



Fakultät Informatik und
Wirtschaftsinformatik

Technische Hochschule
Würzburg-Schweinfurt

Modulhandbuch Bachelor Informatik (B. Eng.)

Sommersemester 2025

Wintersemester 2025



Inhalt

1. Semester.....	5
Algebra	6
Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtmodul	8
Datenbanken	10
Grundlagen Algorithmen und Datenstrukturen	12
Grundlagen der Technischen Informatik	14
Programmieren I	16
2. Semester.....	19
Analysis	20
IT-Projektmanagement	22
Internetkommunikation	24
Programmieren II	26
Rechnerarchitektur	29
Software Engineering I	31
3. Semester.....	33
Algorithmen und Datenstrukturen II	34
Backend Systems	36
Datenmanagement und Data Science	38
Professional Skills	40
Software industry, education and economy in India	42
Stochastik	44
Systemnahe Programmierung	46
4. Semester.....	48
Angewandte Numerik	49
Frontend Systems	51
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	53
Grundlagen der Theoretischen Informatik	55
Programmierprojekt	57
Software Engineering II	59
5. Semester.....	61
Praxismodul	62

6. Semester.....	64
Augmented Reality	65
BSI BCM-Praktiker und BSI Vorfall-Praktiker	67
Business Data Visualization with Power BI and AI	69
Computer Networks and Cyber Security	71
Computer Vision: Artificial Intelligence Applied	73
Containerisierung und Orchestrierung von Microservices	76
Data Science with R	78
Design Thinking & Innovation	80
Emotional and Persuasive Design in E-Commerce	82
Ethical AI Hacking	84
Ethical Hacking	87
IT-Risikomanagement	89
Introduction in Machine Learning	91
Introduction to Artificial Intelligence	93
Mobile Applikationen	96
Penetration Testing (FWPM)	99
Principles of Autonomous Drones	101
Projektarbeit	103
Requirements Engineering	105
SemML: Seminar zu maschinellem Lernen	107
Software Testing	109
Transferkolloquium	111
Usability für Ingenieure und Informatiker	114
Vertiefung I: Computergrafik	116
Vertiefung I: Mobile und Ubiquitäre Anwendungen	118
Vertiefung I: Systemnahe Programmierung	120
Vertiefungsseminar: Medieninformatik	122
Vertiefungsseminar: Mobile and Ubiquitous Solutions	124
Vertiefungsseminar: Smart Systems	126
Virtual Reality	128
7. Semester.....	130
ABAP/4: Die Development Workbench der SAP	131
AI and Security (FWPM)	133
Advanced Database Techniques	135

Agile Enterprise - Agile Methoden in der Praxis	137
Algorithms for Distributed Systems	139
Automotive and Industrial Cybersecurity	141
Bachelorarbeitsmodul	145
Big Data Analytics	147
Blockchain und Smart Contracts	149
Business Intelligence und Reporting	151
Cloud Native Enterprise Java	153
Digitale Barrierefreiheit	155
Einführung in die SAP Business Technology Platform	157
Ethical Hacking (Blended Intensive Program)	159
Governance, Risk, Compliance and Ethics (FWPM)	161
Green IT (Blended Intensive Program)	163
Projektbezogene Geovisualisierung VI (Tiefsee VR)	165
Projektmanagement und Strategisches Management	167
Social Engineering and Security Awareness (FWPM)	170
Technischer Datenschutz	172
Vertiefung II: Digitale Medien- und Multimediatechniken	175
Vertiefung II: Internet of Things	177
Vertiefung II: Mobile and Ubiquitous Design	179
Web-Intelligence	181
Wirtschafts- und IT-Recht	183

1. Semester

Modulprofil

Prüfungsnummer

5100350

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Andreas Keller

Dozierende

Prof. Dr. Andreas Keller

Verwendbarkeit

BIN

Studiensemester

1. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

Schulmathematik

Inhalte

Allgemeine Grundlagen:

- Körper der reellen Zahlen
- Prinzip der vollständige Induktion
- Einführung in den Körper der komplexe Zahlen

Lineare Algebra:

- Vektorräume (lineare Unabhängigkeit, Basis und Dimension)
- Matrizen (Rechnen mit Matrizen, Spur und Determinante, Rang einer Matrix)
- Lineare Gleichungssysteme
- Gaußscher Algorithmus
- Lineare Abbildungen
- Eigenwerte und Eigenvektoren
- Diagonalisierung
- Spektralsatz

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß § 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

1. Die Studierenden erinnern sich an grundlegende mathematische Konzepte und Verfahren, die für die Informatik relevant sind.
2. Die Studierenden verstehen die Prinzipien der algebraischen und geometrischen Mathematik und deren Anwendung in informatischen Kontexten.
3. Die Studierenden wenden mathematische Techniken an, um Probleme aus der Informatik zu lösen und Lösungsstrategien zu entwickeln.
4. Die Studierenden analysieren mathematische Probleme und identifizieren geeignete Lösungsansätze unter Berücksichtigung verschiedener mathematischer Theorien.
5. Die Studierenden bewerten unterschiedliche Lösungsstrategien auf ihre Effizienz und Angemessenheit in der Informatik.
6. Die Studierenden erstellen mathematische Modelle, um komplexe Probleme in der Informatik zu abstrahieren und zu lösen.

Literatur

- Bartholomé, Andreas; Rung, Josef; Kern, Hans: Zahlentheorie für Einsteiger. Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2013.
- Beutelspacher, Albrecht; Zschiegner, Marc-Alexander: Diskrete Mathematik für Einsteiger. Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2014.
- Gramlich, Günter: Lineare Algebra – Eine Einführung. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2021.
- Hartmann, Peter: Mathematik für Informatiker. Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2020.
- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 und 2. Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2018.
- Pommersheim, James E.; Marks, Tim K.; Flapan, Erica L.: Number Theory: A Lively Introduction with Proofs, Applications, and Stories. John Wiley & Sons. 2010.
- Schubert, Matthias: Mathematik für Informatiker. Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2012.
- Strang, Gilbert: Lineare Algebra. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 2003.

Modul: 99999999

Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtmodul

Modulprofil

Prüfungsnummer

9999999

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Semester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch/Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Jochen Seufert

Dozierende

Beate Wassermann

Verwendbarkeit

BIN, BWI

Studiensemester

1. Semester

Art des Moduls

AWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

i. d. R. keine; Ausnahmen werden durch die Fakultät Angewandte Natur- und Geisteswissenschaften festgelegt und bekanntgegeben.

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

Auswahl von zwei Allgemeinwissenschaftlichen Wahlpflichtfächern (AWPF) (2 x 2 SWS) bzw. einem AWPF (1 x 4 SWS) aus dem Fächerangebot der Fakultät Angewandte Natur- und Geisteswissenschaften (FANG).

Fächerangebot der FANG aus den Bereichen

- Sprachen
- Kulturwissenschaften
- Naturwissenschaften und Technik
- Politik, Recht und Wirtschaft
- Pädagogik, Psychologie und Sozialwissenschaften
- Soft Skills
- Kreativität und Kunst.

Ausgeschlossen aus dem Angebotskatalog der FANG sind Veranstaltungen, deren Inhalte bereits Bestandteile oder unmittelbar fachlich verwandt mit Teilen anderer Module des Studiengangs sind.

Die entsprechenden Veranstaltungen sind im Fächerkatalog der FANG mit einem Sperrvermerk versehen.

Die Inhalte der einzelnen AWPFs sind auf der fakultätseigenen Homepage der FANG veröffentlicht.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß § 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch/Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Die fachspezifischen Lernziele sind abhängig von den jeweils ausgewählten AWPf. Die Studierenden

- erwerben zudem Wissen und Kompetenzen, die nicht fachspezifisch sind, aber für das angestrebte Berufsziel bedeutsam sein können wie beispielsweise spezielle Kenntnisse bei Fremdsprachen, in naturwissenschaftlichen oder auch in sozialwissenschaftlichen Gebieten
- analysieren unterschiedlichste Fragestellungen
- ordnen das fachspezifische Wissen in einen interdisziplinären Zusammenhang ein
- übertragen das Gelernte auf die aktuelle Ausbildung
- haben ihre Schlüsselkompetenzen und ggf. Fremdsprachenkompetenzen erweitert, wodurch die Persönlichkeitsbildung unterstützt wird, auch in interkultureller Hinsicht
- sind sich ihrer Verantwortung in persönlicher, gesellschaftlicher und ethischer Hinsicht bewusst.

Literatur

je nach gewählten AWPfs

Modulprofil

Prüfungsnummer

5101620,6810030

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht,
Übung

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Frank-Michael Schleif

Dozierende

Michael Rott

Verwendbarkeit

BIN, BISD

Studiensemester

1. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

bZv

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

Das Modul vermittelt die grundlegenden Konzepte und Techniken der Datenbankentwicklung. Es werden das relationale Datenmodell und die Relationen-Algebra als theoretische Grundlagen vorgestellt. Ein Schwerpunkt liegt auf der Datenbankmodellierung, insbesondere der Erstellung von Entity-Relationship-Modellen (ER-Modelle) und deren Überführung in relationale Schemata unter Berücksichtigung von Normalformen. Einführung in die Sprache SQL, einschließlich der Datenmanipulation, Datenabfrage sowie der Definition von Schemata und der Transaktionsverwaltung. In praktischen Übungen und semesterbegleitenden Projekten wird die Datenbankentwicklung und -administration geübt.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß § 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

- Die Studierenden können grundlegende Konzepte der Datenpersistenz und die Unterschiede zwischen persistenten und nicht-persistenten Daten erläutern.
- Die Studierenden können die zentralen Begriffe der relationalen Datenbanken, wie Relation, Primärschlüssel, Fremdschlüssel und Normalisierung, definieren.
- Die Studierenden verstehen die Relationale Algebra und können einfache Operationen darauf anwenden.
- Die Studierenden können den Zusammenhang zwischen konzeptioneller, logischer und physischer Datenmodellierung erklären und deren Bedeutung für die Datenbankentwicklung begründen.
- Die Studierenden sind in der Lage, Entity-Relationship-Modelle (ERM) für gegebene Anwendungsfälle zu erstellen und diese in relationale Schemata zu überführen.
- Die Studierenden können SQL-Abfragen zur Datenmanipulation (DML) und Schema-Definition (DDL) formulieren und ausführen.
- Die Studierenden können bestehende Datenbankschemata analysieren und hinsichtlich Redundanz, Konsistenz und Normalformen bewerten.
- Die Studierenden sind in der Lage, fachliche Informationsbedarfe zu analysieren und daraus geeignete Datenstrukturen und Abfragen abzuleiten.

Literatur

- Michael Kofler (2024). Datenbanksysteme - Das umfassende Lehrbuch (2. Auflage). Bonn: Rheinwerk Verlag GmbH
- Kemper, A., & Eickler, A. (2015). Datenbanksysteme – Eine Einführung (10. Auflage). München: De Gruyter Oldenbourg Verlag
- Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2015). Grundlagen von Datenbanksystemen (7. Auflage). München: Pearson Studium
- Garcia-Molina, H., Ullman, J. D., & Widom, J. (2013). Database Systems: The Complete Book (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson
- Saake, G., Sattler, K.-U., & Heuer, A. (2011). Datenbanken – Konzepte und Sprachen (3. Auflage). München: Pearson Studium

Modulprofil

Prüfungsnummer

5111010,6810010

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht,
Übung

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Frank Deinzer

Dozierende

Prof. Dr. Frank Deinzer,

Prof. Dr. Dominik Seuß

Verwendbarkeit

BIN, BISD

Studiensemester

1. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

Theoretische Themenbereiche

- Rekursion: endrekursiv/nicht endrekursiv, lineare Rekursion/
Baumrekursion
- Komplexität: O-Notation, Laufzeitkomplexität, Speicherkomplexität
- Funktionen höherer Ordnung
- (Anonyme) Lambda-Funktionen
- Abstraktionsmechanismen: Prozedurale Abstraktion, Abstraktion
mit Daten
- Darstellung komplexer Datenstrukturen
- Sortieren und Suchen

Praktische Themen

- Numerische Algorithmen
- Algorithmen auf Listen
- Algorithmen auf Bäumen
- Algorithmen auf Feldern
- Algorithmen auf symbolischen Daten
- Algorithmen auf Strings
- Algorithmen auf Mengen
- Algorithmen auf Warteschlangen

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Die Studierenden entwickeln zu Beginn ihrer Ausbildung ein
Verständnis für Stilistik und Ästhetik der Programmierung.

Die Studierenden verstehen die grundlegenden Techniken zur
algorithmischen Problemlösung.

Die Studierenden generalisieren die angemessene Anwendung
wichtiger Techniken zur Beherrschung komplexer Systeme.

Die Studierenden wenden die Konzepte in den Bereichen Rekursion
und Abstraktion an.

Die Studierenden wenden Standardlösungstechniken zur Bearbeitung
algorithmischer Fragestellungen an.

Literatur

Abelson, Sussman: Struktur und Interpretation von

Computerprogrammen. Springer Verlag, 4. Auflage, 2014

Wagenknecht: Programmierparadigmen: Eine Einführung auf der
Grundlage von Scheme. Vieweg+Teubner, 2013

Modulprofil

Prüfungsnummer

5100720

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht,
Übung

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Arndt Balzer

Dozierende

Prof. Dr. Arndt Balzer,
Christine Zilker

Verwendbarkeit

BIN

Studiensemester

1. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

- Technologische Grundlagen (passive und aktive Bauelemente)
- Boole'sche Algebra (Axiome und Gesetze) und Schaltalgebra
- Zahlendarstellung in digitalen Systemen
- Grundlegende Schaltnetze (Symbole und Darstellung)
- Minimierung Boole'scher Funktionen (Karnaugh-Veitch-Diagramm, Verfahren nach Quine und McCluskey)
- Kombinatorische Schaltungen: Encoder, Decoder, Multiplexer, Demultiplexer
- Schaltnetzentwurf und -analyse
- Laufzeiteffekte (Hazards)
- Programmierbare Logikbausteine (PLDs: PROM, PAL, PLA und FPGA)
- Speicherglieder (Typen von Flip-Flops)
- Sequentielle Schaltungen: Zähler, Speicher, Schieberegister
- Endliche Automaten (FSM) und Realisierung durch Schaltwerke (Mealy, Moore)
- Schaltwerkssynthese und -analyse
- Steuerwerksentwurf
- Schaltungen zur Realisierung arithmetisch logischer Funktionen
- Einführung in Entwurf von Schaltungen mit VHDL

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß § 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Die Studierenden erlangen Kenntnisse über den Aufbau und die Organisation digitaler Rechensysteme moderner Computersysteme, sowie über die Meilensteine der Entwicklung der IT-Systeme.

Die Studierenden sind in der Lage,

- technische Realisierungsformen von Schaltungen zu erläutern,
- eine formale und programmiersprachliche Schaltungsbeschreibung zu implementieren,
- basierend auf dem Verständnis für Aufbau und Funktion aller wichtigen Grundschaltungen und Rechenwerke, unbekannte Schaltungen zu analysieren,
- mit Hilfe von Kostenfunktionen Schaltungen zu bewerten,
- einfache eigene Schaltungen zu entwickeln.

Literatur

Schiffmann, Werner; Schmitz, Rolf: Technische Informatik 1. Springer, 2004.

Hoffmann, Dieter: Grundlagen der Technischen Informatik. Hanser, 2023.

Fricke, Karl: Digitaltechnik. Vieweg+Teubner, 2023.

Hennessy, John L.; Patterson, David A.: Computer Organization and Design. Morgan Kaufmann, 2011.

Becker, Bernd; Drechsler, Rolf; Molitor, Peter: Technische Informatik. Pearson Studium, 2005.

Borucki, Leonhard: Digitaltechnik. Teubner, 2000.

Woitowitz, Reiner; Urbanski, Klaus: Digitaltechnik. Springer, 2011.

Beuth, Bernd: Digitaltechnik. Vogel, 2019.

Tietze, Ulrich; Schenk, Christoph: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer, 2013.

Möller, Detlef: Rechnerstrukturen – Grundlagen der Technischen Informatik. Springer, 2013.

Modulprofil

Prüfungsnummer

5100130

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Semester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht,
Übung

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr.-Ing. Tobias Fertig

Dozierende

Prof. Dr.-Ing. Tobias Fertig,
Olaf Christen,
Christine Zilker

Verwendbarkeit

BIN

Studiensemester

1. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

Keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

Im Modul Programmieren I geht es darum, die prozedurale Programmierung sowie erste Teile der objektorientierten Programmierung in der Programmiersprache Java zu erlernen. Die Fähigkeit, programmieren zu können und damit selbstständig kleinere Probleme in unterschiedlichen Bereichen lösen zu können, ist eine der grundlegenden Kompetenzen, die von einem (Wirtschafts-)Informatiker erwartet wird.

Der Kurs besteht aus 13 Lektionen, die aus Lernvideos, den dazugehörigen Übungen, den Power-Point-Folien zu den Videos und zum Stoff passenden Quizzen bestehen.

Die Lernvideos sind so strukturiert, dass die Studierenden nach und nach die verschiedenen Sprachkonstrukte und grundlegende Konzepte der Programmierung kennenlernen. Der begleitende Seminaristische Unterricht dient dem Stellen von Fragen und der Vertiefung des Stoffs.

Die Übungen sind der mit Abstand wichtigste Bestandteil des Kurses. Durch das eigenständige Lösen von Problemstellungen erlernen die Studierenden die Programmierung. Die Übungstermine helfen, indem Studierenden dort vom Dozenten Denkanstöße gegeben werden, wenn ein Studierender bei Aufgaben nicht weiterkommt, und die Qualität von Lösungen besprochen und verbessert werden. Die Übungen gehören in der Regel zu den vorherigen Lernvideos und greifen deren Inhalte auf.

Zu jeder Lektion gibt es ein Quiz, das durch einfache Fragen den Studierenden eine Überprüfungsmöglichkeit gibt, ob sie den behandelten Stoff wissen bzw. verstehen.

Inhalte:

- Einführung/Erstes Programm (Hallo Welt)
- Elementare Sprachkonstrukte (Ausdrücke, primitive Variablen, Zuweisungen)
- Essenzielle (Steuer-)Anweisungen (Bedingte Anweisungen, Verzweigungen, kopf- und fußgesteuerte Schleifen)
- Methoden, Rekursion, Arrays, Komplexe Datentypen
- Objektorientierung (Einführung), Klassen, Objekte, (Instanz-)Methoden, Sichtbarkeit

- Mehrdimensionale Arrays, Verhalten von Referenztypen, String-Methoden, Garbage Collector
- Datenstrukturen (einfach und doppelt verkettete Listen, Binärbäume, Traversieren von Bäumen)
- Packages, implizite Vererbung, Relationen am Beispiel von equals
- DRY-Prinzip, Tell, don't ask-Prinzip
- fakultativ: Bitweise Operatoren

- Eingesetzte IDEs: IntelliJ IDEA, Eclipse, VSCode, ...

