
Lehrinhalte
Studierende wenden Sie die Grundregeln des klassischen Verhandelns nach dem Harvard-Konzept an und können rhetorische Methoden gezielt einsetzen.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden lernen verschiedene typische Kommunikationssituationen in Marketing und Vertrieb kennen. Sie entwickeln ein klares Verständnis für die Spezifika der jeweiligen Kommunikation. Sie sind in der Lage sich entsprechend vorzubereiten und in der Kommunikation ihr Verhalten auf die jeweilige Situation abzustimmen. So können sich Studierende systematisch auf Verhandlungen vorbereiten, diese planen und durchführen. Weiter können sie rhetorische Instrumente anwenden, um verschiedene Gesprächs- und Verhandlungssituationen zu steuern, insbesondere in Verhandlungen, in der Präsentation eigener Ideen und in Vertriebsgesprächen. Dazu wenden Studierende die Grundregeln des klassischen Verhandelns nach dem Harvard-Konzept an und können rhetorische Methoden gezielt einsetzen. Dies ermöglicht ihnen Win-Win Verhandlungsergebnisse zu erzielen sowie in Verhandlungen, in Vertriebsgesprächen und allgemein Situation effektiv zu kommunizieren.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung (mit Übungen)
Literatur
Fischer, Roger; Ury, William; Patton, Bruce: Das Harvard-Konzept, In: Campus Verlag, Frankfurt/New York (2006), ISBN 978-3-593-38135-0 Heinz M. Goldmann: Wie man Kunden gewinnt: Cornelsen Verlag, Berlin (2002), ISBN 3-464-49204-4 Kohlert, H.; Internationales Marketing für Ingenieure

Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
L. Jänchen
Verwendbarkeit
BIPV, BET, BETPV, BI, BMT

Modulname	Nummer
Marketing für Ingenieure	2180

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung 0,5 h oder Kursarbeit ca. 20 Seiten

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Marketing für Ingenieure (2 SWS): L. Jänchen • Praktikum Marketing für Ingenieure (2 SWS): L. Jänchen
Lehrinhalte
Einordnung des Marketing in das Unternehmen, Einführung in den B2B Kaufprozess, eine Einführung in ausgewählte, häufig angewandte Methoden des Marketing und Produktmanagements, Definition von Zielkunden und Erhebung derer Probleme und Bedürfnisse, Definition von Produkten als Problemlösungen, Grundlagen von Marketingstrategien und der Elemente des Marketingmix sowie ein Überblick über Marketingorganisation und -kontrolle.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden können einfache Marketingkonzepte für technische Produkte entwickeln und überzeugend darstellen. Dafür analysieren Sie Anwender-/Kundenprobleme, die Markt- und die Wettbewerbssituation sowie Aspekte der Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit und definieren darauf aufbauend Produkte als Problemlösungen. Sie entwickeln Marketingstrategien und entwerfen Maßnahmen im Marketing-Mix zur deren Umsetzung und präsentieren Ihre Konzepte. Dies ermöglicht den Studierenden mit Ihrem Denken auf der Schnittstelle von Technik und Marketing nicht nur technisch machbare sondern auch relevante, nachhaltige und kommerziell erfolgreichere Produkte als Problemlösung zu entwerfen zu entwickeln und zu vermarkten.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum, Studentische Arbeit
Literatur
Kohlert, H.: Marketing für Ingenieure mit vielen spannenden Beispielen aus der Unternehmenspraxis, Oldenbourg Verlag, 3. Auflage 2013 Bruhn, M.: Marketing -- Grundlagen für Studium und Praxis. Gabler, 9. Auflage, 2008
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
L. Jänchen

Verwendbarkeit
BIPV, BET, BETPV, BI, BMT

Modulname	Nummer
Mediendramaturgie	2190

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Kursarbeit (ca. 20 Seiten) und/oder Referat (15 Min)

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Mediendramaturgie (4 SWS): I. Schebesta
Lehrinhalte
Dramaturgie, Komödie, Drama, Aufbau von Geschichten, Konflikte, Handlungskonstruktion, Exposition, Spannungsbögen, Katharsis, Protagonisten, Antagonisten, Figurenentwicklung, Wendepunkte, Nebenhandlung, Drei-Akt-Schema, Fünf-Teile-Schema, Heldenreise, Dialoge, Drehbuchformen, etc.
angestrebte Lernergebnisse
Erkennen, aus welchen Elementen eine Geschichte besteht. Lernen, wie man Spannung aufbaut. Wissen über das technische Handwerkzeug eines Drehbuchautors und seiner Arbeitsweisen.
Lehr- und Lernmethoden
Seminar, studentische Arbeit, Vortrag
Literatur
Aristoteles: Poetik, Independently published, 2021. Kerstin Stutterheim: Handbuch angewandter Dramaturgie, Peter Lang Verlag, 2015. Gustav Freytag: Die Technik des Dramas, Forgotten Books, Berlin 2018. Christopher Vogler: Die Odyssee der Drehbuchschreiber, Romanautoren und Dramatiker: Mythologische Grundmuster für Schriftsteller, Autorenhaus-Verlag, Berlin 2018. Syd Field: Das Drehbuch, Autorenhaus Verlag GmbH, 2007. Linda Seger: Von der Figur zum Charakter, Alexander Verlag, Berlin 2012.
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
I. Schebesta
Verwendbarkeit
BIPV, BET, BETPV, BI, BMT