Dieses Modul ist die Grundlage für Programmieren 2 und das Programmierprojekt.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

bZv - momentan ausgesetzt

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß § 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- prozedurale Programmierung sowie einführend auch Grundzüge der objektorientierten Programmierung anzuwenden
- eigenständig eine Lösungsstrategie zum Schreiben kleiner prozeduraler und objektorientierter Java-Programme nach einer vorgegebenen Entwurfsidee umzusetzen
- einfache mathematische und technische Problemstellungen zu verstehen und eine Lösung zu implementieren
- Teilprobleme durch geeignete Mittel zu generalisieren

Literatur

Heinisch, Cornelia; Müller-Hofmann, Frank; Goll, Joachim: Java als erste Programmiersprache; Vom Einsteiger zum Profi; Springer Vieweg, 2023

Christian Ullenboom: Java ist auch eine Insel, 17., aktualisierte und überarbeitete Auflage, Rheinwerk Computing, 2023

Reinhard Schiedermeier: Programmieren mit Java, Pearson Studium - IT, 2010

2. Semester

Modulprofil

Prüfungsnummer

5100360

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Andreas Keller

Dozierende

Prof. Dr. Andreas Keller

Verwendbarkeit

BIN

Studiensemester

2. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

Schulmathematik, Algebra

Inhalte

Eigenschaften von Funktionen

Folgen und Reihen

Grenzwert von Funktionen und Stetigkeit

Differentialrechnung und Integralrechnung

Taylorreihen

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß § 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Mathematisch-naturwissenschaftl. Grundlagen:

Die Studenten lernen ein als weiteres grundlegendes Gebiet der Mathematik die Analysis kennen. Die Analysis dient u.a. als Grundlage für viele Anwendungen aus Naturwissenschaft und Technik, welche mit Hilfe der Informatik auf einem Computer gelöst werden können. Sie ist außerdem unverzichtbar für ein gründliches Verständnis der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, welche wiederum Grundlage für viele Fachgebiete der Informatik wie Künstlichen Intelligenz (Maschinelles Lernen, Deep Learning), Data Science, Big Data, Computer Vision und Bilderkennung u.v.m. ist.

Fertigkeit zur Entwicklung und zum Umsetzen von Lösungsstrategien: Durch Lösen von mathematischen Aufgaben wird die Fertigkeit zur Entwicklung und zum Umsetzen von Lösungsstrategien geschult.

Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken: Durch Lösen von mathematischen Aufgaben wird die Fähigkeit zum logischen Denken und zur Abstraktion geschult.

Literatur

Brill, Manfred: Mathematik für Informatiker. Hanser Verlag, München/Wien, 2004.

Hartmann, Peter: Mathematik für Informatiker. Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2020.

Oberguggenberger, Michael; Ostermann, Alexander: Analysis für Informatiker. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, 2009.

Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und 2. Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2024.

Schubert, Matthias: Mathematik für Informatiker. Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2012.

Modulprofil

Prüfungsnummer

5103220

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht

Lehrsprache

Deutsch/Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr.-Ing. Anne Heß

Dozierende

Prof. Dr. Eva Wedlich,

Prof. Dr.-Ing. Anne Heß

Verwendbarkeit

BIN

Studiensemester

2. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

- Einführung Projekt und Projektmanagement
- Projektorganisation
- Projektplanungsprozess
- Projektkalkulation
- Projektsteuerung und -überwachung
- Projektabschluss
- Personalmanagement und Projektmarketing
- IT-Produktmanagement
- Aktivitäten in IT Projekten (Softwareentwicklungsaktivitäten)
- Vorgehensmodelle (Phasenmodelle vs. Iterativ / Inkrementelle / agile Vorgehensmodelle)
- Agiles Projektmanagement / Scrum

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß
§ 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch/Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Die Studierenden lernen Projektmanagement-Kompetenzen kennen, insbesondere die notwendigen Kenntnisse für Projektleiter:innen. Sie kennen Projektmanagement-Methoden, -Prozesse und -Hilfsmittel in den verschiedenen IT-Projekt-Phasen und können diese situationsbedingt auswählen und anwenden.

Die Studierenden kennen die Aktivitäten der Softwareentwicklung im IT-Projekt und können Teilaktivitäten zuordnen und beschreiben. Sie können verschiedene Vorgehensmodelle (Wasserfall, V-Modell, Agil,...) beschreiben und Aktivitäten in den Vorgehensmodellen zuordnen.

Die Studierenden kennen die grundlegenden Aktivitäten, Rollen etc. von agilen Projekten und können sich als Team-Mitglied in einem agilen Projekt, insbesondere mit Scrum zurechtfinden.

Literatur

Johannsen, Andreas; Kramer, Andreas: Basiswissen für
Softwareprojektmanager. dpunkt.verlag, 2017.

Olfert, Klaus: Projektmanagement. 10. Auflage, NWB Verlag, 2016.

Sterrerr, Christian; Winkler, Gisela: setting milestones.

Projektmanagement (Methoden, Prozesse, Hilfsmittel). Goldegg
Verlag, 2010.

Sterrerr, Christian: pm k.i.s.s.: Keep it short and simple. Goldegg Verlag,
2011.

Tiemeyer, Erwin: Handbuch IT-Projektmanagement. Hanser Verlag,
2025.

Ziegler, Michael: Agiles Projektmanagement mit Scrum für Einsteiger.
ISBN-13: 978-1729408353, 2019.

Modulprofil

Prüfungsnummer

5111120,6810070

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Christian Bachmeir

Dozierende

Prof. Dr. Christian Bachmeir

Verwendbarkeit

BIN, BISD

Studiensemester

2. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

Grobgliederung:

- 1) Einführung Kommunikationsnetze
- 2) Theoretische Grundlagen Kommunikationstechnik
- 3) Praktische Grundlagen Internet-Kommunikation
- 4) Einführung in IT-Security
- 5) Grundlagen der Kryptografie

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß § 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

1. Die Studierenden erinnern sich an grundlegende Konzepte der Kommunikationssysteme im Internet und deren technische Grundlagen.
2. Die Studierenden verstehen die Funktionsweisen der drahtlosen Kommunikationstechnik und deren Auswirkungen auf die Datenübertragung.
3. Die Studierenden wenden moderne kryptografische Verfahren an, um die Sicherheit der Internet-Kommunikation zu gewährleisten.
4. Die Studierenden analysieren die Leistungen, Möglichkeiten und Einschränkungen von Kommunikationssystemen im Internet, um fundierte Entscheidungen bei der Entwicklung verteilter Systeme zu treffen.
5. Die Studierenden verstehen und bewerten die Notwendigkeit kryptografischer Verfahren in unterschiedlichen Anwendungsszenarien des Betriebsalltags.
6. Die Studierenden erstellen Konzepte zur Implementierung von Sicherheitsmechanismen in Internet-Kommunikationssystemen basierend auf erlernten kryptografischen Techniken.

Literatur

Patrick Schnabel, Kommunikationstechnik-Fibel, Kindle eBooks
Kurose, Ross: Computernetzwerke, Der Top-Down-Ansatz, Verlag: Pearson Studium; Auflage: 6., aktualisierte Auflage, 2019
Tanenbaum, Wetherall: Computernetzwerke, Verlag: Pearson Studium; Auflage: 5., aktualisierte Auflage, 2013
Schmeh: Kryptografie: Verfahren - Protokolle - Infrastrukturen (iX-Edition) Verlag: dpunkt.verlag GmbH; Auflage: 5., aktualisierte Auflage, 2013

Modulprofil

Prüfungsnummer
5000220,5100220

Dauer
1 Semester

Häufigkeit des Angebots
Jedes Semester

SWS
4

ECTS-Credits (CP)
5.0

Workload
Angeleitete Studienzeit:
Präsenzzeit: 60 Std.
Selbststudienzeit: 90 Std.
Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)
Seminaristischer Unterricht,
Übung

Lehrsprache
Deutsch

Organisation
Modulverantwortung
Prof. Dr.-Ing. Tobias Fertig

Dozierende
Prof. Dr.-Ing. Tobias Fertig,
Olaf Christen,
Christine Zilker

Verwendbarkeit

BIN, BWI

Studiensemester 2. Semester

Art des Moduls Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

Keine

Empfohlene Voraussetzungen

Programmieren I

Inhalte

Im Modul Programmieren II geht es darum, die objektorientierte Programmierung (in der Programmiersprache Java) zu erlernen. Um größere Informationssysteme zu strukturieren, ist es wichtig zu lernen, wie diese aufgebaut, designed und getestet werden können.

Dieser Kurs besteht aus 13 Lektionen, die aus Lernvideos, den dazugehörigen Übungen, den Power-Point-Folien zu den Videos und zum Stoff passenden Quizen bestehen.

Die Lernvideos sind so strukturiert, dass die Studierenden zunächst mit Tests konfrontiert werden und danach nach und nach Objektorientierung und deren Anwendung erlernen. Der begleitende Seminaristische Unterricht dient dem Stellen von Fragen und der Vertiefung des Stoffs.

Die Übungen sind der mit Abstand wichtigste Bestandteil des Kurses. Durch das eigenständige Lösen von Problemstellungen erlernen die Studierenden die objektorientierte Programmierung. Die Übungstermine helfen, indem Studierenden dort vom Dozenten Denkanstöße gegeben werden, wenn ein Studierender bei Aufgaben nicht weiterkommt, und die Qualität von Lösungen besprochen und verbessert werden. Die Übungen gehören in der Regel zu den vorherigen Lernvideos und greifen deren Inhalte auf.

Zu jeder Lektion gibt es ein Quiz, das durch einfache Fragen den Studierenden eine Überprüfungsmöglichkeit gibt, ob sie den behandelten Stoff wissen bzw. verstehen.

Inhalte:

Unit Tests (JUnit 5)

Dependency Management (Maven)

Vererbung (Spezialisierung, Generalisierung)

Enumerations

Abstrakte Klassen, Interfaces, Komposition

Exceptions

Streams

Generics

Collections, Assoziative Arrays (Maps)

Geschachtelte Klassen (static nested, inner, local, anonymous classes)

Lambda-Ausdrücke

Threads

Design Patterns: Builder, Decorator, Visitor

Fluent Interfaces

Funktionale Programmierung mit Hilfe der Stream-API

IDE: Eclipse oder IntelliJ

Die Inhalte und erworbenen Kompetenzen dieses Moduls erleichtern das Programmierprojekt deutlich.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

bZv - momentan ausgesetzt

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß § 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Konzepte der objektorientierten Programmierung anzuwenden
- eigenständig eine Lösungsstrategie zum Schreiben objektorientierter Java-Programme umzusetzen
- Teillösungen von größeren Programmen/Problemstellungen zu implementieren
- Probleme in mehrere Teilprobleme zu strukturieren
- Tests für Softwaresysteme zu implementieren
- Polymorphie bei Methoden und Typen zu verstehen und einzusetzen
- Klassenbibliotheken zur Erweiterung von Programmen einzusetzen
- erste Design Patterns zu verstehen

Literatur

Schiedermeier, Reinhard: Programmieren mit Java. Pearson, 2. Auflage, 2010.

Schiedermeier, Reinhard: Programmieren mit Java II. Pearson, 2013.

Bloch, Joshua: Effective Java. 3rd Edition, Addison-Wesley, 2017.

Ullenboom, Christian: Java ist auch eine Insel. 16. Auflage, Rheinwerk Computing, 2021.

Modulprofil

Prüfungsnummer

5101820

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht,
Übung

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Christian Bachmeir

Dozierende

Prof. Dr. Christian Bachmeir

Verwendbarkeit

BIN

Studiensemester

2. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen der Technischen Informatik

Inhalte

- Historische Entwicklung
- Rechnerklassifikationen (Flynn, Händler, Giloi)
- Rechnerarithmetik (Darstellung von Zeichen und Zahlen, IEEE 745, Grundrechenarten, Booth Algorithmus)
- Mikrorechnerkern mit Steuer- und Rechenwerk (Pipelinekonzept, Abhängigkeiten und deren Auflösung, Dynamisches Scheduling: Scoreboard, Tomasulo)
- Maschinenbefehle (ISA, Adressierungsarten, Assemblerprogrammierung)
- x86 Assembler (nasm, Linux/Ubuntu)
- RISC / CISC Konzepte (Ressourcenkonflikte, μ Programmierung)
- Speicher (Aufbau DRAM, SRAM, Caches, Kohärenzprotokolle)
- I/O und Peripherie (Externe Speicher, Busse)
- Parallelrechner und Multithreading
- Leistungsbewertung (Grundbegriffe, Benchmarks)

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß § 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Die Studierenden erlangen ein Verständnis vom Aufbau und der Arbeitsweise von Rechenanlagen, und der Arbeitsweise verschiedener Rechnerarchitekturen. Dazu kommen grundsätzliche Kenntnisse im Bereich Embedded Systems.

.

Die Studierenden sind in der Lage,

- Grundkomponenten einfacher Rechner darzustellen,
- verschiedene Realisierungsformen komplexer Schaltungen zu erläutern,
- relevante Speichertechnologien zu beschreiben,
- Aufbau und Programmierung von Prozessoren zu analysieren,
- einfache Assemblerprogramme zu implementieren und dabei spezifische Eigenschaften eines Rechners bei der Programmierung zu berücksichtigen,
- Leistungsfähigkeit von Rechnern zu bewerten,
- Teilkomponenten eines einfachen Rechners zu entwerfen.

Literatur

Hennessy, John L.; Patterson, David A.: Computer Architecture: A Quantitative Approach. Auflage: 2025 (7. Auflage).

Hennessy, John L.; Patterson, David A.: Computer Organization and Design. - Auflage: 2020 (6. Auflage).

Brinkschulte, Uwe; Ungerer, Theo: Mikrocontroller und Mikroprozessoren – 2. Auflage: 2010.

Tanenbaum, Andrew S.: Structured Computer Organization. - Auflage: 2012 (6. Auflage).

Coy, Wolfgang: Aufbau und Arbeitsweise von Rechenanlagen, 2013.

Hermann, Peter: Rechnerarchitektur, 2013.

Bähring, Heinz: Mikrorechner-Systeme, 2013.

Märtin, C.: Einführung in die Rechnerarchitekturen, 2003.

Malz, H.: Rechnerarchitektur, 2004.

Oberschelp, W.; Vossen, G.: Rechneraufbau und Rechnerstrukturen, 2006.

Bundschuh, B.; Sokolowsky, P.: Rechnerstrukturen und Rechnerarchitekturen, 1988.

Austin, Todd; Tanenbaum, Andrew S.: Rechnerarchitektur: Von der digitalen Logik zum Parallelrechner. Pearson, 2014.

Hennessy, John L.; Patterson, David A.: Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface. Morgan Kaufmann Publishers, Jahr 2021 (6. Auflage). Homeister, Matthias: Quantum Computing verstehen: Grundlagen-Anwendungen-Perspektiven. Springer-Verlag, 2022.

Vossen, Gerhard; Oberschelp, Werner: Rechnerarchitektur. Oldenbourg-Verlag, 2006.

Slomka, Frank; Glaß, Michael: Grundlagen der Rechnerarchitektur. Springer, 2023.

Ernst, Norbert; Schmidt, Inge; Beneken, Johann: Grundkurs Informatik. Springer, 2023.

Modulprofil

Prüfungsnummer

5101510

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht

Lehrsprache

Deutsch/Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Isabel John

Dozierende

Prof. Dr. Isabel John,

Prof. Dr.-Ing. Anne Heß

Verwendbarkeit

BIN

Studiensemester

2. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

Basic Knowledge of Object Oriented Programming

Inhalte

The module will be taught in english this semester

The discipline of software engineering is part of practical computer science and deals with all activities of software development from Ideas of the user to the tested delivered system

Basic concepts

- Objectives and principles of software engineering
- Presentation of the result types of software development phases with method assignment
- Basics of object-oriented function and data modeling with UML
- Object-oriented analysis based on UML (use case modeling, creation of static models, creation of dynamic models)

In addition to these core activities, the following related topics are considered:

- Modeling
- Costs and benefits
- Software quality, quality assurance and testing (overview)
- Inspections and reviews
- Configuration management (rudimentary)
- Basics of data protection, privacy and ethics

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß §§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch/Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

1. The students understand the principles of Software Engineering and their applications in software development.
2. The students apply structured methods to collect, model, and specify requirements during customer discussions.
3. The students analyze requirements using UML diagrams and Use Cases to facilitate effective communication and design.
4. The students evaluate the role of testing in software development processes and classify relevant skills necessary for quality assurance.
5. The students create effective testing strategies by running and evaluating tests throughout all phases of the software life cycle.
6. The students conceptualize design solutions using simple UML diagrams to represent software architecture and functionality.
7. The students address ethical dilemmas, sustainability aspects, and system security requirements in software projects, integrating these considerations into their practice.

Literatur

- Sommerville, Ian: Software Engineering. 10. Auflage, Pearson, 2018.
Oestereich, Bernd: Analyse und Design mit der UML 2.5 / UML 2.5.1. 7. Auflage, Oldenbourg, München, 2020.
Rupp, Chris; SOPHISTen: UML glasklar. 6. Auflage, Hanser, München, 2011.
McLaughlin, Brett D.: Objektorientierte Analyse und Design von Kopf bis Fuß. O'Reilly, 2007.

3. Semester

Modulprofil

Prüfungsnummer

5101110

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht,
Übung

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr.-Ing. Tobias Fertig

Dozierende

Prof. Dr.-Ing. Tobias Fertig

Verwendbarkeit

BIN

Studiensemester

3. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

Keine

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen Algorithmen und Datenstrukturen, Programmieren I,
Programmieren II, Algebra, Analysis

Anwendbare Programmierkenntnisse aus Programmieren I

Inhalte

Die Veranstaltung behandelt verschiedene komplexere Algorithmen
und Datenstrukturen der Informatik in Theorie und praktischer
Anwendung.

Zur Implementierung der Lösungen wird Java eingesetzt.

Es werden exemplarisch die folgenden Themenschwerpunkte in
Theorie und Praxis behandelt:

- Algorithmusbegriff, Datenstrukturen
- Stacks, Queues, Listen (mit Optimierungen)
- Graphen & verschiedene Algorithmen auf Graphen
- Verschiedene Bäume mit jeweiligen Vor- und Nachteilen
- Hashmaps und Sondierungsstrategien
- Monte-Carlo- und Las-Vegas-Algorithmen
- Evolutionäre Algorithmen
- Verschlüsselungsalgorithmen und Datenschutz
- Dezentrale Software und Blockchain-Datenstrukturen

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß § 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

1. Die Studierenden kennen grundlegende Datenstrukturen und deren Leistungsmerkmale.
2. Die Studierenden verstehen die Funktionsweisen und Anwendungsgebiete spezieller graph- und baumbasierter Algorithmen.
3. Die Studierenden wenden geeignete Datenstrukturen und Algorithmen für vorgegebene Anwendungsfälle an und können deren Leistung und Anwendbarkeit bewerten.
4. Die Studierenden analysieren technische Problemstellungen, um geeignete Datenstrukturen und Algorithmen auszuwählen und ihre Leistung zu bewerten.
5. Die Studierenden entwickeln eigene Algorithmen zur Lösung praktischer Problematiken und implementieren diese mithilfe von Java.
6. Die Studierenden erstellen algorithmische Lösungen für spezifische Herausforderungen und wählen die passenden Algorithmen zur Umsetzung aus.
7. Die Studierenden bewerten die Einsatzszenarien verschiedener Algorithmen anhand praktischer Beispiele und erkennen deren Relevanz in realen Anwendungen.

Literatur

Saake, Gunter; Sattler, Kai-Uwe: Algorithmen und Datenstrukturen: Eine Einführung mit Java. 5., überarbeitete Auflage, dpunkt.verlag, Heidelberg, 2013.

Cormen, Thomas H.; Leiserson, Charles E.; Rivest, Ronald L.; Stein, Clifford: Algorithmen: Eine Einführung. 5. Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2022.

Modulprofil

Prüfungsnummer

5111160,6810140

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 30 Std.

Selbststudienzeit: 120 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Peter Braun

Dozierende

Prof. Dr. Peter Braun

Verwendbarkeit

BIN, BISD

Studiensemester

3. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

None

Empfohlene Voraussetzungen

Programmieren 1 und Programmieren 2

Inhalte

- Introduction to distributed systems, client-server, and peer-to-peer systems.
- Software architectures for backend systems (3-tier, hexagonal, monolithic vs. micro-service, event-driven)
- Frameworks to implement backend systems (e.g. Spring)
- Advanced database techniques, scalability, replication, sharding, ORM-tools, query caching, CAP theorem
- Protocols for remote procedure call, for example, GraphQL and Google RPC.
- Basics of the HTTP protocol and application in the form of Web APIs.
- Comprehensive introduction to the REST architecture principle: resources, URLs, CRUD, hypermedia, caching, security.
- Configuration of Web servers (Apache), load balancer, and public caches (nginx)
- Testing of backend systems, performance testing using JMeter, monitoring and logging
- Security aspects of network protocol and backend systems

In the traditional degree programme, the lecturer provides or agrees with the topics of the practical examples for the examination. In the BIN dual study programme, the lecturer consults with the company on a task, ensuring practical relevance and feedback from the company.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

- The students understand the fundamental concepts and differences of distributed systems, including their architecture and communication models.
- The students analyze various software architectures for backend systems and evaluate their suitability for different use cases.
- The students apply advanced database techniques such as replication and sharding to enhance data availability and performance.
- The students implement a backend system using a framework like Spring, following best practices for configuration, deployment, and security.
- The students compare different protocols for remote procedure calls, such as GraphQL and Google RPC, assessing their strengths and limitations.
- The students design RESTful APIs by applying the principles of the REST architecture, focusing on resources, URLs, CRUD operations, and security strategies.
- The students evaluate the security aspects of network protocols and backend systems, proposing improvements based on best practices.

Literatur

- Coulouris, J. Dollimore, and T. Kindberg, Distributed Systems: Concepts and Design (4th Edition) (International Computer Science). Boston, MA, USA: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 2005.
- N. Biswas, Practical GraphQL: Learning Full-Stack GraphQL Development with Projects. Berkeley, CA: Apress, 2023.
- J. Webber, S. Parastatidis, and I. Robinson, REST in practice: hypermedia and systems architecture, 1. ed. in Theory in practice. Beijing Köln: O'Reilly, 2010.
- L. Richardson and M. Amundsen, RESTful Web APIs, First edition, Second release. Beijing Cambridge Farnham Köln Sebastopol Tokyo: O'Reilly, 2015.
- I. Dominte, Web API Development for the Absolute Beginner: A Step-by-step Approach to Learning the Fundamentals of Web API Development with .NET 7. Berkeley, CA: Apress, 2023.

Modul: 5101730

Datenmanagement und Data Science

Modulprofil

Prüfungsnummer

5101730

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht,
Übung

Lehrsprache

Deutsch/Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Frank-Michael Schleif

Dozierende

Prof. Dr. Frank-Michael Schleif

Verwendbarkeit

BIN

Studiensemester

3. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

None

Empfohlene Voraussetzungen

Datenbanken, Veranstaltungen zu Programmierung und Software Engineering

Inhalte

Classical and modern concepts for data management and analysis of (semi-)structured data are covered.

Topics include:

XML / JSON Technologies

- Basics of XML and JSON
- DTD and XML Schema
- XPath, XSLT
- Queries on JSON documents
- Usage Scenarios
- Data Management Concepts

Basics of Data Warehousing

- Multidimensional Data Modeling
- Data Sources: Integration of Relational Database Systems, Web Services, JDBC/ODBC
- Some additional information on Privacy and Information Security in DBMS
- Planning and Implementation of ETL Processes
- Online Analytical Processing (OLAP)
- Introduction to NoSQL Databases and Big Data

Graph Databases

- Introduction to Graphs and Graph Management Systems
- Graph Database Query Language Cypher
- Modeling Concepts in Graph Databases
- Selected Data Analysis Concepts and Algorithms
- Data Analysis with Graph Databases

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß § 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch/Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

1. The students know the fundamental concepts and challenges related to data management and data analysis systems for businesses.
2. The students understand the components and architectures of data warehouse systems and their relevance in organizational contexts.
3. The students apply various data management methods, including non-relational databases (e.g., graph databases), in practical scenarios.
4. The students analyze data management processes and data analysis procedures, identifying key technologies and best practices used in enterprises.
5. The students evaluate solution strategies for application-specific problems in the fields of data management and data science, considering scalability and performance factors.
6. The students create data-driven solutions by designing and implementing database-based systems that address practical business challenges.
7. The students develop a comprehensive understanding of procedural models, multidimensional modeling, and database system integration in the context of data science.

Literatur

Skiena, Steven S.: The Data Science Design Manual. Springer, 2017.
Robinson, Ian; Webber, Jim; Eifrem, Emil: Graph Databases. 2nd Edition, O'Reilly Media, 2015.
Friesen, Jeff: Java XML and JSON. Apress, 2019.
Knight, Brian; Becker, Allan; Kimball, Ralph: Professional Microsoft SQL Server 2014 Integration Services (Wrox Programmer to Programmer). Wrox, 2014.
Hastie, Trevor; Tibshirani, Robert; Friedman, Jerome: The Elements of Statistical Learning. 2nd Edition, Springer, 2009.
Kimball, Ralph; Ross, Margy; Thornthwaite, Warren; Mundy, Joy; Becker, Bob: The Data Warehouse Lifecycle Toolkit. 2nd Edition, Wiley, 2008.

Modulprofil

Prüfungsnummer

5111180

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Isabel John

Dozierende

Prof. Dr. Peter Braun,

Prof. Dr. Isabel John,

Prof. Dr. Gabriele Saueressig,

Prof. Dr.-Ing. Tobias Fertig,

Prof. Dr. Frank-Michael Schleif,

Prof. Dr.-Ing. Anne Heß

Verwendbarkeit

BIN

Studiensemester

3. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

In diesem Modul werden den Studierenden theoretische und praktische Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt, die in einem professionellen Arbeitsumfeld in verschiedensten Bereichen Anwendung finden.

Dabei erlernen und erproben die Studierenden eine Reihe von Methoden, Techniken, und Tools, die in verschiedene Schwerpunktthemen eingeordnet sind. Dazu gehören

- Lern- und Arbeitstechniken
- Wissenschaftliches Arbeiten
- Zielgruppenorientierte fachliche Kommunikation sowie
- Arbeiten in (internationalen) Teams

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

- Die Studierenden wenden Methoden zur effektiven Planung und Strukturierung ihrer Arbeitsprozesse an
- Die Studierenden benennen die Grundprinzipien des wissenschaftlichen Arbeitens in der Informatik
- Die Studierenden führen eine Literaturrecherche durch und organisieren die Ergebnisse
- Die Studierenden beschreiben detailliert die Grundlagen zur Gestaltung effektiver wissenschaftlicher Kommunikation in Form von Texten, Präsentationen, Poster, Videos
- Die Studierenden erstellen wissenschaftlich-orientierte Texte, Präsentationen, Poster, Videos auf der Basis wissenschaftlicher Standards
- Die Studierenden erlernen relevante Zielsetzungen, Fähigkeiten und Best Practices zur Planung, Durchführung und Nachbereitung verschiedener Befragungstechniken (wie Interviews, Umfragen)
- Die Studierenden wenden Methoden zur effektiven Kommunikation in Teams an
- Die Studierenden wenden Methoden der Gesprächsführung zur Ermittlung von Anforderungen an

Literatur

Wird in Vorlesung bekanntgegeben

Modul: 5003031

Software industry, education and economy in India

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003031

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Isabel John

Dozierende

Prof. Dr. Isabel John,

Prof. Dr.-Ing. Erik Schaffernicht

Verwendbarkeit

BDGD, BEC, BIN, BISD, BWI

Studiensemester

3. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

Gute Englisch-Kenntnisse

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

Einführung in das Land Indien und unsere Partnerhochschule Christ University in Bangalore

Auswahl der Themen für die inter-kulturellen Präsentationen (z.B.

Politik, Religion, IT-Industrie) in Vorbereitung auf die Exkursion.

Vorstellung von Methoden zur Entwicklung von Präsentationen

hinsichtlich Themenauswahl, Gliederung und Foliengestaltung.

Einführung in das Thema für die gemeinsamen Projekte mit den

Studierenden der Christ University, die ab Oktober in Kleingruppen

bearbeitet werden.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß §§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Die Studierenden erinnern grundlegende Fakten über das Land Indien und seine Bedeutung in der Informationstechnologie.

Die Studierenden analysieren und bewerten Unterschiede zwischen Deutschland und Indien.

Die Studierenden benutzen einen bild-orientierten freien Vortragsstil bei den Präsentationen.

Die Studierenden wenden grundlegende Kommunikationstechniken im inter-kulturellen Bereich am Beispiel Indien an.

Die Studierenden demonstrieren erfolgreiche Zusammenarbeit mit Studierenden der Partnerhochschule im Rahmen eines technischen Projektes.

Literatur

Wird im Seminar in Abhängigkeit von den Themen bekannt gegeben.

Modulprofil

Prüfungsnummer

5111170

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Patrik Stilgenbauer

Dozierende

Prof. Dr. Patrik Stilgenbauer

Verwendbarkeit

BIN

Studiensemester

3. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

Algebra und Analysis: Grundkenntnisse der linearen Algebra (insb. lineare Gleichungssysteme, Matrizenalgebra, Vektorräume, Skalarprodukt), Aussagen- und Mengenalgebra, Kombinatorik, Differential- und Integralrechnung.

Programmieren I: Programmierlogik, Entwurf einfacher Algorithmen

Inhalte

- Deskriptive Statistik: Grundbegriffe, Häufigkeitsverteilungen, Lageparameter, Streuungsparameter, lineare Korrelations- und Regressionsrechnung.
- Wahrscheinlichkeitstheorie: Ergebnismenge, Ereignisse, Wahrscheinlichkeitsbegriff von Kolmogorow, bedingte Wahrscheinlichkeit und Unabhängigkeit, diskrete und stetige Zufallsvariablen, Erwartungswert und Varianz, Gesetz der großen Zahlen, Binomialverteilung, hypergeometrische Verteilung, Poissonverteilung, Exponentialverteilung, Normalverteilung, Summen von Zufallsvariablen, zentraler Grenzwertsatz.
- Schließende Statistik: Punkt- und Intervallschätzungen, Signifikanztests.
- Anwendung und Visualisierung stochastischer Methoden durch Programmierbeispiele in Python oder R.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß § 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- grundlegende Konzepte und Begriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik sicher anzuwenden,
- statistische Kennzahlen und Wahrscheinlichkeiten zu berechnen, zu interpretieren und zur Beschreibung von Daten einzusetzen,
- typische Wahrscheinlichkeitsverteilungen auszuwählen und auf geeignete, praxisnahe Problemstellungen anzuwenden,
- stochastische und statistische Fragestellungen mit logisch-strukturiertem Denken zu analysieren und lösungsorientiert zu bearbeiten,
- die Methoden als Grundlage für weiterführende Anwendungen in Informatik, Data Science und Machine Learning einzusetzen.

Literatur

Bamberg, G., Baur, F. und Krapp, M.: Statistik, De Gruyter Oldenbourg, 2022.

Bourier, G.: Beschreibende Statistik, Springer Gabler, 2025.

Bourier, G.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik, Springer Gabler, 2018.

Dreiseitl, S.: Mathematik für Software Engineering, Springer Vieweg, 2018.

Henze, N.: Stochastik für Einsteiger, Vieweg + Teubner, 2011.

Kurt, N.: Stochastik für Informatiker, Springer Vieweg, 2020.

Teschl, G. und Teschl, S.: Mathematik für Informatiker - Band 2 (Analysis und Stochastik), Springer Vieweg, 2014.

Modulprofil

Prüfungsnummer

5111140,6820130

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Peter Braun

Dozierende

Prof. Dr. Peter Braun

Verwendbarkeit

BIN, BISD

Studiensemester

3. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

None

Empfohlene Voraussetzungen

Programmieren I and Programmieren II

Inhalte

- Definition and meaning of system-oriented programming
- Using the command line of an operating system
- Shell programming using the example of Bash
- Data processing on the command line with sed, awk, sort, jq
- Using AI assistance systems (e.g. GitHub Copilot, ChatGPT)
- Editing text documents with vim
- Version control system Git
- Introduction to the C programming language (syntax, data types, pointers, memory management)
- System programming under Linux (system calls, handling files, processes)
- Security aspects of system-related programming and protection mechanisms
- Structure of the Linux operating system
- Processes, process management, scheduling
- Inter-process communication, race conditions, deadlocks, semaphores, Petri nets and deadlock detection, philosopher problem, producer-consumer problem
- Memory management, memory abstraction, partitioning, fragmentation, free memory management, virtual memory, page exchange algorithms
- Input and output, direct memory access, interrupts, hard disks, file systems for hard disks
- Network communication and implementation of network protocols
- Hypervisor technologies, Docker containers, resource management

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

- The students understand the definition and principles of system-oriented programming, including its role in software development.
- The students demonstrate proficiency in using the command line of an operating system, applying advanced tools like sed, awk, sort, and jq for data processing tasks.
- The students develop shell scripts in Bash to automate system tasks and streamline operations effectively.
- The students utilize AI assistance systems, such as GitHub Copilot and ChatGPT, to improve coding efficiency and solve programming challenges.
- The students manage text documents using the vim text editor, employing advanced editing and configuration techniques.
- The students implement version control practices with Git to support collaborative software development workflows.
- The students program in C, focusing on syntax, data types, pointers, memory management, and use debugging and profiling tools like gdb, strace, ltrace, and gprof to analyze code performance.
- The students evaluate security aspects of system-related programming and apply protection mechanisms to ensure code security.

Literatur

- D. J. Barrett, Efficient Linux at the command line: boost your command-line skills, First edition. Sebastopol, CA: O'Reilly, 2022.
- A. S. Tanenbaum und H. Bos, Modern operating systems, 4. ed. Boston: Prentice Hall, 2015.
- K. Hitchcock, Linux System Administration for the 2020s: The Modern Sysadmin Leaving Behind the Culture of Build and Maintain. Berkeley, CA: Apress, 2022. doi: 10.1007/978-1-4842-7984-7.
- M. Kalin, Modern C Up and Running: A Programmer's Guide to Finding Fluency and Bypassing the Quirks. Berkeley, CA: Apress, 2022. doi: 10.1007/978-1-4842-8676-0.
- K. Hitchcock, The Enterprise Linux Administrator: Journey to a New Linux Career. Berkeley, CA: Apress, 2023. doi: 10.1007/978-1-4842-8801-6.
- J. Varma, Pro Bash: Learn to Script and Program the GNU/Linux Shell. Berkeley, CA: Apress, 2023. doi: 10.1007/978-1-4842-9588-5.
- S. M. Palakollu, Practical System Programming with C: Pragmatic Example Applications in Linux and Unix-Based Operating Systems. Berkeley, CA: Apress, 2021. doi: 10.1007/978-1-4842-6321-1.

4. Semester

Modulprofil

Prüfungsnummer

5100430

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht,
Übung

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Patrik Stilgenbauer

Dozierende

Prof. Dr. Patrik Stilgenbauer

Verwendbarkeit

BIN

Studiensemester

4. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

Anwendungsbereite Mathematik-Kenntnisse aus den vorherigen Semestern

Empfohlene Voraussetzungen

Algorithmik, Programmierung I und II (imperativ oder objektorientiert), Mathematik (Algebra, Analysis und Stochastik), parallel erworbene Kenntnisse aus Programmierung III.

Inhalte

Die Veranstaltung behandelt verschiedene mathematische und numerische Problemlöseverfahren in Theorie und Anwendung. Zur Implementierung der Lösungen wird entweder Python oder MATLAB eingesetzt.

Exemplarisch werden die folgenden mathematischen Themenschwerpunkte in Theorie und Praxis behandelt:

- Numerische Grundlagen (Fließkommaarithmetik, Komplexität von Algorithmen)
- Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme (insb. Matrixzerlegungsverfahren)
- Eigenwertprobleme und deren Anwendung
- Interpolationsalgorithmen
- Numerische Differentiation und Integration
- Optimierungsprobleme und -algorithmen (z. B. Newton-Verfahren, Gradientenabstieg)
- Stochastische Simulation und Monte-Carlo-Verfahren

Begleitend erfolgt eine Einführung in die numerischen Python-Bibliotheken (NumPy, SciPy, Matplotlib, ggf. SymPy) bzw. alternativ eine Einführung in die Toolumgebung Matlab (Matlab als Programmiersprache und Entwicklungsumgebung, Vektoren, Matrizen, Datentypen, Operatoren, math. Funktionen, Plots etc.).

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

1. Die Studierenden kennen grundlegende mathematische Konzepte und deren Umsetzung in Matlab.
2. Die Studierenden verstehen verschiedene mathematische Verfahren, die für die Lösung praktischer, mathematisch modellierbarer Probleme relevant sind.
3. Die Studierenden wenden spezifische mathematische Verfahren an, um Informatikprobleme effektiv zu lösen.
4. Die Studierenden analysieren mathematische Fragestellungen und entwickeln logische Lösungsstrategien für diese Probleme.
5. Die Studierenden bewerten die Eignung verschiedener mathematischer Verfahren und deren Umsetzung in der Softwareentwicklung.
6. Die Studierenden erstellen mathematische und algorithmische Modelle, um Entwicklungsprobleme in konsistente mathematische Fragestellungen zu übersetzen.
7. Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Mathematik-Softwaretools wie Matlab sowie andere Werkzeuge zur Unterstützung ihrer Problemlösungskompetenz zu nutzen.
8. Die Studierenden entwickeln ihre Fähigkeiten zur selbstständigen Bearbeitung wissenschaftlicher Fachliteratur, um ihre Methodenkompetenz zu erweitern.

Literatur

- Huckle, T. und Schneider, S.: Numerische Methoden, Springer, 2006.
Johansson, R.: Numerical Python, Apress, 2024.
Knorrenschild, M.: Numerische Mathematik, Carl Hanser Verlag, 2024.
Moler, C. B.: Numerical Computing with MATLAB, SIAM, 2008.
Plato, R.: Basiswissen Numerik, Springer-Spektrum., 2023.
Strang, G.: Linear Algebra and Learning from Data. Cambridge Press, 2020.

Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Modulprofil

Prüfungsnummer

5111230,6810200

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht,
Übung

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Peter Braun

Dozierende

Prof. Dr. Peter Braun

Verwendbarkeit

BIN, BISD

Studiensemester

4. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

none

Empfohlene Voraussetzungen

Backend Systems

Inhalte

- Introduction to Web Technologies: Basic building blocks of web development, including HTML for structuring web content, CSS for styling and layout, and JavaScript for adding interactivity and dynamic behavior to web pages.
- Advanced JavaScript and Modern ES6+ Features: More details about JavaScript, exploring modern ES6+ features such as let, const, arrow functions, template literals, modules, promises, and async/await, and learn how to apply these in real-world scenarios.
- Fundamentals of React: Core concepts of React, including its component-based architecture, JSX syntax, and the use of state and props to manage data within components, enabling the creation of dynamic and interactive user interfaces.
- Advanced React Techniques: Advanced topics in React, such as the Context API for state management across the application, React hooks for managing state and side effects in functional components, and performance optimization strategies.
- IT Security in Frontend Development: Principles of IT security as they relate to frontend development, including securing user input, preventing cross-site scripting (XSS) and cross-site request forgery (CSRF), and ensuring secure communication between frontend and backend systems. Introduction to the Open Web Application Security Project Top Ten list.
- Project Development and Deployment: Setting up development environments, following best practices in code organization and documentation, and deploying and maintaining frontend applications in a production environment.

In the traditional degree programme, the lecturer provides or agrees with the topics of the practical examples for the examination. In the BIN dual study programme, the lecturer consults with the company on a task, ensuring practical relevance and feedback from the company.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß §§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

- The students understand the foundational principles of HTML, CSS, and JavaScript to build and style basic web pages effectively.
- The students apply modern web frameworks like React and Svelte to develop dynamic and responsive user interfaces.
- The students analyze different state management techniques, such as React hooks and the context API, to manage complexity in web applications.
- The students design cross-platform mobile user interfaces using Flutter, focusing on user experience and performance.
- The students implement best practices in frontend development, including version control, testing, and secure deployment processes.
- The students create a comprehensive frontend project from scratch, integrating all learned concepts into a fully functional application.
- The students evaluate different frameworks and tools for frontend development to make informed decisions based on specific project requirements.

Literatur

Marijn Haverbeke: Eloquent JavaScript: A Modern Introduction to Programming. 4th edition, 2024.