Modulname	Nummer
Mixed Reality	2200

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Studienarbeit

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
Computergrafik, Grundlagen der Programmierung 2, Softwaretechnik
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> Mixed Reality (2 SWS): T. Pfeiffer Praktikum Mixed Reality (2 SWS): T. Pfeiffer
Lehrinhalte
<p>Theorie</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen zu Augmented Reality und Virtual Reality Methoden zur Entwicklung echtzeitfähiger Mixed-Reality-Anwendungen Design-Prinzipien für immersive Medien, am Beispiel von Storytelling und Instructional Design Aufbau von VR/AR Anwendungen (Szenengraph, Datengraph, Renderloop) <p>Praktischer Teil</p> <ul style="list-style-type: none"> Konzeption einer immersiven Erfahrung für Augmented Reality oder Virtual Reality Produktion der echtzeitfähigen Medien (360°-Film, 3D Modelle, Animationen, etc.) Entwicklung eines Prototyps einer Mixed-Reality-Anwendung <p>Die grundlegenden Lehrinhalte werden in Vorlesungsform vermittelt und im Rahmen des Praktikums umgesetzt.</p>
angestrebte Lernergebnisse
<p>Die Studierenden können Mixed-Reality-Technologien (Virtual Reality, Augmented Reality) einsetzen, um interaktive Erfahrungen zu entwickeln. Dazu berücksichtigen sie die Grundlagen der unterschiedlichen Mixed-Reality-Technologien und gestalten Inhalte entsprechend der technischen Herausforderungen. In der Umsetzung orientieren sie sich entsprechend der Ausrichtung der interaktiven Erfahrungen an den jeweiligen Grundprinzipien der Gattung (z.B. Instructional Design und Immersive Storytelling für digitale Trainings).</p> <p>Konkret können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen zu Augmented Reality und Virtual Reality verstehen, Inhalte für Mixed-Reality-Technologien konzipieren und umsetzen, Interaktive Erfahrungen prototypisch entwickeln.

Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung und Seminar
Literatur
Dörner, R.; Broll, W.; Grimm, P.; Jung, B.: Virtual und Augmented Reality (VR/AR): Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität. Springer Verlag, 2. Auflage, 11. Oktober 2019.
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
T. Pfeiffer
Verwendbarkeit
BIPV, BI, BMT

Modulname	Nummer
Produktion Digitaler Medien	2210

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Kursarbeit (Erstellung digitaler Medien)

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Produktion digitaler Medien (4 SWS): I. Schebesta
Lehrinhalte
Mögliche Digitale Medien wären z.B. die folgenden: Animation(2D,3D), Interaktive Medien (Unity 3D), Visuelle Effekte/Compositing, Technik des Drehbuchschreibens, Möglichkeiten des eBooks, Bewegtbild/Film, Filmbeitrag (1:30), Erklär-Film, Kurz-Portrait (einer Person), Fake-Documentary, Internet-Video-Serie, alte und neue Sendeformate, Experimentelles, Unterhaltung/Komik, Zeitraffer-Aufnahmen, Stereofilm, Virtuelle Realität, Videospiel, Motion Capturing, fiktive Person in sozialen Medien einschleusen (wie bei LonelyGirl), HOAX generieren, Hörspiel, digitale Kunst, interaktive Exponate, Projection-Mapping
angestrebte Lernergebnisse
Die Teilnehmer kennen neue Möglichkeiten der Produktion von digitalen Medien. Sie können im Team selbständig ein digitales Medium konzeptionieren und produzieren.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Studentische Arbeit
Literatur
Dinur, Eran: "The Filmmaker's Guide to Visual Effects: The Art and Techniques of VFX for Directors, Producers, Editors and Cinematographers", Routledge, 2017. Borromeo, Nicolas Alejandro: Hands-On Unity 2021 Game Development: Create, customize, and optimize your own professional games from scratch with Unity 2021, 2nd Edition, Packt Publishing, 2021.
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
I. Schebesta
Verwendbarkeit
BIPV, BI, BMT

Modulname	Nummer
Spezielle Themen der Informatik	2220

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Spezielle Themen der Informatik (4 SWS): Lehrende der Abteilung E+I
Lehrinhalte
Werden den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.
angestrebte Lernergebnisse
Werden den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung oder Praktikum oder Seminar
Literatur
Werden den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
Studiendekan
Verwendbarkeit
BIPV, BI

Modulname	Nummer
Systemprogrammierung	2230

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Studienarbeit oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Betriebssysteme, C/C++

Lehrveranstaltungen
Systemprogrammierung (4 SWS): C. Link
Lehrinhalte
Folgende Themen werden behandelt: Am Beispiel von Linux/Unix werden die Basisideen und Konzepte der gängigen Dateisysteme, der TCP/IP-basierten Netzwerkdienste sowie der Verwaltung von Geräten und Prozessen dargestellt. Moderne APIs zur effizienten Abarbeitung von Hochleistungs-I/O und zur Kernel-Anbindung bzw. Überwachung werden behandelt und in Prototypen verwendet.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden sind in der Lage Rechnersysteme mit Hilfe von Skripten zu installieren, zu konfigurieren, zu verwalten und Leistungsmessungen durchzuführen, so dass die zu verwaltenden Rechner den jeweiligen Anforderungen optimal entsprechen. Die Studierenden können System- und Kernel-nahe APIs einsetzen, um Lösungen für besondere Anwendungsbereiche zu entwickeln.
Lehr- und Lernmethoden
Seminar
Literatur
Kerrisk, M.: The Linux Programming Interface: A Linux and UNIX System Programming Handbook, No Starch Press 2010 Rago, S. A., Stevens, W. R.: Advanced Programming in the UNIX Environment, Addison Wesley 2013
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
C. Link
Verwendbarkeit
BIPV, BET, BETPV, BI

Modulname	Nummer
Vertriebsprozesse	2240

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	8 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung 0,5 h oder Kursarbeit ca. 20 Seiten

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Vertriebsprozesse (2 SWS): L. Jänchen • Praktikum Vertriebsprozesse (2 SWS): L. Jänchen
Lehrinhalte
Analyse der Zielkunden Definition einer Persona Beschreibung des „Customer Journey“ auf dem Weg von der ersten Kontaktaufnahme bis zum Kauf und darüber hinaus Identifikation der Kundenwünsche, -bedürfnisse und -fragen auf dem Customer Journey Entwurf von Prozessschritten zur Unterstützung des Customer Journey Funktionalität von CRM-Systemen
angestrebte Lernergebnisse
Studierende verstehen den Vertrieb als Abfolge systematischer, integrierter und strukturierter Prozesse. Sie können derartige Prozesse unter Berücksichtigung der jeweiligen Wünsche und Bedürfnisse der Zielkunden definieren, aktiv ausgestalten und durchlaufen. Dazu analysieren Sie die jeweiligen Wünsche, Bedürfnisse und Fragen der Zielkunden auf deren Weg von der ersten Kontaktaufnahme über den Kauf und darüber hinaus und entwerfen Prozesse zur Befriedigung und Beantwortung. Sie gliedern dabei die Prozesse in die Phasen „Find“, „Win“ und „Keep“. Studierende erkennen die Bedeutung und Möglichkeiten von modernen CRM-Systemen zur Unterstützung und partiellen Automatisierung dieser Prozesse. Dies ermöglicht den Studierenden einen effektiven zielkundenspezifischen Vertrieb in Grundelementen zu planen und zielgerichtet auch durch die Verwendung moderner CRM-Systeme vertrieblich zu arbeiten.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum

Literatur
DWECK, Carol S., PH.D.: Mindset, In: Random House, Inc., New York (2006) Peoples, David: Selling to The Top, In: Wiley&Sons, Canada (1993), ISBN 0-471-58104-6 Homburg, Schäfer, Schneider: Sales Excellence, 6. Auflage, Gabler Verlag, 2011, ISBN 978-3-8349-2279-3
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
L. Jänchen
Verwendbarkeit
BIPV, BET, BETPV, BI, BMT

Modulname	Nummer
Visuelle Effekte	2250

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Kursarbeit (Erstellung digitaler Medien)