Alex Banks, Eve Porcello: Learning React: Modern Patterns for Developing React Apps. O'Reilly, 2020.

Thomas Bailey, Alessandro Biessek: Flutter for Beginners: Cross-platform mobile development from Hello, World! to app release with Flutter 3.10+ and Dart 3.x. Packt, 2023.

Andrew Hoffman: Web Application Security: Exploitation and Countermeasures for Modern Web Applications. O'Reilly, 2024.

Modulprofil

Prüfungsnummer

5100620

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Eva Wedlich

Dozierende

Prof. Dr. Eva Wedlich

Verwendbarkeit

BIN

Studiensemester

4. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

Grundbegriffe der Betriebswirtschaftslehre:

- Der Betrieb
- Die betriebswirtschaftlichen Produktionsfaktoren
- Betriebswirtschaftliche Ziele
- Betriebswirtschaftliche Kennzahlen

Konstitutive Entscheidungen eines Betriebes:

Standortwahl:

- Das Standortproblem
- Standortfaktoren
- Wirtschaftsstandort Deutschland

Rechtsformen:

- Personenunternehmen
- Kapitalgesellschaften
- Mischformen

Betriebswirtschaftliche Funktionen:

Beschaffung/Einkauf

Lagerhaltung

Produktion

Vertrieb und Absatz

Kostenrechnung

Finanzbuchhaltung

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß
§ 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Die Studierenden lernen Grundbegriffe der Betriebswirtschaftslehre kennen und können diese wiederholen.

Im Bereich der Betriebswirtschaftslehre können insbesondere die konstitutive Entscheidungen eines Unternehmens nachvollzogen und die betriebswirtschaftliche Funktionen analysiert werden.

Die Studierenden können ökonomische Zusammenhänge nachvollziehen und konstruieren.

Die Studierenden sind in der Lage wirtschaftswissenschaftliche Texte (u.a. auch aus Wirtschaftszeitungen) zu verstehen und richtig zu interpretieren.

Literatur

Balderjahn, I.; Specht, G.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 8. Auflage., Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 2020

Vahs, D.; Schäfer-Kunz, J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre; 16. Auflage; Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 2021

Wöhe, G.: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre; 28. Auflage; Vahlen; München, 2024

Modulprofil

Prüfungsnummer

5101010

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht,
Übung

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Frank Deinzer

Dozierende

Prof. Dr. Frank Deinzer,

Prof. Dr.-Ing. Pascal Meißner

Verwendbarkeit

BIN

Studiensemester

4. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

Algebra, Analysis, Algorithmik

Inhalte

Automatentheorie und formale Sprachen

- Automaten
- Reguläre Sprachen
- Kontextfreie Sprachen
- Kontextsensitive Sprachen
- Allgemeine Chomsky Grammatik

Berechenbarkeit

- Turing-Maschinen, nichtdeterministische Turing-Maschinen
- Programmiersprachliche Berechnungsmodelle: GOTO-Programme, WHILE-Programme, LOOP-Programme
- Mathematische Berechnungsmodelle: primitive Rekursion, - Rekursion
- Halteproblem, Unentscheidbarkeit, Reduzierbarkeit

Komplexitätstheorie

- Komplexitätsklassen: P und NP
- NP-Vollständigkeit

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß
§ 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Die Studierenden verstehen die Grundkonzepte im Bereich der
theoretischen Informatik.

Die Studierende verstehen die Konzepte der formalen Sprachen,
Automatentheorie, Berechenbarkeit und Komplexitätstheorie.

Die Studierenden wenden die erworbenen Fertigkeiten zum
abstrakten und theoretischen Denken an. Die behandelten Themen
sind von hohem Abstraktionsgrad und fördern somit die Fähigkeit zum
abstrakten und theoretischen Denken.

Die Studierenden setzen die theoretischer Konzepte in praktische
Lösungen um.

Literatur

Uwe Schöning: Theoretische Informatik - kurz gefasst. 5. Auflage,
Spektrum Akademischer Verlag, 2008.

John E. Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D. Ullman: Einführung in
die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexität. 2. Auflage,
Addison-Wesley Longman Verlag, 2011.

Ingo Wegener: Theoretische Informatik - eine algorithmenorientierte
Einführung. 3. Auflage, Teubner, 2005.

Modulprofil

Prüfungsnummer

5100240,6810210

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Semester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 12 Std.

Selbststudienzeit: 138 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Peter Braun

Dozierende

Prof. Dr. Peter Braun

Verwendbarkeit

BISD, BIN

Studiensemester

4. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

BIN: Programmieren I und Programmieren II

BISD: Programmieren I

Empfohlene Voraussetzungen

Programmieren I + II

Datenbanken I

Software Engineering I

Inhalte

Die Studierenden sollen in Gruppen eine eigene Anwendung umsetzen. Eine Anwendung könnte bspw. ein Spiel, eine Three-Tier-Webanwendung oder eine vergleichbare Anwendung sein. Mögliche Anwendungsteile wären dabei eine grafische Oberfläche (auch Weboberfläche), Datenbankanbindung inkl. Schemaentwurf, Netzwerkkommunikation, KI, etc.

Weiterhin erstellen die Studenten eine Dokumentation (Gesamtüberblick, verschiedene Anwendungsfälle, die wichtigsten Aktivitäts- und Sequenzdiagramme, etc.).

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Praktische Studienleistung

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden
in der Lage

- eine erste größere Anwendung in einem Team von 4-6 Personen zu entwickeln
- eine Projektplanung durchzuführen und umzusetzen
- eine Aufgabenverteilung durchzuführen und umzusetzen
- Kenntnisse über den Softwareentwurf anzuwenden
- gelernte Programmierkonzepte anzuwenden
- mit passender Literatur benötigte Inhalte selbst nachzuschlagen
- eine Aufgabenstellung in Teilprobleme zu zerlegen.

Literatur

Keine

Modulprofil

Prüfungsnummer

5102810

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht

Lehrsprache

Deutsch/Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr.-Ing. Anne Heß

Dozierende

Prof. Dr.-Ing. Tobias Fertig,

Prof. Dr.-Ing. Anne Heß

Verwendbarkeit

BIN

Studiensemester

4. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

Software Engineering I

Programmieren 1 bis 3

Inhalte

Dieses Modul baut auf dem Modul Software Engineering I auf und vertieft viele der dort behandelten Themen. Dies umfasst fortgeschrittene und qualitätsorientierte Aktivitäten in der Softwareentwicklung mitsamt den zugehörigen konkreten Techniken und Werkzeugen:

Prinzipien und Aktivitäten des Human-Centered Design (HCD) Prozess

User Experience und Emotionen

Kreativitätsprozesse und -techniken

Nutzungskontextanalyse, Anforderungsspezifikation,

Interaktionsdesign, Evaluation

Vertiefung und Anwendung von QS Prinzipien und Maßnahmen am

Beispiel des HCD

Architektur : Architekturprinzipien, Entwurfsmuster, Architektur mit

UML

Build-Systeme, Kontinuierliche Integration , Kontinuierliches

Deployment

Entwurfsdokumentation und Reviews

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß § 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch/Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

- Die Studierenden lernen relevante Grundkonzepte und – begriffe der HCI kennen (Usability, User Experience)
- Die Studierenden erhalten einen Überblick über verschiedene Lifecycle Modelle des Human-Centered Design Prozesses
- Die Studierenden lernen, warum die Sicherstellung eine positiven User Experience wichtig für den Produkterfolg ist und wie sich diese konstruktiv in einem Softwareentwicklungsprojekt sicherstellen lässt
- Die Studierenden lernen Prinzipien, Methoden und Techniken der frühen Phasen des Nutzerzentrierten Designprozesses kennen und können einzelne Methoden / Techniken praktisch anwenden (insbesondere Nutzungskontextanalyse / User Research sowie Anforderungsermittlung / dokumentation)
- Die Studierenden lernen Prinzipien, Methoden und Techniken zur kreativen Ideenfindung und Gestaltung interaktiver Produkte kennen
- Die Studierenden lernen Prinzipien, Heuristiken, Methoden und Techniken zur Evaluation interaktiver Produkte hinsichtlich Usability / User Experience kennen
- Die Studierenden können Tests von Benutzungsschnittstellen durchführen
- Die Studierenden verstehen das Prinzip der kontinuierlichen Integration
- Die Studierenden kennen das Konzept der Entwurfsmuster und können passende Entwurfsmuster für ein gegebenes Problem auswählen und ggf implementieren.
- Die Studierenden sind mit gängigen Architekturprinzipien vertraut und können Entwurfsregeln rudimentär anwenden

Literatur

Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb. 3. Auflage, Spektrum, 2011.

Gamma, Erich; Helm, Richard; Johnson, Ralph; Vlissides, John: Entwurfsmuster - Elemente wiederverwendbarer objektorientierter Software. mitp, 2014.

Oestereich, Bernd: Analyse und Design mit der UML 2.5: Objektorientierte Softwareentwicklung. Oldenbourg, 2012.

Sommerville, Ian: Software Engineering. Pearson Studium, 2018.

5. Semester

Modulprofil

Prüfungsnummer

5111250

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Semester

SWS

1

ECTS-Credits (CP)

30.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 15 Std.

Selbststudienzeit: 885 Std.

Gesamt: 900 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Praxis

Lehrsprache

Deutsch/Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr.-Ing. Erik Schaffernicht

Dozierende

Prof. Dr. Isabel John,

Prof. Dr.-Ing. Erik Schaffernicht

Verwendbarkeit

BIN

Studiensemester

5. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

SPO 2019: >90 ECTS-Punkte, Lehrveranstaltung 510002X

SPO 2023: > 90 ECTS-Punkte, davon 55 ECTS-Punkte aus dem ersten Studienjahr, sowie das Modul Professional Skills

Empfohlene Voraussetzungen

Datenbanken

Programmieren I

Programmieren II

Daten Management und Data Science

Grundlagen BWL

Programmierprojekt

Backend Systems

Frontend Systems

Systemnahe Programmierung

Software Engineering II

Projektmanagement

Internetkommunikation

Inhalte

- Im Rahmen eines größeren IT-Projektes ist die eigenverantwortliche Mitarbeit in möglichst allen Projektphasen (Systemanalyse, Systemplanung, Implementierung, Systemeinführung und Test) sicherzustellen. Dieses Projekt soll einen zeitlichen Umfang von mind. 12 Wochen haben.
- Optimalerweise lernt die Praktikantin/der Praktikant vor dem Projekt verschiedene Abteilungen und Bereiche des Unternehmens kennen, um ein grobes Verständnis für andere Abteilungen sowie das Unternehmen als Ganzes zu erlangen.

Ansprechpartner/Betreuer an der THWS ist der Beauftragte für die begleitete Praxisphase, Prof. Dr.-Ing. Erik Schaffernicht

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Dokumentation, Präsentation

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch/Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Die Praktikantin/der Praktikant soll

- einschlägige, praxisorientierte Kenntnisse betrieblicher Abläufe erwerben
- (durch Anleitung) lernen, selbständig und eigenverantwortlich in IT-Projekten zu arbeiten.
- im Studium erworbene Kompetenzen mit den Erfahrungen der Praxis verknüpfen.
- lernen, Probleme und Anforderungen (bspw. Kundenwünsche) zu verstehen.
- lernen, Problemlösungen (bspw. für Unternehmensprozesse und/oder IT-Projekte) zu konzipieren und zu implementieren.
- die Arbeit im Team erleben.
- die Einbettung in das Unternehmen, dessen Prozesse und organisatorische Abläufe kennen und erleben lernen.
- das Berufsfeld des Informatikers kennen und erleben lernen.
- lernen, bei Problemen auf die richtigen Ansprechpartner zuzugehen.
- den unbedingten Willen zur erfolgreichen und professionellen Umsetzung von Projekten vorgelebt bekommen.
- Exzellenz und Professionalität erleben.
- erleben, wie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit in den Bann gezogen werden.
- den Sinn ihrer/seiner Tätigkeit erkennen und fühlen.

Literatur

keine allgemeine Literaturempfehlung möglich

6. Semester

Modulprofil

Prüfungsnummer

6322190

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht,
Übung

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Mark Vetter

Dozierende

Stefan Sauer

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

Die Veranstaltung ist ein Angebot der Fakultät Kunststofftechnik und Vermessung (FKV):

(https://geo.thws.de/studium/bachelor-geovisualisierung/studienablauf/modulhandbuch-bgv-ab-ws-202223/?tx_fhwsmodule_fe%5Bmodul%5D=2025&tx_fhwsmodule_fe%5Baction%5D=show&tx_fhwsmodule_fe%5Bcontroller%5D=Modul&cHash=920ba0c23b4af5fe5fc9e5002ee3b2a5)

Die Vorlesung wird 2025ss als Online-Veranstaltung durchgeführt. Termin voraussichtlich Mittwoch 08:15 - 09:45 (Vorlesung) und 10:00 - 12:30 (Übung)

Augmented und Mixed Reality und deren Anwendungen

- Realisierung von markerbasierten Anwendungen
- Realisierung von bildbasierten Anwendungen
- Realisierung von LBS-Anwendungen

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

1. Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte von Augmented Reality (AR) und Mixed Reality (MR) sowie deren Anwendungsgebiete.
2. Die Studierenden verstehen die Unterschiede zwischen markerbasierten, bildbasierten und standortbasierten Anwendungen (LBS) in der AR-Technologie.
3. Die Studierenden wenden entsprechende Dienste an, um AR-Anwendungen zu planen und zu realisieren.
4. Die Studierenden analysieren Anforderungen und Einsatzmöglichkeiten für AR-Anwendungen in Bezug auf verschiedene content-basierte Ansätze.
5. Die Studierenden bewerten die Effektivität verschiedener Techniken zur Visualisierung von Content relativ zu räumlichen Objekten und Markern.
6. Die Studierenden erstellen eigenständig AR-Anwendungen, die sowohl markerbasiert als auch bildbasiert sind, und können diese erfolgreich veröffentlichen.
7. Die Studierenden verstehen Konzepte zur Integration von AR-Anwendungen in bestehende Systeme und Dienste.

Literatur

Dörner, R.; Broll, W.; Grimm, P.; Jung, B.: Virtual und Augmented Reality (VR/AR): Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität. 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 2019. ISBN 978-3-662-58860-4.

Vetter, M. & Olberding, H.: E-Learning Material zur Geovisualisierung, [online] smart.vhb.org, 2019/2020.

Modul: 5003836

BSI BCM-Praktiker und BSI Vorfall-Praktiker

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003836

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Unregelmäßig

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Alexander Schinner

Dozierende

Prof. Dr. Alexander Schinner,

Liane Kiesewalter

Verwendbarkeit

BIN, BWI, BEC

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

BCM-Praktiker

- Einführung in BCM
- BCM-Prozess und Stufenmodell
- Standards und regulatorische Grundlagen
- Initiierung, Planung und Aufbau
- Aufbau und Befähigung der BAO
- BIA-Vorfilter und BIA
- Risikoanalyse
- Notfallplaung (BC-Strategien, GFPs und WAPs)
- Üben und Testen
- Leistungsüberprüfung und Kennzahlen

Vorfallspraktiker

- Einführung in das Cyber-Sicherheitsnetzwerk incl. Rahmenbedingungen für Digitale Ersthelfer, Vorfall-Praktiker und Vorfall-Experten
- Zusammenfassung der Inhalte des Basiskurses
- Verhalten am Telefon incl. nicht technischer Maßnahmen
- Gefährdungen und Angriffsformen und Übersicht über die aktuelle Gefährdungslage
- Ablauf der Standardvorgehen
- Behandlung von IT-Sicherheitsvorfällen
- Remote-Unterstützung
- Vorfallobarbeitung bei IT-Systemen „abseits der üblichen Büroumgebung“
- „Nach dem Vorfall ist vor dem Vorfall“–Präventive Maßnahmen

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

- Vermittlung des BCMS-Prozess nach BSI-Standard 200-4 mit Praxisbezug
- Effektive Erkennung, Analyse und Bewältigung von Sicherheitsvorfällen gemäß BSI-Standards
- Vorbereitung auf die entsprechenden Prüfungen des BSI im Rahmen des Cybersicherheitsnetzwerkes (CSN)

Literatur

https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Unternehmen-und-Organisationen/Standards-und-Zertifizierung/IT-Grundschutz/Zertifizierte-Informationssicherheit/Schulungen-zum-BCM-Praktiker/Schulungen_zum_BCM_Praktiker_node.html
https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Unternehmen-und-Organisationen/Informationen-und-Empfehlungen/Cyber-Sicherheitsnetzwerk/Qualifizierung/Vorfall_Praktiker/Vorfall_Praktiker.html

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003843

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Isabel John

Dozierende

Dr. Soundarabai Beulah

Paulsingh

Verwendbarkeit

BIN, BWI, BEC

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

none

Empfohlene Voraussetzungen

A basic understanding of problem-solving skills such as simple excel calculations, creating graphs and charts along with preliminary idea on database concepts are sufficient.

Inhalte

In this course, students will learn how to transform and visualize business data using Power BI, integrating advanced features such as AI-driven insights. Students will gain skills in data cleaning and modeling, designing interactive dashboards, and deriving actionable business insights. Through hands-on exercises, students will develop practical expertise in the following areas:

- Introduction to Business Data Visualization: Power BI overview and setup, Navigating Power Query Editor.
- Data Transformation and Modeling for Analytics: Using Power Query for Data transformation, Relationships between Data models.
- Building Interactive Dashboards: Data preparation with Power Query, Basic visuals, usage of interactive elements: Filters, slicers, Drill-throughs, visualising data in business dashboards using Power BI.
- Incorporating AI Insights: Using Power BI's built-in AI insights: Influencers, Decomposition Tree and Q&A features.
- Case Study: Perform end-to-end analysis and create interactive dashboard on Stock Market Dataset to identify key trends, patterns, and actionable insights.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß §§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Präsentation

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

By the end of this course, students will be able to

- Demonstrate an understanding of the fundamental concepts of data analysis and its significance.
- Clean and transform data with Power Query ensuring well-structured data for analysis.
- Incorporate built-in AI features into Power BI to create effective dashboard visuals.
- Design and build interactive Power BI Dashboards to communicate business insights effectively.

Literatur

Literature will be given in the course

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003823

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr.-Ing. Sebastian

Biedermann

Dozierende

Siavosh Haghighi Movahed

Verwendbarkeit

BIN, BWI

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

none

Empfohlene Voraussetzungen

none

Inhalte

Indicative content:

- Fundamental of enterprise campus network design
- Network protocols and models
- Fundamentals of IP routing and switching
- IP addressing (IPv4/IPv6)
- Network security concepts and principals
- Configure and verify secure Inter-switch connectivity
- Implementing, optimizing, and securing switched networks
- Implementing secure device access and access control systems
- Define key security concepts (threats, vulnerabilities, exploits, and mitigation techniques)
- Firewall Technologies

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß § 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

By engaging successfully with this module, students will be able to:

1. Explain the fundamentals of computer network and cyber security.
2. Design, implement, configure, and troubleshoot high available secure scalable network infrastructures.
3. Implement network security and access control solutions using routers, switches, and firewalls.
4. Explain how vulnerabilities, threats, and exploits can be mitigated to enhance network security.

Literatur

1. The students know the fundamentals of computer networks and cyber security principles.
2. The students understand the importance of securing network infrastructures against potential threats and vulnerabilities.
3. The students apply best practices in designing, implementing, configuring, and troubleshooting high-availability, secure, and scalable network infrastructures.
4. The students understand how threats and exploits can undermine network security and identify measures to mitigate these risks.
5. The students evaluate network security solutions, including access control measures implemented through routers, switches, and firewalls.
6. The students create comprehensive strategies to secure information assets and maintain robust network infrastructures based on theoretical knowledge and practical exercises.
7. The students develop the practical skills needed to prepare for the 200-301 Cisco® Certified Network Associate (CCNA®) exam, applying their learning to real-world scenarios.

Modul: 5003817

Computer Vision: Artificial Intelligence Applied

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003817

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr.-Ing. Pascal Meißner

Dozierende

Prof. Dr.-Ing. Pascal Meißner

Verwendbarkeit

BIN, BWI

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

None

Empfohlene Voraussetzungen

None

Inhalte

Have you ever wondered how self-service checkouts scan items, self-driving cars recognize pedestrians, computers detect skin cancer, and 3D models of iconic places like the Colosseum are scanned?

This module aims to answer these questions and many more by

- Giving an overview of the problems and approaches in computer vision, for applications as diverse as automation, robotics, medical imaging, and photogrammetry.
- Introducing the fundamentals of neural networks, required for constructing artificial systems with human-level perception capabilities.

The module spans from selecting the appropriate equipment for visual inspection tasks to image classification with convolutional neural networks and image retrieval with bag-of-visual-words models. The topics covered are:

01. Introduction – Nomenclature, history, state of the art, module logistics
02. Image Acquisition & Digitization – Image sensors & representations, A/D conversion, Fourier transform
03. Image Enhancement – Point operations, contrast adjustment, smoothing filters
04. Feature Extraction – Edge detection, detection and description of local features
05. Segmentation and Morphology – Region growing, Hough transform, morphology operators
06. Camera Modeling – 3-D transformations, pinhole camera model, camera calibration
07. Stereo Vision – Epipolar geometry, correlation methods, triangulation
08. Classification – Classifier evaluation, generalization, nearest-neighbor, decision trees
09. Ensemble Methods – Boosting and bagging, random forests, AdaBoost
10. Neural Networks – Multi-layer perceptron, gradient descent, backpropagation
11. Convolutional Neural Networks – Convolution and pooling layers, example architectures

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Kolloquium

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

By the end of the module, students should be able to:

- Select appropriate camera systems and convert image representations, as well as discuss causes and avoidance of aliasing
- Implement and apply smoothing and morphology operators, edge detectors, and segmentation techniques
- Differentiate between contrast adjustment methods and compare the various approaches to detect and describe local features
- Determine and compute rigid body transformations. Specify camera models and project image and scene points.
- Determine epipolar geometries and lines. Calculate and discuss different correlation methods
- Assess and implement the various techniques for visualizing and cleaning data for training classifiers
- Apply feature engineering and selection to classification tasks
- Differentiate between the quantities in the bias-variance problem and apply it to classifiers
- Assess, implement, and train neural networks and discuss their application to vision tasks

This module will be taught in English and delivered online and on campus. All sessions will be recorded. Colloquia can be done in English or German.

Literatur

- Digital Image Processing, Rafael C. Gonzalez and Richard E. Woods, 4th ed. Pearson, 978-0133356724, 2017
- Learning OpenCV 3: Computer Vision in C++ with the OpenCV Library, Adrian Kaehler and Gary Bradski, O'Reilly Media, 978-1491937990, 2017
- Introduction to Machine Learning, Ethem Alpaydin, 4th ed. MIT Press, 978-0262043793, 2020

Modul: 5003818

Containerisierung und Orchestrierung von Microservices

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003818

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Tristan Wimmer

Dozierende

Lars Hick

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

Containerisierung spielt in der heutigen Enterprise-Softwareentwicklung und der Cloud eine sehr große Rolle. Im Kurs „Containerisierung und Orchestrierung von Microservices“ erlernen Sie ohne Vorerfahrung die Grundlagen der Containerisierung mit Docker, erstellen effiziente Microservice-Architekturen und erfahren, wie Kubernetes als Orchestrierungsplattform funktioniert. Von der Konstruktion über die Entwicklung bis hin zur Bereitstellung deckt der praxisorientierte Kurs alle Aspekte in Bezug auf Microservices ab und ermöglicht den Studierenden, ihre Kenntnisse für den Berufsalltag vorzubereiten. Durch Gruppenprojekte und aktive Teilnahme werden sie optimal auf die Herausforderungen der modernen Anwendungsentwicklung vorbereitet.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung sind die
Teilnehmer in der Lage:

- Nutzungsszenarien für Docker zu erkennen
- Docker als Entwicklertool anzuwenden
- Kubernetes als Container Orchestration Framework für die
Anwendungsentwicklung einzusetzen
- Eine Microservice Architektur abzugrenzen und zu klassifizieren und
zu entwerfen

Literatur

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003806

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Achim Wübker

Dozierende

Prof. Dr. Achim Wübker

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

None

Empfohlene Voraussetzungen

Mathematics I+II

Inhalte

R

1. Introduction to R (R Studio, packages,...)
2. R Basics (Names and values, Vectors, Control structures, functions, ...)

Data Analysis

1. Read in Data with R
2. Data visualisation with R (packages ggplot2, tidy, dplyr), histograms, boxplots,...

Labs: (Practical computer exercises): Read in Example Data-Files and graphical representation

3. Basic data analysis with R

- a. Visual Correlation Analysis
- b. Effect measurements and parameter identification – Linear and Multiple Regression

Labs: Write your own book-recommendation engine in R

4. Stochastic Simulation

Monte Carlo Method in R with application to Measuring deviations from random pattern, Newcomb-Benford Law

Labs: Fraud detection: Read in manipulated data-file

Writing your own fraud detection programme and apply this program to the data

5. Advanced data analysis with R

Face recognition with „eigenfaces“ based on principal component analysis with R

Labs: Writing a program to recognize you own face

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

1. The students know how to use R as a calculator for performing basic arithmetic operations.
2. The students understand fundamental programming tasks in R, including variable assignment and control structures.
3. The students apply methods to read data into R and display it graphically using various visualization tools.
4. The students analyze data to recognize patterns both visually and analytically, enhancing their interpretative skills.
5. The students evaluate the quality of simple statistical models, assessing their fit and appropriateness for the data.
6. The students create simulated data and use Monte Carlo simulations to verify regularities experimentally or to identify underlying patterns.
7. The students implement a procedure for face recognition based on Principal Component Analysis (PCA) using Eigenfaces, demonstrating practical application of the concepts covered.

Literatur

- Efron, B.; Tibshirani, R.: An Introduction to the Bootstrap. Chapman & Hall/CRC, 1993. Faraway, J.: Linear Models with R. 2nd ed., Chapman & Hall/CRC, 2016.
- Freedman, M.; Ross, J.: Programming Skills for Data Science. Addison-Wesley, 2019.
- Matloff, M.: The Art of R Programming. No Starch Press, 2011.
- Strang, G.: Introduction to Linear Algebra. 5th ed., Wellesley-Cambridge Press, 2016.
- Wickham, H.: Advanced R. 2nd ed., Chapman & Hall/CRC, 2019.

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003135

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Michael Müßig

Dozierende

Lisa Straub

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Interesse an kreativen, aber fordernden Problemlösungsansätzen
- Unternehmerisches Denken
- Wille, eigene Ideen rigoros auf den Prüfstand zu stellen

Inhalte

In diesem Kurs werden die Grundzüge und Hintergründe des Innovationsmanagements und speziell des Design Thinkings erläutert sowie mit anschaulichen Beispielen hinterlegt. Dabei ist vor allem wichtig, den Teilnehmern zu vermitteln, dass heutige Innovationsprozess den Menschen in den Mittelpunkt stellen und versuchen, dessen Kundenbedürfnis mit technischer Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit in Einklang zu bringen. Die Studenten bekommen erste Werkzeuge an die Hand, um selbst einfache Design Thinking Innovationsprozesse eigenständig zu organisieren und zu durchlaufen. Sie müssen verstehen, welche Basiselemente einem Innovations- bzw. Design-Thinking-Prozess zu Grunde liegen und wie diese durch Übungen geschickt durchlaufen werden können. Dadurch wird praxisnah deutlich, welche Unterschiede es hierbei zum klassischen Entwicklungsprozess gibt und welche Vorteile ein kundenzentrierter Ansatz bietet, aber auch welche Nachteile mit dem DT-Ansatz einhergehen.

Der Kurs ist in zwei wesentliche Bausteine untergliedert:

1. Eine kurze Einführung in Innovationsmanagement

Die Teilnehmer erhalten Einblick in gängige Innovationsmodelle und Prozesse, sowie die Hintergründe und Basisbegriffe der Innovationsforschung.

2. Design Thinking selbst erlernen und durchlaufen

Design Thinking beruht auf einem iterativen, kundenzentrierten und spielerischen Problemlösungsprozess, durch den es möglich wird abseits bekannter Lösungswege zu denken, um bisher Unberücksichtigtes, scheinbar Unmögliches, eventuell Unlogisches und Unerreichbares zu realisieren bzw. anzustreben. Im Zuge dieses Kurses werden die Teilnehmer einen Design Thinking Prozess durchlaufen und im Zuge dessen eigene Ideen als Projekt ausarbeiten. Der Kurs ist daher interaktiv gestaltet, weshalb ein hohes Maß an proaktiver Mitarbeit erwartet wird. Im Gegenzug erwartet die Teilnehmer ein Kurs voller Kreativität, interessanten Diskussionen und verrückten Ideen.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß §§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio, Präsentation

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

1. Die Studierenden kennen die grundlegenden Bestandteile des Design Thinking-Prozesses und können diese benennen.
2. Die Studierenden verstehen die Rolle des Design Thinking im Kontext anderer Innovationsmodelle und -prozesse und können diese einordnen.
3. Die Studierenden wenden Methoden der effektiven Problemdefinition an, um relevante Herausforderungen im Innovationsprozess zu identifizieren.
4. Die Studierenden analysieren die Grundlagen der Nutzerstudien im Design Thinking-Prozess und können deren Bedeutung für die Lösungsentwicklung erläutern.
5. Die Studierenden bewerten innovationsrelevante Annahmen und Hypothesen, um diese effektiv (de)konstruieren zu können.
6. Die Studierenden organisieren und führen Brainstorming-Sessions durch, um kreative Ideen zu generieren.
7. Die Studierenden erstellen Prototyping-Prozesse, beschreiben diese konzeptionell und können die praktische Anwendung erklären.

Literatur

Wobser, Gunther (2022): Agiles Innovationsmanagement: Dilemmata überwinden, Ambidextrie beherrschen und mit Innovationen langfristig erfolgreich sein. Springer Gabler. 978-3662645147

Hasso-Plattner-Institute (A): What is Design Thinking. [https://hpi-academy.de/en/design- thin- king/what-is-design-thinking.html](https://hpi-academy.de/en/design-thinking/what-is-design-thinking.html).

Hasso-Plattner-Institute (B): Die sechs Schritte im Design Thinking Innovationsprozess. <https://hpi.de/school-of-design-thinking/design-thinking/hintergrund/design-thinking-prozess.html>.

Ideo: Design Thinking. https://designthinking.ideo.com/?page_id=1542.

d.School: An Introduction to Design Thinking. PROCESS GUIDE. Institute of Design at Stanford. <https://dschool-old.stanford.edu/sandbox/groups/designresources/wiki/36873/attach-ments/74b3d/ModeGuideBOOTCAMP2010L.pdf>.

Brown, Tim (2009): Change by Design. How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Motivation. 1. Auflage. Harper Business. 978-006176608-4.

Lewrick, Michael; Link, Patrick; Larry, Leifer (2017): Das Design Thinking Playbook. Mit traditionellen, aktuellen und zukünftigen Erfolgsfaktoren. Verlag Franz Vahlen GmbH. 978-3039097050.

Uebernickel, Falk; Brenner, Walter; Pukall, Britta; Naef, Therese; Schindholzer, Bernhard (2015): Design Thinking. Das Handbuch. 1. Auflage. Frankfurter Allgemeine Buch. 978-3956010651.

Wobser, Gunther: Neu erfinden: Was der Mittelstand vom Silicon Valley lernen kann. BESHU BOOKS. 978-3982195025

Modul: 5003845

Emotional and Persuasive Design in E-Commerce

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003845

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Unregelmäßig

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Tobias Aubele

Dozierende

Petteri Markkanen

Verwendbarkeit

BIN, BWI, BEC

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

none

Empfohlene Voraussetzungen

none

Inhalte

The course aims to guide students in designing and building an E-Commerce website over the course, applying principles of good user experience with a particular focus on theories and strategies related to emotional and persuasive design. During the course, students test each other's projects using various methods, such as interviews and observational studies, in addition to employing analytics tools to enhance their understanding.

- Core Principles of User Experience (UX) in E-Commerce
- Theories and Strategies of Emotional Design and Their Application in E-Commerce
- Persuasive Design Methods and Their Impact on User Behavior
- Key Concepts of User Segmentation and Targeting Strategies
- Essential Strategies for Growth and Optimization of E-Commerce Platforms
- Practical Development, Implementation, and Iterative Improvement of E-Commerce Websites

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

After completing the course, students will have a solid foundational understanding of:

- The fundamental principles of user experience (UX) in E-Commerce and their practical applications.
- Emotional Design theories and strategies, and how to effectively apply them to E-Commerce websites.
- Persuasive Design techniques to influence user behaviour in digital environments.
- Qualitative and quantitative research methods, such as interviews and web analytics, and how they contribute to user-centered design.
- User segmentation and targeting strategies, allowing them to identify and reach different user groups effectively.
- Growth and optimization strategies to enhance the performance of E-Commerce platforms.
- The process of designing, implementing, and iteratively improving a fully functional E-Commerce website.

Literatur

Norman, D. A. (2004) Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things. New York, NY: Basic Books.

Yocco, V. S. (2016) Design for the Mind: Seven Psychological Principles of Persuasive Design. Brooklyn, NY: Manning Publications.

Ellis, S. and Brown, M. (2017) Hacking Growth: How Today's Fastest-Growing Companies Drive Breakout Success. New York: Currency.

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003846

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Unregelmäßig

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Frank-Michael Schleif

Dozierende

Paulius Baltrušaitis

Verwendbarkeit

BIN, BWI, BEC

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

none

Empfohlene Voraussetzungen

Python, ML/AI basics

Inhalte

This course provides a comprehensive understanding of Artificial Intelligence (AI) security, with a focus on ethical hacking principles, attacks on ML models and data, and defence strategies and techniques.

Students will gain theoretical and practical knowledge of key threats such as evasion, model extraction, model inversion, data extraction, data poisoning, backdoor attacks. How to provide attacks for testing purposes and what detection and protection techniques to use and how to use them.

Machine learning models such as Linear Regression, Support Vector Regression, K-Nearest Neighbours, Logistic Regression, Support Vector Machines (SVM), Decision Trees will be used.

Red and blue team scenarios will be used for practical exercises. Each student will play a role on both sides. The course will use several different scenarios for different attacks and machine models.

There is an example of a scenario for a red and blue team exercise focused on data poisoning and detection:

The company is developing a machine learning model to predict customer churn. The red team wants to reduce the accuracy of the logistic regression model by poisoning the data with label flipping. The goal of the blue team is to detect and mitigate the attack.

Red team tasks: Analyse the data set, develop the poisoning strategy, execute the attack, document the attack. The success of the red team is measured by the degree to which they degrade the performance of the model.

Blue team tasks: Establish a baseline (train a baseline model and evaluate the model's performance), Implement detection mechanisms - use techniques such as outlier detection (e.g. Isolation Forest), Mitigate the attack, Document the defence. The Blue Team's success is measured by their ability to detect and mitigate the attack and restore the model's performance.

Both teams will be judged on the clarity and thoroughness of their documentation and presentation of their findings to the whole group of students, showing and commenting on their Python code and explaining their strategies.

Tools for coding: Jupyter Notebook environment for Python (scikit-learn, pandas, numpy, matplotlib, seaborn), e.g. Google Colab.

By the end of the course, students will work in teams to formulate responsible AI security testing methodologies that meet ethical and legal standards. They will discuss and evaluate the ethical implications of AI vulnerabilities and develop a set of ethical guidelines for AI security and ethical hacking.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß § 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

1. Understand basic AI security concepts, ethical hacking principles, and key machine learning threats.
2. Identify and classify AI-specific attacks, including evasion, model extraction, and data poisoning.
3. Simulate red team (attacker) and blue team (defender) AI security scenarios.
4. Apply ethical hacking techniques to assess and exploit vulnerabilities in AI models.
5. Evaluate AI attack detection and protection strategies to improve security.
6. Investigate AI security breaches and analyse countermeasures.
7. Develop ethical guidelines for responsible AI security testing and vulnerability disclosure.

Literatur

To be clarified while lesson

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003825

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr.-Ing. Sebastian

Biedermann

Dozierende

Prof. Dr. Minal Moharir

Verwendbarkeit

BIN, BWI

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

none

Empfohlene Voraussetzungen

Basic knowledge of Computer Networks.

Inhalte

1. Introduction to Ethical Hacking and Vulnerability Analysis

Fundamentals of key issues in the information security world, including the basics of ethical hacking,. Different vulnerability assessment and Penetration testing tools: Shodan, Nmap, Nexpose, Netcraft, privateeye, Google advanced search operators, Harvester, Burpsuite

2. Social Engineering and Session Hijacking

Social engineering concepts and techniques, including how to identify theft attempts. Case Study: Phishing attack MiM attack: Kali Linux, BetrCap, SetTool Kit, GoFish

3. Hacking Web Servers and Hacking Web Applications

Web server attacks, including a comprehensive attack methodology used to audit vulnerabilities in web server and web applications. web application hacking methodology, SQL Injection attack, HTTrack

4. IoT and Cloud Hacking

IoT and Cloud attacks, hacking methodology, hacking tools, IoT and cloud security techniques and tool

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Praktische Studienleistung

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

The students gain a solid understanding of hacking concepts, techniques, and methodologies.

The students develop a strong foundation in computer and network security fundamentals.

The students acquire skills in identifying and exploiting vulnerabilities in systems.

The students learn how to conduct penetration tests and vulnerability assessments.

The students gain hands-on experience with tools like Wireshark, Metasploit, Nmap, and others.

Literatur

Yaacoub JP, Noura HN, Salman O, Chehab A. A survey on ethical hacking: issues and challenges. arXiv preprint arXiv:2103.15072, 2021 Mar 28.

Berger H, Jones A. Cyber security & ethical hacking for SMEs.

Proceedings of the 11th International Knowledge Management in Organizations Conference on The Changing Face of Knowledge Management Impacting Society, pp. 1-6, 2016.

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003095

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Kristin Weber

Dozierende

Dr. Thomas Lohre

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

Grundkenntnisse über Informationssysteme und IT-Sicherheit

Inhalte

Das FWPM IT-Risikomanagement betrachtet die folgenden Themengebiete

- Risikomanagement versus IT-Risikomanagement
- Standards, Normen und Best Practice für IT-Risikomanagement
- Aufbauorganisationen für IT-Risikomanagement
- IT-Risikomanagement-Prozess
- Methoden und Werkzeuge für das IT-Risikomanagement
- Risikomanagement im IT-Betrieb, IT-Projekten und IT-Outsourcing
- Einführung des IT-Risikomanagements

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Kolloquium

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung IT-
Risikomanagement

- kennen die Studierenden regulatorische Anforderungen an das IT-
Risikomanagement,
- strukturieren sie den Prozess der IT-Risikoanalyse und identifizieren
IT-Risiken erfolgreich,
- können sie quantitative und qualitative Methoden zur
Risikoidentifizierung und -analyse situationsbedingt auswählen und
anwenden,
- wissen sie wie sich IT-Risiken bewerten lassen,
- verstehen sie wie durch Standardsoftware ein effizientes IT-
Risikomanagement umgesetzt werden kann.

Literatur

Literatur wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.

Einstiegsquelle: BITKOM: Leitfaden IT-Risiko- und
Chancenmanagement für kleine und mittlere Unternehmen

Modul: 5003139

Introduction in Machine Learning

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003139

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Magda Gregorová

Dozierende

Dana Simian

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

none

Empfohlene Voraussetzungen

none

Inhalte

This module introduces the core ideas and the basis techniques of machine learning. It covers theory, algorithms and applications, focusing on real understanding of the principles of inductive learning theory and of several machine learning techniques.