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Visuelle Effekte (4 SWS): B. Arp (LB)
Lehrinhalte
2D- und 3D-Compositing, 2D- und 3D-Tracking, Match Moving, Greenscreen-Verfahren, In-Camera-Effekte, Matte-Effekte, Postprocessing-Effekte, modellbasierte Effekte, Überblend-Effekte, HDR-Fotografie zum Einsatz für global Illumination. Motion-Capturing, virtual production with LED video walls.
angestrebte Lernergebnisse
Die Teilnehmer können mit einer Compositingsoftware sowie einer 3D-Animationssoftware umgehen. Sie können einen Special-Effekt analysieren, planen und durchführen. Die Teilnehmer durchschauen, wie moderne, mit dem Computer erzeugte Effekte auf historisch gewachsener Tricktechnik der Filmindustrie fußen.
Lehr- und Lernmethoden
Seminar
Literatur
Mulack, Thomas; Giesen, Rolf: "Special Visual Effects - Planung und Produktion", Bleicher Verlag, 2002 Dodds, David: "Motion Graphic Design with Adobe After Effects 2022 - Second Edition: Develop your skills as a visual effects and motion graphics artist", Packt Publishing, 2022. Brinkmann, Ron: "The Art and Science of Digital Compositing: Techniques for Visual Effects, Animation and Motion Graphics (The Morgan Kaufmann Series in Computer Graphics) 2nd Edition", Morgan Kaufmann, 2008. Dinur, Eran: "The Filmmaker's Guide to Visual Effects: The Art and Techniques of VFX for Directors, Producers, Editors and Cinematographers", Routledge, 2017.
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
I. Schebesta

Verwendbarkeit

BIPV, BI, BMT

Modulname	Nummer
iOS-Programmierung	2260

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen (20-30 Seiten pro Person) und/oder mündliche Prüfung 0,5 h

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Grundlagen der Programmierung 2

Lehrveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • iOS-Programmierung (2 SWS): G. J. Veltink • Praktikum iOS-Programmierung (2 SWS): G. J. Veltink
Lehrinhalte
Swift, das iOS-SDK, die iOS-Entwicklungswerkzeuge, Mobile Design and Architecture Patterns, Application Frameworks, User Interface Design für iOS-Anwendungen, Benutzung der speziellen Features des iPhones/iPads. Als Leitfaden werden die (englischen!) Materialien des Stanford-Kurses von Prof. Paul Hegarty eingesetzt (Spring 2023): https://cs193p.sites.stanford.edu Hinweis: Zur Teilnahme benötigen Sie einen Zugang zu einem aktuellen Mac-Rechner, z.B. ein persönliches MacBook. (Stand 01.01.2024)
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden sollen die "iOS"-Plattform und die zugehörigen Werkzeuge kennenlernen und anschließend selbständig iOS-Programme (Apps) für das iPhone und iPad entwickeln können. Die Ergebnisse sollen im Team erstellt werden und die wissenschaftlichen Ergebnisse sollen präsentiert werden.
Lehr- und Lernmethoden
Seminar, Praktikum
Literatur
Apple: The Swift Programming Language (Swift 5.10). [https://docs.swift.org/swift-book/index.html] Apple: Configuring a multiplatform app. [https://developer.apple.com/documentation/Xcode/configuring-a-multiplatform-app-target]. Alle Dokumente befinden sich in der "iOS Developer Library" unter https://developer.apple.com/documentation (Stand 01.01.2024)
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
G. J. Veltink
Verwendbarkeit
BIPV, BET, BETPV, BI, BMT

Modulname	Nummer
Gamification	2270

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Kursarbeit und Referat

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Gamification (4 SWS): M. Rauschenberger, K. Nagel, B. Arp
Lehrinhalte
Die Studierenden erarbeiten in Teams einen Anwendungsfall für Gamification (z.B. ein analoger oder digitaler Prototyp oder eine Integration von Gamification in Prozesse). Dabei ist darauf zu achten, dass der Einsatz von Gamification Zielführend umgesetzt wird und gängige Fallstricke und Risiken vermieden werden. In den Lehreinheiten werden neben den Prinzipien der Gamification auch Grundlagen in Human-Centered Design und agiler Projektorganisation vermittelt.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden erwerben ein umfassendes Verständnis des Konzepts der Gamification sowie zentraler Prozesse (z.B. Human-Centered Gamification Process oder der Octalysis-Methode). Sie lernen einzuschätzen, in welchen Fällen der Einsatz von Gamification sinnvoll ist und worauf bei der praktischen Umsetzung geachtet werden sollte. Dieses Verständnis soll anhand eines praktischen interdisziplinären Projektes erarbeitet und vertieft werden.
Lehr- und Lernmethoden
Seminar
Literatur
Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., & Dixon, D. (2011). Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts. Proceedings of the 2011 Annual Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems - CHI EA '11, 2425. https://doi.org/10.1145/1979742.1979575 ISO 9241-210:2019, Ergonomics of human-system interaction, Part 210: Human-centred design for interactive systems Schön, E.-M., Buchem, I., Sostak, S., & Rauschenberger, M. (2023). Shift Toward Value-Based Learning: Applying Agile Approaches in Higher Education. In Lecture Notes in Business Information Processing: Vol. 494 LNBIP (pp. 24–41). https://doi.org/10.1007/978-3-031-43088-6_2 Agile Manifesto, https://agilemanifesto.org/
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
M. Rauschenberger

Verwendbarkeit
BIPV, BET, BETPV, BI, BMT