- Concept Learning
- Decision Tree Learning
- Bayesian Learning
- Artificial Neural Networks
- Support Vector Machines

Python is the programming language used in this module but prior knowledge of Python programming is not required. Students will gain all required knowledge in a step-by-step fashion, through examples.

The modul complements courses on data management and data processing by teaching machine learning algorithms to analyze data.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Kolloquium

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Students will:

- develop a basic understanding of the field of machine learning and theory behind it.
- acquire theoretical knowledge about the most effective machine learning techniques.
- identify basic theoretical principles, algorithms, and applications of machine learning.
- identify and compare different solutions based on machine learning techniques.
- apply different techniques to improve the results.
- learn how to evaluate the performance of machine learning algorithms.
- gain the practical know-how needed to apply machine learning techniques to practical problems.
- know how to code a machine learning algorithm in python using machine learning library scikit-learn.
- apply machine learning techniques in developing practical projects.

Literatur

Mitchel, Tom M.: Machine Learning. McGraw-Hill, 1997. <http://www.cs.cmu.edu/~tom/>

VanderPlas, Jake: Python Data Science Handbook. O'Reilly Media, 2022.

<https://jakevdp.github.io/PythonDataScienceHandbook/> scikit-learn User Guide.

Modul: 5003837

Introduction to Artificial Intelligence

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003837

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Vorlesung

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Andreas Lehrmann

Dozierende

Prof. Dr. Andreas Lehrmann

Verwendbarkeit

BIN, BWI, BEC

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

none

Empfohlene Voraussetzungen

Basic knowledge in programming (Python) and mathematics (linear algebra, analysis).

Inhalte

Over the last years, artificial intelligence (AI) has profoundly changed the way we process information and make decisions, both in our personal and professional lives. A thorough understanding of the principles underlying AI is therefore a critical skill in many industries.

This course serves as a broad introduction to AI and its subfields. We are going to discuss — from scratch — the design, training, and operation of an AI system. Motivated by intuitive concepts and visual insights, we are going to introduce a technical framework that allows us to express the fundamental building blocks of an intelligently operating system (e.g., an autonomous robot). Such a system needs to:

- Organize task-dependent data and use this data to make predictions.
- Understand its environment by connecting sensory information to physical location.
- Interact with its environment by planning routes and manipulating objects.

The course will be accompanied by small coding projects in Python that demonstrate the application of these concepts in a series of practical scenarios.

In particular, the course covers the following topics:

[The State of AI] Historical developments, emerging trends, and open questions

[Tools & Techniques] AI-assisted productivity & creativity

[The AI Pipeline] From hard-coded rules to learned decisions

[Data] Collection, representation, and analysis of data

[Hello World] Algebraic, analytical, and statistical foundations of AI

[Supervised Learning I] Data-driven models of reality: classification and regression

[Supervised Learning II] Data-driven models of reality: model complexity and regularization

[Unsupervised Learning] Finding patterns without annotations

[Reinforcement Learning] No data, no problem: learning actions from interactions

[From Perception to Action I] Visual AI: understanding information in images

[From Perception to Action II] Visual AI: localizing information in images

[From Perception to Action III] Embodied AI: manipulating environments

[From Perception to Action IV] Embodied AI: navigating environments

[Guest Lecture] Industrial applications of AI in the automotive industry

[AI & U] Working with and contributing to the future of AI

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß
§ 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

- The students understand the structure of the AI landscape, including its different subfields and how they are connected.
- They can express industry tasks as learning problems (supervised, unsupervised, reinforcement) and select an appropriate AI framework for the type of data at hand. - They are familiar with the individual components of the selected AI framework — (1) data acquisition and representation; (2) model specification and optimization; and (3) performance evaluation and analysis — and can set up and execute this pipeline.
- The students understand the role of embodied AI and the challenges and solutions that come with it, such as perception, kinematics, and navigation.

Literatur

- W. Ertel: Introduction to Artificial Intelligence, Springer, 2024.
C. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2016.

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003069

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 50 Std.

Selbststudienzeit: 100 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Peter Braun

Dozierende

Prof. Dr. Peter Braun

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

Gute Programmierkenntnisse (z.B. aus Programmieren 1 und 2, Web-Programmieren 1 bis 3) o.ä.

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

This module introduces software development of mobile devices. The Android operating system and/or iOS will be used in the course. The development environment will be Flutter on Android Studio or VS Code. Dart will be used as the programming language. No prior knowledge of Dart programming is expected, but a good understanding of other languages (e.g., Java, Python, or JavaScript) is required.

Introduction to Dart Programming

- Short Overview of Flutter: History, advantages, and architecture.
- Introduction to Dart programming language.
- Setting up the development environment.

Introduction to Flutter – Flutter GUI development

- Understanding widgets and basic UI elements.
- Understanding Stateful and Stateless widgets.
- Layout widgets: Row, Column, Stack, etc.
- Basic interaction elements: Buttons, sliders, and switches.

Navigation and State Management

- Navigation patterns: push/pop navigation, named routes.
- State management basics: setState, Provider.
- Implementing forms and user input handling.

Working with External Data

- Fetching data from the internet (APIs).
- JSON serialization and deserialization.
- Firebase

Integrating Device APIs like Location and Camera

- Introduction to Device APIs in Flutter.
- Implementing location services: getting and using GPS data.
- Accessing and using the camera: taking pictures and video recording.
- Permissions handling for location and camera.

Testing Advanced Features and Best Practices

- Animations and transitions.

- Using custom fonts and assets.
- Best practices in Flutter development.
- Testing Flutter Apps

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß §§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

- The students understand the fundamentals of mobile application development using Flutter for Android and iOS, focusing on professional programming practices.
- The students apply concepts of asynchronous programming and thread management to handle complex tasks in mobile applications efficiently.
- The students analyze architecture concepts for mobile solutions, including the distribution between client and server and communication protocols for mobile devices.
- The students design mobile user interfaces based on reusable software components, ensuring an intuitive and consistent user experience.
- The students implement mobile applications that integrate sensor data evaluation and server communication, following best practices in mobile development.
- The students evaluate different mobile architecture approaches and technologies to choose the most suitable solutions for specific application requirements.
- The students create a fully functional mobile application for Android or iOS, including publishing and deployment.

Literatur

Dieter Meiller: Modern App Development with Dart and Flutter 2: A comprehensive introduction to Flutter. De Gruyter Oldenbourg, 2021.

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003821

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht

Lehrsprache

Deutsch/Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr.-Ing. Sebastian

Biedermann

Dozierende

Prof. Dr.-Ing. Sebastian

Biedermann

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

Die Studierenden lernen den Beruf des Penetration-Testers/-in bzw. Security-Researchers/-in mit den dazugehörigen Rahmenbedingungen und Vorgehensweisen kennen.

In diesem Zusammenhang liegt der Fokus auf dem Identifizieren, Verstehen und Ausnutzen von gängigen Schwachstellen in IT-Systemen.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß § 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch/Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

- Studierende verstehen das Berufsbild „Penetration-Tester/-in“ bzw. „Security-Researcher/-in“ und kennen den Ablauf von Penetration-Tests
- Studierende kennen populäre Klassen von Schwachstellen in Web-Anwendungen und klassischen Anwendungen und können diese ausnutzen
- Studierende verstehen sogenannte Post-Exploitation-Strategien bzw. Lateral-Movement-Strategien in bereits infiltrierten Netzwerken
- Studierende kennen die rechtlichen Grundlagen und Rahmenbedingungen zur Durchführung von Penetration-Tests
- Studierende können potentielle Schwachstellen systematisch bewerten, auf Basis von Standards einordnen und präsentieren
- Studierende sind in der Lage entsprechende Gegenmaßnahmen zu erarbeiten, um Schwachstellen zu schließen

Literatur

The Web Application Hacker's Handbook. Dafydd Stuttard and Marcus Pinto. 2nd ed., Wiley, 2011.

Penetration Testing: A Hands-On Introduction to Hacking. Georgia Weidman. No Starch Press, 2014.

Hacking: The Next Generation. Nitesh Dhanjani, Billy Rios, and Brett Hardin. O'Reilly Media, 2009.

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003809

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Frank Deinzer

Dozierende

Marcel Kyas

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

You will learn the fundamental methods for endowing aerial autonomous drones with perception, planning, and decision-making capabilities. You will learn algorithmic approaches for robot perception, localisation, and simultaneous localisation and mapping, as well as the control of non-linear systems, learning-based control, and aerial drone motion planning. You will learn methodologies for reasoning under uncertainty.

On day one, you will learn to describe the basic control loop of an autonomous robot. You will explain the basics of drone locomotion and kinematics (how drones move). On day two, you will learn to enumerate the purpose of sensors on a drone. You will explain the structure and applications of Bayesian filters. On day three, you will learn to implement a simple localization system. On day four, you will learn to explain behavior trees as a formalism to describe drone behavior. You will learn to define principles of planning algorithms (Dijkstra's Algorithm, A* Search, D* Search). You will apply reinforcement learning to solve drone planning problems.

You will design a simulation in Robot Operating System 2 (ROS2) for demonstrations and hands-on activities.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß §§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Kolloquium

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

1. The students know the fundamental principles of motion control applied to aerial autonomous drones.
2. The students understand basic concepts of perception, distinguishing between classic approaches and deep learning methods for robot perception.
3. The students can explain principles of localisation and Simultaneous Localization and Mapping (SLAM), including their importance for autonomous navigation.
4. The students analyze navigation algorithms, focusing on planning and decision-making processes necessary for effective drone operation.
5. The students apply algorithmic approaches for robot perception, localisation, and planning in practical scenarios.
6. The students implement learning-based control techniques for aerial drones to enhance their motion planning capabilities.
7. The students utilize the Robot Operating System (ROS) in demonstrations and hands-on activities, reinforcing the theoretical concepts covered in the course.

Literatur

Roland Siegwart, Illah Reza Nourbakhsh, and Davide Scaramuzza. Introduction to Autonomous Mobile Robots, second edition. 2011, The MIT Press

Sebastian Thrun, Wolfram Burgard, and Dieter Fox. Probabilistic Robotics. 2005, The MIT Press

Modulprofil

Prüfungsnummer

5102910

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Semester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

10.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 240 Std.

Gesamt: 300 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Projekt

Lehrsprache

Deutsch/Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Peter Braun

Dozierende

Prof. Dr. Arndt Balzer,

Prof. Dr. Peter Braun,

Prof. Dr. Frank Deinzer,

Prof. Dr. Steffen Heinzl,

Prof. Dr. Isabel John,

Prof. Dr. Frank-Michael Schleif,

Prof. Dr. Christian Bachmeir,

Prof. Dr.-Ing. Sebastian

Biedermann

Verwendbarkeit

BIN

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

100 ECTS-Punkte

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

Die Projektarbeit ist im Regelfall eine Teamarbeit (mindestens drei Studierende). Sie beinhaltet entweder eine durchgängige Software-Entwicklung nach den Regeln des Software-Engineering oder eine andere Aufgabenstellung aus dem IT-Bereich (z.B. Softwarevergleich, Softwareauswahl, Softwareeinführung). Jedes Projekt wird von einem Professor der Fakultät Informatik und Wirtschaftsinformatik betreut. Im Rahmen der Projektarbeit werden erlernte Techniken und Methoden der Informatik in einem berufspraktischen Kontext (Teamarbeit; Projektorganisation; praktische Aufgabenstellung) eingeübt.

Die Themenstellung der Praxisbeispiele für die Prüfungsleistung werden im klassischen Studium vom Dozenten bereitgestellt oder mit ihm abgestimmt. In der Studienvariante BIN dual wird eine Aufgabenstellung aus dem Praxisbetrieb in Abstimmung mit dem Dozenten bearbeitet. Hierdurch wird der Praxisbezug sowie ein Feedback aus dem Unternehmen sichergestellt.

Die Studierenden werden angeleitet selbsttätig eine Softwareentwicklung und eine Dokumentation zu erstellen die aus folgenden Teilen besteht:

- Bei einer Softwareentwicklung
- Pflichtenheft, in dem die Anforderungen an die Projektarbeit zusammengestellt sind (mit Meilensteinen/Terminplan)
- Fachlicher Entwurf unter Anwendung entsprechender Methoden
- IT-Entwurf
- Listing
- Benutzerhandbuch
- Anhang (benutzte Literatur; Abkürzungsverzeichnis, Glossar, etc.)
- Bei einer anderen Aufgabenstellung:
- Projektbeschreibung, in dem die Anforderungen an die Projektarbeit zusammengestellt sind (mit Meilensteinen/Terminplan)
- weitere vom betreuenden Professor vorzugebende Inhalte, die sich aus dem individuellen Charakter der jeweiligen Aufgabenstellung ergeben
- Anhang (benutzte Literatur; Abkürzungsverzeichnis, Glossar, etc.)

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

error

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch/Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Studierende können umfassende Aufgabenstellungen methodisch
bearbeiten und lösen.

Die Studierenden können im Team geeignete Lösungsstrategien
entwickeln und umsetzen.

Sie wissen wie Teamprozesse funktionieren und wie sie ihre eigene
Persönlichkeit dabei einbringen können.

Die Studierenden können ein kleines IT-Projekt im Team selbstständig
aufsetzen, durchführen, begleiten und präsentieren. Sie können
adäquate Entwicklungstechnologien identifizieren und verwenden und
ihren Code testen und dokumentieren.

Literatur

in Abhängigkeit der jeweiligen Projektarbeit

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003067

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Isabel John

Dozierende

Prof. Dr. Isabel John,

Dr. Anne Heß,

Dr.-Ing. Benedikt Kämpgen

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

Software Engineering /Software Entwicklung

Inhalte

This module focuses on the crucial initial phase of the software development lifecycle, where the needs and constraints of the system are gathered, analyzed, and documented. Similarly, machine learning (ML) system development projects benefit from RE. So this module covers requirements engineering techniques for traditional systems as well as for ML systems.

Basics of Requirements Engineering

Task Oriented, Goal Oriented RE

Elicitation Techniques

Analysis techniques

Specification / Modeling techniques

Validation techniques

RE in User Experience Engineering

RE Skills

Case Studies and Applications of Requirements Engineering

Requirements Engineering for machine learning systems

Requirements Engineering in the age of ChatGPT / generative artificial intelligence

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß §§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

- Understand the importance of RE for Software development
- Gain Knowledge of common RE models and methods
- Ability to select and apply different requirements elicitation techniques
- Ability to analyze requirements (negotiation, prioritization)
- Ability to model and structure requirements based on UML and other modeling techniques
- Ability to model textual Use Cases, Use Case diagrams and non functional requirements
- Ability to specify requirements using (structured) natural language (use cases, scenarios, user stories)
- Ability to validate requirements against quality criteria for requirements
- Knowledge of stakeholder analysis and ability to perform basic stakeholder analysis
- Selection and Planning of appropriate RE methods for different Case Studies and Scenarios
- RE in International projects
- Understand (and practice) relevant skills
- Understand the specialities of Requirements Engineering in machine learning context
- Ability to apply Requirements Engineering techniques for machine learning applications
- Ability to adapt Requirements Engineering techniques for generative artificial intelligence based systems

Literatur

Cockburn, Writing Effective Use Cases, Addison Wesley

Hull, Requirements engineering, Springer Verlag

Berenbach, Software & Systems Requirements Engineering: In Practice, McGraw Hill

Chris Rupp & die SOPHISTen , Requirements Engineering (in German), Hanser

Huyen, Chip. Designing machine learning systems. " O'Reilly Media, Inc.", 2022.

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003841

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Dominik Seuß

Dozierende

Prof. Dr. Dominik Seuß

Verwendbarkeit

BIN, BWI, BEC

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

In diesem Seminar erhalten Studierende die Möglichkeit, sich individuell mit verschiedenen Aspekten des maschinellen Lernens auseinanderzusetzen. Aus einer Auswahl an Themen wählen sie diejenigen aus, die ihren Interessen und Stärken entsprechen. Die Themenpalette reicht dabei von programmiertechnischen Aufgaben bis hin zu theoretischen Fragestellungen.

Zu Beginn des Semesters werden grundlegende Kenntnisse des maschinellen Lernens vermittelt, die im weiteren Verlauf von den Studierenden in Form von Referaten vertieft und erweitert werden. Dabei werden aktuelle Ansätze in verschiedenen Disziplinen wie beispielsweise Computer Vision behandelt. Neben der fachlichen Auseinandersetzung wird großer Wert auf die Entwicklung von Soft Skills gelegt.

Einführend wird auf die Grundlagen von Vorträgen eingegangen, um die Studierenden auf die Präsentation ihrer Themen vorzubereiten. So sollen nicht nur fachspezifische Kenntnisse, sondern auch Kompetenzen in der Präsentation und Kommunikation geschult werden.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Referat

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Fachliche Vertiefung:

- Erwerb grundlegender Kenntnisse im Bereich des maschinellen Lernens
- Spezialisierung auf ein ausgewähltes Thema aus einer Vielzahl aktueller Disziplinen, wie z. B. Computer Vision
- Verständnis moderner Ansätze und Methoden im maschinellen Lernen, sowohl auf theoretischer als auch auf praktischer Ebene

Methodische Kompetenzen:

- Fähigkeit zur eigenständigen Einarbeitung in Themen des maschinellen Lernens
- Entwicklung und Strukturierung wissenschaftlicher Präsentationen
- Kritische Auseinandersetzung mit aktuellen Forschungsergebnissen und Ansätzen

Soziale und kommunikative Kompetenzen:

- Sicheres und zielgerichtetes Präsentieren vor einer Gruppe
- Vermittlung komplexer Inhalte in verständlicher Weise
- Empfang und Integration von Feedback zur Verbesserung der eigenen Leistung

Persönliche Weiterentwicklung:

- Entwicklung von Fähigkeiten zur klaren und effektiven Kommunikation technischer Inhalte
- Schulung des Selbstvertrauens im Umgang mit wissenschaftlichen Themen und Diskussionen

Literatur

Je nach ausgewähltem Thema

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003810

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Peter Braun

Dozierende

Pascal Moll

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

Keine

Empfohlene Voraussetzungen

Programmieren I, Programmieren II, Programmierprojekt/

Softwareentwicklungsprojekt

Inhalte

Dieses Modul behandelt verschiedene Testarten sowie deren Anwendung in der Softwareentwicklung. Es werden die SOLID-Prinzipien und das 4-Schichten-Konzept für Testarchitekturen vermittelt. Zudem geht es um das automatisierte Testen von Oberflächen und APIs sowie um den Einsatz von Mocking. Ein weiterer Schwerpunkt ist Behaviour Driven Development mit Cucumber. Außerdem werden exploratives Testen und die Integration von automatisierten Tests in einen DevOps Life Cycle thematisiert. Das Modul umfasst praxisnahe Inhalte, für die eine virtuelle Maschine bereitgestellt wird. Voraussetzung dafür ist die Installation von VirtualBox.

- Grundlagen des Testens (Testabdeckung, Testpfade, black box, white box, grey box, Funktionale und nicht funktionale Tests, Testpyramide)
- Testautomatisierung (Ziele, Erfolgsfaktoren, Unterschiede verschiedener Arten, Testframework JUnit, Annotationen, Assertions, Exception Testing, Parametrisierung, Testarten, Record Replay, Scripted Testing, Keyworddriven Testing)
- Testarchitekturen (SOLID Prinzipien, 4 Schichten Konzept, Testmodellierungsschicht, Test Definition, Test Execution, Test Adaptation, Schnittstellen, Design und Development, Wichtige Design Pattern für Testing)
- Testen von Grafischen Oberflächen (Einführung Selenium, Driver, PageObject Pattern, Identifier, Waits, Cookies)
- Mocking (Wiremock)
- Behaviour Driven Development (Feature Files & Step Files, Cucumber & Gherkin, Parameter, Datentabellen, Szenario Outlines und Background, Runner Classes)
- Exploratives Testen (Methoden und Techniken)
- Build Server (Jenkins Grundlagen & DevOps Grundlagen, gPipelines, DevOps Prozess aus Testing Sicht)

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

- Studierende können Testziele für eine Software auswählen und definieren
- Studierende können zu den Testzielen passende Testarten auswählen
- Studierende können Testarten in automatisierte Tests übersetzen
- Studierende können Design Pattern für das Testen auswählen und anwenden
- Studierende verstehen Behaviour Driven Development
- Studierende können einen Build-Server für das Testen aufsetzen und konfigurieren

Literatur

Essentials of Software Testing von Ralf Bierig, Stephen Brown, Edgar Galván, Joe Timoney, 2021, Cambridge University Press

Modulprofil

Prüfungsnummer

5111279

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Semester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch/Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Peter Braun

Dozierende

Prof. Dr. Peter Braun

Verwendbarkeit

BIN

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

Nur für duale Studierende im Studiengang BWI

Empfohlene Voraussetzungen

Keine

Inhalte

Das Transferkolloquium dient dem Austausch der Studierenden in der dualen Studienvariante und ersetzt eines der FWPM. Studierende in der normalen Variante des Studiengangs nehmen nicht an dieser Veranstaltung teil. Die Veranstaltung findet verteilt über das dritte bis siebte Semester mit Ausnahme des Praxissemesters statt. Unter Leitung eines Dozierenden tauschen sich die dualen Studierenden über folgende Themen aus:

- Einführung und Überblick: Vorstellung des Transferkolloquiums und seiner Ziele, Erläuterung der Bedeutung des Erfahrungsaustauschs zwischen Hochschule und Unternehmen für duale Studierende.
- Reflexion der Praxiserfahrungen: Tiefergehende Reflexion der im Studium und in der Praxis erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten sowie deren Anwendung im betrieblichen Alltag.
- Erfahrungsaustausch: Moderierte Diskussionen über Herausforderungen und Lösungen bei der Abstimmung zwischen Hochschulstudium und praktischer Arbeit im Unternehmen.
- Best-Practice-Beispiele: Vorstellung und Diskussion erfolgreicher Projekte und Praktiken aus dem Unternehmen, die von den Studierenden im Studium und in der Praxis umgesetzt wurden.
- Problemlösungsstrategien: Entwicklung und Präsentation von Lösungsansätzen für typische Probleme, die im dualen Studium auftreten können, einschließlich Zeitmanagement und Prioritätensetzung.
- Anwendung theoretischer Kenntnisse: Vertiefung des Verständnisses, wie theoretisches Wissen aus den Hochschulmodulen praktisch im Unternehmen eingesetzt werden kann.
- IT-Sicherheit im Unternehmen: Einführung in die Bedeutung und Umsetzung von IT-Sicherheitsmaßnahmen in der Praxis, basierend auf theoretischen Grundlagen und praktischen Anwendungen.
- Projektdokumentation und -präsentation: Schulung in der Erstellung und Präsentation von Projektdokumentationen, um die im Unternehmen durchgeführten Arbeiten strukturiert darzustellen.
- Feedback und kontinuierliche Verbesserung: Systematische Sammlung und Analyse von Feedback aus den Unternehmen und der Hochschule zur kontinuierlichen Verbesserung des dualen Studiums.

- Berufliche Weiterentwicklung und Karriereplanung: Diskussion von Karrierewegen und Entwicklungsmöglichkeiten für duale Studierende, basierend auf den im Studium und in der Praxis erworbenen Kompetenzen.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß §§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch/Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

- Die Studierenden reflektieren systematisch ihre Praxiserfahrungen, um daraus Schlüsse für ihre berufliche Entwicklung zu ziehen.
- Die Studierenden entwickeln Strategien zur Lösung von Problemen, die bei der Abstimmung zwischen Studium und Praxis auftreten.
- Die Studierenden wenden theoretisch erworbenes Wissen praxisnah im Unternehmen an, um den Wissenstransfer zwischen Hochschule und Praxis zu optimieren.
- Die Studierenden kommunizieren ihre Praxiserfahrungen klar und strukturiert und präsentieren ihre Ergebnisse effektiv.
- Die Studierenden bewerten die Bedeutung von IT-Sicherheit im Unternehmenskontext und setzen entsprechende Maßnahmen in ihrer täglichen Arbeit um.
- Die Studierenden erstellen professionelle Projektdokumentationen, um ihre Arbeit transparent und nachvollziehbar zu machen.
- Die Studierenden nutzen Feedback konstruktiv, um ihre Arbeitsweise sowie die Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Unternehmen kontinuierlich zu verbessern.

Literatur

Wird im Seminar bekannt gegeben.

Modulprofil

Prüfungsnummer

100002

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 0 Std.

Selbststudienzeit: 150 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Vorlesung

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Isabel John

Dozierende

Verwendbarkeit

BIN, BWI

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

Hierbei handelt es sich um ein Angebot der Virtuellen Hochschule Bayern. Weitere Informationen:

<https://kurse.vhb.org/VHBPORTAL/kursprogramm/kursprogramm.jsp?kDetail=true&COURSEID=18586,81,816,1>

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

Hierbei handelt es sich um ein Angebot der Virtuellen Hochschule Bayern. Weitere Informationen:

<https://kurse.vhb.org/VHBPORTAL/kursprogramm/kursprogramm.jsp?kDetail=true&COURSEID=18586,81,816,1>

In unserer hoch technisierten und vernetzten Welt wird die Gebrauchstauglichkeit und Benutzbarkeit (Usability) von Produkten, Diensten und interaktiven Systemen zu einem immer wichtigeren Merkmal für Benutzer und Anwender einerseits und zu einem Wettbewerbsvorteil für die Hersteller andererseits. Bei vergleichbarem Funktionsumfang werden viele Produkte im globalen Wettbewerb zu immer günstigeren Preisen angeboten. Der Anwender hat die Wahl und wird sich für die Vorteile eines auf Gebrauchstauglichkeit und User Experience geprüften und optimierten Produkts entscheiden. Durch den Einsatz von Methoden des Usability Engineering können sich Hersteller diesen Anforderungen stellen und für ihre Produkte Alleinstellungsmerkmale erarbeiten. Zielsetzungen der Gebrauchstauglichkeit und User Experience sollten daher möglichst früh im Entwicklungsprozess berücksichtigt und durch geeignete Methoden umgesetzt werden, u. a. um teure Fehlentwicklungen zu vermeiden und den Nutzen für die Kunden zu erhöhen. Angehende Ingenieure und Informatiker müssen diese Problematik erkennen können und wissen, in welchen Phasen der Produktentwicklung geeignete Methoden eingesetzt werden.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß § 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Hierbei handelt es sich um ein Angebot der Virtuellen Hochschule Bayern. Weitere Informationen:

<https://kurse.vhb.org/VHBPORTAL/kursprogramm/kursprogramm.jsp?kDetail=true&COURSEID=18586,81,816,1>

Benennen von Inhalten der Analysephase im Usability Engineering.

- Selbständiges anwenden von Analyse-Methoden und -Techniken des Usability Engineering
- Anwendungsspezifisches identifizieren von relevanten Normenteilen der Normenreihe DIN/ISO 9241
- Beschreiben und anwenden von Begriffen (Usability) und Grundsätzen (Dialoggestaltung)
- Beschreiben und anwenden eines Prozesses zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme
- Beschreiben der wesentlichen Aspekte der kognitiven Psychologie und der Arbeitspsychologie
- Identifizieren und benennen von Kriterien zur Bewertung von Farbgestaltung um damit verbundene Usabilityprobleme identifizieren und benennen zu können.
- Beschreiben fundamentaler Aspekte über Kontraste und deren Einsatz in der Gestaltung.
- Erkennen in welchen Entwicklungsphasen Gestaltgesetze zu beachten sind und in welcher Weise diese einfachen Gesetzmäßigkeiten helfen Usability-Probleme zu identifizieren
- Gezieltes anwenden von Gestaltgesetzen im Rahmen von Usability-Evaluationen
- Beschreiben des typischen Vorgehens im Interface- und Interaktionsdesign.
- Benennen von verschiedenen Arten von Prototypen und beschreiben ihrer Funktion im Usability Engineering
- Beschreiben und anwenden von Usability-Metriken aus den Bereichen \"Usability Performance Metriken\" und \"Usability Issue based Metriken\".

Literatur

siehe Kurs

Modulprofil

Prüfungsnummer

5107203

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 50 Std.

Selbststudienzeit: 100 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Frank Deinzer

Dozierende

Prof. Dr. Frank Deinzer

Verwendbarkeit

BIN, BWI

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

Vertiefungsmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

120 ECTS-Punkte,, Lehrveranstaltung 5X02530

Empfohlene Voraussetzungen

Lineare Algebra, Kenntnisse C++

Inhalte

Theoretische Themen

- Mathematische Grundlagen der Computergrafik
- Grundlagen physikalisch motivierter Beleuchtung
- Strahlverfolgung

Algorithmische Themen

- Überblick über grundlegende Computergrafikalgorithmen
- Beleuchtung
- Texturierung
- Schatten
- Volumenrendering

Praxisorientierte Themen

- Computergrafik mit OpenGL
- Umsetzung von Raytracing
- Shader-Programmierung

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß §§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Kolloquium

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Die Studierenden erweitern und vertiefen ihre Kenntnisse in Richtung „Computergrafik“ und erwerben die Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung komplexer Aufgabenstellungen.

Die Studierenden verstehen Aufgabenstellungen aus dem Bereich „Computergrafik“, analysieren diese und entwickeln Lösungen.

Im Rahmen ihrer Aufgabenstellung wenden die Studierenden ihre Kenntnisse im praktischen Einsatz an.

Die Studierenden realisieren performante Computergrafik-Applikationen.

Die Studierenden verstehen die mathematischen Grundlagen der Computergrafik.

Literatur

Foley, van Dam, Feiner: Grundlagen der Computergraphik. Einführung, Konzepte, Methoden. Addison Wesley Verlag, 1999

Zeppenfeld, K.: Lehrbuch der Grafikprogrammierung: Grundlagen, Programmierung, Anwendung. Spektrum Akademischer Verlag, 2003

Peter Shirley: Fundamentals of Computer Graphics. AK Peters LTD, 3. Auflage, 2009

Hearn, Baker, Carithers: Computer Graphics with OpenGL. Prentice Hall, 4. Auflage, 2010

Matt Pharr, Greg Humphreys: Physically Based Rendering, Second Edition: From Theory To Implementation, Morgan Kaufmann, 2010

Modul: 5007211

Vertiefung I: Mobile und Ubiquitäre Anwendungen

Modulprofil

Prüfungsnummer

5007211

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Karsten Huffstadt

Dozierende

Prof. Dr. Karsten Huffstadt

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

Vertiefungsmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

120 ECTS-Punkte, Lehrveranstaltung 5002530 bzw. 5102530 bzw. 6102410

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

In diesem Modul erhalten Studierende vertiefenden Einblick über Mobile Anwendungsszenarien und Geschäftsmodelle.

Sie erhalten die dafür notwendigen Kenntnisse über Betriebsplattformen und Architekturkonzepte für mobile Business-Anwendungen.

Weiterführend werden Integrationsaspekte (ERP-Integration) mobiler Lösungen und Kommunikationsparadigmen (SOA, REST, SOCKETS) behandelt.

Als weiterer wichtiger Punkt wird die Entwicklung mittels Cross-Platform-Development (HTML5) vermittelt.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

- Studierende können mobile Lösungen und deren Entwicklungsplattformen beschreiben, implementieren und analysieren.
- Sie sind in der Lage, Investitionsentscheidungen auf Grund von Geschäftsmodellentwicklungen einzuschätzen.
- Studierende werden Integrationskonzepte mobiler Lösungen entwickeln können.

Literatur

Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Modul: 5105211

Vertiefung I: Systemnahe Programmierung

Modulprofil

Prüfungsnummer

5105211

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 50 Std.

Selbststudienzeit: 100 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Arndt Balzer

Dozierende

Prof. Dr. Arndt Balzer

Verwendbarkeit

BIN

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

Vertiefungsmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

120 ECTS-Punkte, Lehrveranstaltung 5102530

Empfohlene Voraussetzungen

Programmieren I + II, Grundlagen der Technischen Informatik, Rechnerarchitektur, Betriebssysteme, Algorithmen & Datenstrukturen

Inhalte

- Einführung in C für Programmierer
- Spezifika bei der Programmierung von Mikrocontrollern (AVR8 Controller)
- Speichermodell, Interruptkonzept
- Hardwaretechnischer Aufbau und Programmierung gängiger Schnittstellen zur Kommunikation und Steuerung von Peripherie wie U(S)ART, SPI (Four Wire), I²C (Two Wire), OneWire, CAN
- Programmierung von Peripheriegeräten wie SD-Karten, EEPROMs, Digitale Sensoren: IMU (10-achsig), Digitale Thermometer, Ultraschall, ...
- Programmierung von drahtlosen Schnittstellen (RF) wie Bluetooth und WiFi zur Steuerung von Anwendungen wie Servos, mittels Smartphone
- Einführung in eine aktuelle, applikationsbasierte Entwicklungsumgebung (ARM Cortex Familie)

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Kolloquium, Praktische
Studienleistung

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage

- die spezifischen Programmierung von Controllern und deren Schnittstellen zu erklären,
- historisch gewachsene Schnittstellen zu beurteilen,
- eine Softwareentwicklungsumgebung, die innovative und applikationsoptimierte Peripheriefunktionen effizient nutzt, anzuwenden,
- hardwarenahe Software in der Programmiersprache C für verschiedene Anwendungsfälle zu entwickeln.

Literatur

- Kernighan, Ritchie: The C programming language, 2nd Edition (ANSI)
- Dausmann, et. al.: C als erste Programmiersprache, Vieweg, 2011, ebook
- Wolf: C von A bis Z, Galileo Computing, openbook
- G. Schmitt: Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel AVR-RISC-Familie

Modul: 5107100

Vertiefungsseminar: Medieninformatik

Modulprofil

Prüfungsnummer

5107100

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 40 Std.

Selbststudienzeit: 110 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Frank Deinzer

Dozierende

Prof. Dr. Arndt Balzer

Verwendbarkeit

BIN, BWI

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

Vertiefungsmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

120 ECTS-Punkte, Lehrveranstaltung 5X02530

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

Inhalte: Die konkreten Seminarthemen werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.

Thematisch decken die Seminarthemen immer Bereiche wie Audio-Verarbeitung und -Synthese, Bildverarbeitung, Computer-Vision, Signalverarbeitung oder Sensordatenfusionsverfahren ab.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß §§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Referat, Kolloquium

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Fertigkeit zur Formulierung komplexer Probleme

- Die Studierenden beschreiben und lösen Aufgabenstellungen aus dem Bereich des Seminars.
- Die Studierenden wenden die nötigen Grundlagen der Informatik und Mathematik zur Aufarbeitung der Seminarthemen an.

Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden

- Im Rahmen ihrer Aufgabenstellung wählen die Studierenden erlernte Methoden aus und erwerben zusätzliche Sicherheit in deren Anwendung

Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen

- Im Rahmen ihrer Aufgabenstellung verstehen die Studierenden die Techniken und Methoden im Bereich des Seminars.

Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen

- Die Studierenden präsentieren und demonstrieren ihre Ergebnisse im Seminar.
- Die Studierenden generalisieren ihre Fähigkeiten, vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern: Die Studierenden verstehen und erklären Inhalte und wenden diese an, um selbstständig Inhalte zu vertiefen und zu erweitern.

Kompetenz zum Erkennen von bedeutenden technischen Entwicklungen

- Die Seminarthemen behandeln aktuelle und zukunftsweisende Technologien und Methoden. Die Studierenden verstehen und diskutieren den Stand der Technik.

Literatur

Wird im Seminar bekanntgegeben

Modul: 5007110

Vertiefungsseminar: Mobile and Ubiquitous Solutions

Modulprofil

Prüfungsnummer

5007110

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Karsten Huffstadt

Dozierende

Prof. Dr. Karsten Huffstadt,

Prof. Dr. Isabel John

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

Vertiefungsmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

120 ECTS-Punkte, Lehrveranstaltung 5X02530

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

- Im Vertiefungsseminar werden im Kontext übergeordneter Themenstellungen aus den Bereichen Mobility, AR, VR und Ubiquitous Computing wissenschaftliche Fragestellungen identifiziert und empirisch bearbeitet.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

- Studierende des Vertiefungsseminars werden in die Lage versetzt, eine wissenschaftliche Untersuchung durchzuführen.
- Sie analysieren dabei den derzeitigen Stand der Forschung und bewerten das eigene Untersuchungsergebnis.
- Sie sollen dabei auch mit englischsprachiger Literatur umgehen, sie analysieren und einordnen können.
- Zuletzt werden sie eigene Ableitungen aus den Ergebnissen entwickeln, Fragestellungen von anderen Studierenden verstehen und einordnen können sowie den weiteren Forschungsbedarf dokumentieren.

Literatur

Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Modulprofil

Prüfungsnummer

5105110

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 40 Std.

Selbststudienzeit: 110 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Arndt Balzer

Dozierende

Prof. Dr. Arndt Balzer

Verwendbarkeit

BIN

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

Vertiefungsmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

120 ECTS-Punkte, Lehrveranstaltung 5102530

Empfohlene Voraussetzungen

Lehrveranstaltungen aus dem Bereich der Technischen Informatik

Inhalte

Inhalte: Im Vertiefungsmodul beschäftigen sich die Studierenden selbstständig mit Themen aus dem Bereich der Smart Systems. Das Seminar steht unter einem regelmäßig aktualisierten Dachthema, zu dem Einzelthemen vergeben werden. Die Themen werden zu Beginn des Seminars festgelegt und orientieren sich an aktuellen Entwicklungen. Von Interesse sind immer Aktuatorik und Sensorik, Low Performance Systems bis hin zu Smartphones, deren Programmierung und Bewertung prototypischer Implementationen.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß §§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Referat, Kolloquium

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Lernziele: Durch die Beschäftigung mit einem ausgewählten Thema wird die Fähigkeit vertieft, sich mit anspruchsvollen Themen auseinanderzusetzen.

- Die Studierenden erarbeiten sich mathematisch-technische Grundlagen
- Leiten daraus die für ihr spezielles Thema bzw. Anwendungsgebiet benötigte Fachkenntnisse ab
- Setzen diese Kenntnisse mit erlernten Methoden um und erwerben zusätzliche Sicherheit in deren Anwendung

Die Erkenntnisse werden dokumentiert und am Ende des Seminars werden die Ergebnisse präsentiert

- Die Studierenden erhalten die Fertigkeit zur verständlichen Dokumentation und Darstellung von Ergebnissen.
- Die Studierenden wenden Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens einschließlich der (Literatur-)Recherche an.
- Die Studierenden generalisieren ihre Fähigkeiten, vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern und sich schnell in Themen anderer (Kommilitonen) einzuarbeiten

Literatur

- Wird jeweils bekannt gegeben.

Modulprofil

Prüfungsnummer

6322200

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Sommersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht,
Übung

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Mark Vetter

Dozierende

Stefan Sauer

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI

Studiensemester

6. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

Die Veranstaltung ist ein Angebot der Fakultät Kunststofftechnik und Vermessung (FKV):

(https://geo.thws.de/studium/bachelor-geovisualisierung/studienablauf/modulhandbuch-bgv-ab-ws-202223/?tx_fhwsmodule_fe%5Bmodul%5D=2026&tx_fhwsmodule_fe%5Baction%5D=show&tx_fhwsmodule_fe%5Bcontroller%5D=Modul&cHash=8af82bbabaa82a62a346795d4cba76ed)

Die Vorlesung wird 2025ss als Online-Veranstaltung durchgeführt. Termin voraussichtlich Mittwoch 08:15 - 09:45 (Vorlesung) und 13:30 - 16:00 (Übung)

- Erstellung von 3D-Modellen zur Überführung in Game Engines
- Umgang mit Game Engines
- Rendering Pipeline
- Einbindung von VR-Funktionalitäten in Game Engines
- Erstellung vollfunktionsfähiger 3D-Modelle in Game Engines
- Realisierung virtueller Touren

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß § 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Nach der Teilnahme an dem Modul können die Studierenden selbstständig VR-Anwendungen planen, realisieren und einrichten bzw. unter Nutzung entsprechender Dienste veröffentlichen.

Zur Erstellung von VR-Umgebungen werden Game-Engines verwendet. Daher lernen die Studierenden die Grundlagen des Imports und der Bedienung von Geodaten in Game Engines, sowie die Einstellungen zum Rendering und zur Aufbereitung der Daten für den VR-Anwendungsfall mit Programmierung von Controllern und der Schnittstelle zur VR-Brille.

Literatur

Akenine-Möller, T.; Haines, E.; Hoffman, N.; Pesce, A.; Iwanicki, M.; Hillaire, S.: Real-Time Rendering, 2018, 4. Auflage, Milton: Chapman and Hall/CRC, London, ISBN: 9781138627000
Edler, D.; Husar, A.; Keil, J.; Vetter, M. & Dickmann, F.: Virtual Reality (VR) and Open Source Software: A Workflow for Constructing an Interactive Cartographic VR Environment to Explore Urban Landscapes, 2018. In: Kartographische Nachrichten, Journal of Cartography and Geographic Information, 68(1), p. 5-13, ISSN: 2524-4965
Edler, D.; Kühne, O.; Jenal, C.; Vetter, M.; Dickmann, F.: Potenziale der Raumvisualisierung in Virtual Reality (VR) für die sozialkonstruktivistische Landschaftsforschung, 2018. In: Kartographische Nachrichten, Journal of Cartography and Geographic Information, 68(5), S. 245-254, ISSN: 2524-4965
Vetter, M.: Technical Potentials for the Visualization in Virtual Reality, 2020. In D. Edler, C. Jenal, & O. Kühne (Eds.), Modern Approaches to the Visualization of Landscapes, 2020, Wiesbaden: Springer VS, ISBN: 978-3-658-30956-5

7. Semester

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003028

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Semester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Karl Liebstückel

Dozierende

Martin Espenschied

Verwendbarkeit

BIN, BWI, BEC

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

Grundlagen der Programmierung mit ABAP

- Übersicht über die Programmiersprache ABAP
- Anlegen und Testen eines ABAP-Reports
- Ausgabeanweisungen
- Daten eines Programms - Typen und Variablen
- Mehrsprachigkeit - Textelemente
- Datenbanktabellen lesen
- Steueranweisungen
- Daten eines Programms - Feldleisten und interne Tabellen
- Modularisierung durch Funktionsbausteine und Klassen

Dialogprogrammierung

- Dialogprogramme aus der Sicht des Entwicklers
- Entwickeln eines einfachen Dialogprogramms
- Die grafischen Elemente eines Dynpros
- Definitionen aus dem Data Dictionary übernehmen
- Der Menu-Painter
- Dynamische Bildfolge
- Feldeingabeprüfungen/Nachrichten
- Dynamische Bildmodifikationen
- Datenbankänderungen und Sperren

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß
§ 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die Architektur und den Umgang mit der
ABAP/4 Development Workbench.

Sie können einfache Programme erstellen und dabei die SAP-
spezifischen Anweisungen anwenden. Sie können Fehler analysieren
und beheben. Sie können Funktionsbausteine und Klassen anlegen
und Oberflächen gestalten

Literatur

ABAP-Entwicklung für SAP S/4HANA von Constantin-Catalin Chiuaru,
Sebastian Freilinger- Huber, Timo Stark, Tobias Trapp, Rheinwerk-
Verlag, 2. Auflage, Bonn 2021.

ABAP - Das umfassende Handbuch von Felix Roth, Rheinwerk-Verlag,
3. Auflage, Bonn 2023.

Agile ABAP-Entwicklung von Winfried Schwarzmann, Rheinwerk-
Verlag, Bonn 2018.

BOPF – Business-Objekte mit ABAP entwickeln von Felix Roth, Stefan
Stöhr, Rheinwerk- Verlag, Bonn 2017.

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003850

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Unregelmäßig

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Benjamin

Weggenmann

Dozierende

Prof. Dr. Benjamin

Weggenmann

Verwendbarkeit

BIN, BWI, BEC

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

Linear Algebra

Inhalte

In this module, students learn about the basic concepts and methods of artificial intelligence (AI) and specifically apply them to information security issues.

First, various classification strategies -- such as Naive Bayes or neural networks -- are introduced, and their possible applications in a security context are explained. In practical exercises, students develop and train their own models, e.g. for the automated detection of phishing emails or attacks in network traffic.

Another component of the module is the critical examination of the use of AI by attackers.

Here, application scenarios are discussed in which AI is used to improve digital attacks, for example to optimize social engineering strategies or to generate deceptively authentic content.

Finally, students deal with issues concerning the security and privacy of AI systems themselves.

Among other things, forms of attack such as data poisoning, adversarial examples, and backdoors are discussed, which can be used specifically to manipulate AI models.

The aim of the module is to develop a sound understanding of the responsible and security-conscious use of AI in cybersecurity.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß §§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

- Students know the basics of artificial intelligence and at least two classification strategies (e.g., Naive Bayes Classifier, neural networks).
- Students can analyze a given application scenario and accordingly select and use suitable models (e.g., using Python).
- Students can train their own models with suitable data (incl. pre-processing) and evaluate the results.
- Students recall various scenarios in the field of information security in which AI models are already being used successfully and understand how.
- Students understand the fundamental security-related problems of AI models. They can apply corresponding attacks and basic defenses.

Literatur

Introduction to Artificial Intelligence (3rd edition), Wolfgang Ertel, 2025

Machine Learning and Security: Protecting Systems with Data and Algorithms, Clarence Chio and David Freeman, O'Reilly 2018

Machine Learning for Hackers, Drew Conway, 2012

Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems, Aurélien Géron, 2022

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003180

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Semester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Peter Braun

Dozierende

Michael Rott

Verwendbarkeit

BIN, BWI

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

Datenbanken, Datenbanken I, Backend Systems

Inhalte

Im Rahmen dieses Moduls erwerben die Studierenden praxisorientierte sowie fächerübergreifende Kompetenzen im Bereich des modernen Datenbankmanagements. Die vermittelten Inhalte sind darauf ausgerichtet, technologische Grundlagen mit aktuellen Anforderungen aus Praxis und Forschung zu verbinden.

Insbesondere werden folgende Aspekte behandelt:

- Vertiefte Auseinandersetzung mit dem CAP-Theorem unter Berücksichtigung realer verteilter Datenbanksysteme.
- Systematische Auswahl geeigneter Datenbankmanagementsysteme (DBMS) auf Grundlage konkreter Einsatzszenarien. Dazu gehören sowohl relationale (z. B. PostgreSQL, MySQL, SQL Server, Oracle) als auch nicht-relationale Systeme (z. B. MongoDB, Redis, Riak).
- Anwendung eines Datenmodellierungstools (z. B. erwin Data Modeler) zur Erstellung konzeptioneller und physischer Datenmodelle.
- Einsatz und Bewertung von Monitoring- und Performance-Tools, insbesondere im Hinblick auf Lastverteilung, Systemüberwachung und Analyse von Abfrageausführungsplänen (Execution Plans).
- Untersuchung verschiedener Fragmentierungsstrategien zur effizienten Speicherung und Verwaltung großer Datenmengen in verteilten Datenbanksystemen.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß §§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

- Die Studierenden erinnern grundlegende Konzepte, Begriffe und Architekturen relationaler Datenbanksysteme.
- Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Funktionsweise verschiedener Datenbankmanagementsysteme (DBMS).
- Die Studierenden wenden relationale Modellierungstechniken zur Erstellung konzeptioneller Datenmodelle (z. B. ER-Diagramme) an.
- Die Studierenden analysieren Anforderungen an Datenbanksysteme, um geeignete technische Lösungen auszuwählen.
- Die Studierenden bewerten einfache Datenbankdesigns hinsichtlich Redundanzfreiheit, Normalisierung und Performanz.
- Die Studierenden erstellen relationale Datenbankschemata unter Einsatz geeigneter Modellierungs- und Implementierungstools.

Literatur

Kofler, Michael: Datenbanksysteme - Das umfassende Lehrbuch; 2. Aufl.; Rheinwerk Verlag; Bonn, 2024

Heuer, Andreas; Saake, Gunter: Datenbanken - Konzepte und Sprachen; 6. Aufl.; MITP-Verlag; Bonn, 2018

Rahm, Saale, Sattler: Verteiltes und Paralleles Datenmanagement; Springer Vieweg; Berlin Heidelberg, 2015

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003123

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Unregelmäßig

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Isabel John

Dozierende

Christoph Schüll,

Christian Dewein

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlagenwissen IT-Projektmanagement, IT-Vorgehensmodelle

Inhalte

- Agile Werte & Prinzipien
- Scrum, Kanban und XP
- Agil Schätzen, Planen, Reporten
- Setup agiler IT-Projekte
- Continuous Integration, Delivery und Deployment
- Grundlagen "DevOps"
- Scaling Agile
- Kommunikation & Führung

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß §§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

- Die Studierenden können anhand unterschiedlicher Unternehmensmodelle die Voraussetzungen aktueller agiler Konzepte identifizieren, deren praktische Auswirkungen erläutern und zentrale Erfolgsfaktoren in der Anwendung beurteilen.
- Die Studierenden können Begriffe und Methoden agiler Konzepte sicher benennen, deren Bedeutung erklären, sie situationsbezogen anwenden und zwischen unterschiedlichen Ansätzen differenzieren.
- Die Studierenden können die agilen Werte und Prinzipien erklären, ihre Relevanz in typischen Projektsituationen analysieren und typische Konflikte bzw. Kontextfaktoren kritisch bewerten.
- Die Studierenden können Scrum und verwandte agile Methoden in einem Projektkontext gezielt planen und einsetzen, deren Ablaufkomponenten orchestrieren und die Auswirkungen auf Ergebnisse formulieren und evaluieren.
- Die Studierenden können DevOps-Praktiken in der Entwicklung implementieren, Continuous Integration, Delivery und Deployment im Projekt planen, ausführen und kritisch auf Effizienz, Qualität und Risiko prüfen.

Literatur

Auszug aus empfehlenswerter Literatur zu den Themengebieten:

- Mike Cohn: Agile Estimating and Planning.2005, Prentice Hall
- Ken Schwaber: Agile Project Management with Scrum.2004, Microsoft Professional
- Mike Cohn: User Stories applied.2010, MITP
- Boris Gloger: Scrum. 2016, Hanser
- Fritz B. Simons: Einführung in Systemtheorie und Konstruktivismus.
- Paul Watzlawick, Janet H Beavin: Menschliche Kommunikation: Formen, Störungen, Paradoxien.
- Friedemann Schulz von Thun: Miteinander reden 1: Störungen und Klärungen: Allgemeine Psychologie der Kommunikation.
- T. Groth, G.P.Krejci. S.Günther: New Organizing

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003847

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Unregelmäßig

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr.-Ing. Erik Schaffernicht

Dozierende

Prof. Dr.-Ing. Erik Schaffernicht

Verwendbarkeit

BIN, BWI, BEC

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

none

Empfohlene Voraussetzungen

Courses on computer networks and communication (e.g. Internetkommunikation, Backend-Systems), algorithms and data structures, operating system basics

Inhalte

Introduction/recap regarding of communication models for distributed systems

- Remote procedure calls
- Blackboards and Event-based models

Fundamentals for distributed algorithms

- differences between algorithms in distributed systems, parallel algorithms and single machine algorithms
- consensus problems
- failure models
- physical clocks and logical clocks

Algorithms for

- coordination
- leader election
- searching
- failure tolerance / failure handling
- consistent data replication

The course will be given in English.

The course is programming language agnostic, students can chose their preferred languages to implement seminar assignments.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

none

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

none

Lernergebnisse

After completing of the course students are able to

- understand the capabilities and limitations of distributed systems,
- explain different failure models,
- utilize remote procedure call frameworks to program in distributed systems,
- design and implement solutions to common problems in distributed systems,
- choose algorithms to handle conflicts and failures in distributed systems,
- discuss the major challenges in distributed systems both in general and for specific tasks,
- compare different algorithmic solutions to common problems in distributed systems and discuss potential trade-offs

Literatur

M. van Steen and A.S. Tanenbaum, Distributed Systems, 4th ed., 2023
Additional specific reading recommendations will be provided during
the course

Modul: 5003828

Automotive and Industrial Cybersecurity

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003828

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch/Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr.-Ing. Sebastian

Biedermann

Dozierende

Dr.-Ing. Rodrigo Daniel do

Carmo

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

none

Empfohlene Voraussetzungen

none

Inhalte

Part I: Automotive Cybersecurity

Introduction to Automotive Cybersecurity

- Architecture of Modern Vehicles
- Cybersecurity Challenges of Modern Vehicles and E/E Architectures

Legislation and Standardization for Cybersecurity in the Automotive Industry

- Introduction to Automotive Cybersecurity Regulations and Standards: UN ECE WP.29 and the UN Regulations No. 155 and 156, Vehicle Type Approval, Overview of Global and European Approach
- Introduction to the International Standard ISO/SAE 21434
- Related and Upcoming Standards

Automotive Threat Analysis and Risk Assessment (TARA) According to ISO/SAE 21434

- Introduction to Risk Management and TARA
- Scope of a TARA, Attacker Model, Item Definition
- Asset Identification (Typical Assets for Automotive Embedded Systems)
- Cybersecurity Properties (CIA Triad and Other Properties)
- Definition of Damage Scenarios
- Identifying Threats: Overview of Threat Modelling, STRIDE, Brainstorming, MITRE ATT&CK, OWASP
- Definition of Attack Paths: Identification and Description of Attack Paths, Attack Trees, Vulnerabilities
- Attack Feasibility Evaluation
- Risk Evaluation
- Risk Treatment Decision: Cybersecurity Goals
- Cybersecurity Claims, Typical Controls for Automotive Embedded Systems

Part II: Industrial Cybersecurity

Introduction to Industrial Networks and Control Systems

- Industrial Security, Basic Process Control Systems, Differences Between IT and OT Systems
- Components and Architecture of Industrial Control Systems: Field Devices, Programmable Logic Controllers, Distributed Control

Systems, Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) Systems, Network Transmission Media, Field Device Architecture, Industrial Network Protocols, Enterprise Network Protocols, Industrial Safety and Protection Systems, Safety Instrument Systems (SIS), OT/IT Network Integration, Purdue Reference Model

Industrial Cybersecurity and Secure OT Architectures

- Introduction to Cybersecurity Challenges in the Modern Industry (Industry 4.0): Examples of Attacks, MITRE ATT&CK Database, SHODAN
- Overview of Relevant EU Cybersecurity Regulations: NIS2, Cyber Resilience Act (CRA), Regulation on Machinery, Radio Equipment Directive (RED)
- Secure OT Architecture: Boundary protection, Firewalls, Industrial Demilitarized Zone, Proxies, Network Zoning, Data Diode, Zero Trust Architecture (ZTA)

The International Standard IEC 62443

- Overview of the International Standard ISA/IEC 62443
- Basic Terminology
- Security of Industrial Networks: Security Program, The Automation Solution Security Lifecycle, Security Levels and Maturity Levels, Security Objectives and Foundational Requirements, Defense-in-Depth Principle, Threat-Risk Assessment, Security Zones and Conduits
- Security of Products: Risk-based Approach and Relation to Cyber Resilience Act, Security Levels and Functional Requirements, Secure Development Lifecycle

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß §§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Praktische Studienleistung

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch/Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

- Students understand the architecture and cybersecurity challenges of modern vehicles, including the basics of E/E architectures.
- Students know the essentials of risk management and threat modeling, including terminology, standards, and methods for conducting threat analysis and risk assessment (TARA) in both automotive and industrial contexts.
- Students know fundamental cybersecurity protection concepts for industrial control systems (ICS), understand the differences between OT and IT, understand terminology and concepts of the IEC 62443 standard, and are aware of relevant guidelines and new European regulations.
- Students are capable of performing comprehensive threat analysis and risk assessment (TARA) for automotive systems and industrial/operational technology (OT) environments, identifying vulnerabilities, and evaluating risks.
- Students are able to manage and develop the work products of automotive development projects in accordance with the international standard ISO/SAE 21434.
- Students can design and implement secure network architectures for industrial systems, applying principles such as zoning, Zero Trust, and Defense-in-Depth.
- Develop analytical, structured, and logical thinking skills to systematically evaluate and address cybersecurity challenges in both automotive and industrial contexts.
- Enhance abstraction skills to understand and apply complex cybersecurity concepts, standards, and risk management techniques.

Literatur

- N. Ferguson, B. Schneier, T. Kohno, "Cryptography Engineering - Design Principles and Practical Applications", Wiley, 2010
- C. Paar, J. Pelzl, "Understanding Cryptography – A Textbook for Students and Practitioners", Springer, 2010
- M. Rosulek, "The Joy of Cryptography", 2021. URL: <https://joyofcryptography.com>
- L. Van Houtven, "Crypto 101", 2013. URL: <https://www.crypto101.io>
- C. Smith, "The Car Hacker's Handbook: A Guide for the Penetration Tester", 1st edn. No Starch Press, San Francisco, 2016
- M. Wurm, "Automotive Cybersecurity: Security-Bausteine für Automotive Embedded Systeme", Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2022
- A. Shostack, "Threat Modeling: Designing for Security", 1st edn. Wiley Publishing, 2014
- ISO/SAE 21434:2021, "Road vehicles - Cybersecurity engineering", International Standard
- R. do Carmo, A. Schlensog, "Automotive Threat Analysis and Risk Assessment in Practice", Springer, 2024
- IEC 62443 International Series of Standards (Parts 1-1 to 4-2)
- The MITRE Corporation, MITRE ATT&CK®. URL <https://attack.mitre.org/>
- OWASP Foundation, "OWASP Top Ten". URL <https://owasp.org/www-project-top-ten/>

- C. Brooks, P. Craig, "Practical Industrial Cybersecurity - ICS, Industry 4.0, and IIoT", Wiley, 2022
- P. Kobes, "Guideline Industrial Security: IEC 62443 is easy", VDE Verlag, 2023
- NIST SP 800-82r3, "Guide to Operational Technology (OT) Security", 2023
- P. Ackermann, "Industrial Cybersecurity - Second Edition: Efficiently monitor the cybersecurity posture of your ICS environment", Packt Publishing, 2021

Modulprofil

Prüfungsnummer

5103500

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Semester

SWS

1

ECTS-Credits (CP)

15.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 40 Std.

Selbststudienzeit: 410 Std.

Gesamt: 450 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch/Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Peter Braun

Dozierende

Prof. Dr. Arndt Balzer,

Prof. Dr. Peter Braun,

Prof. Dr. Frank Deinzer,

Prof. Dr. Steffen Heinzl,

Prof. Dr. Isabel John,

Prof. Dr. Frank-Michael Schleif,

Prof. Dr. Christian Bachmeir,

Prof. Dr.-Ing. Sebastian

Biedermann,

Prof. Dr.-Ing. Pascal Meißner

Verwendbarkeit

BIN

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

SPO 2019: 150 ECTS-Punkte, Lehrveranstaltungen Soft und Professional Skills, Praxismodul, Projektarbeit

SPO 2023: 120 ECTS-Punkte aus den ersten beiden Studienjahren, Praxismodul, Professional Skills, Projektarbeit

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

Das Bachelorarbeitsmodul setzt sich zusammen aus der Bachelorarbeit (12 CP) sowie dem Bachelorseminar (3 CP).

Die Bachelorarbeit umfasst unter anderem eigene Studien und Recherchen über den Stand der Technik des jeweiligen Themengebiets. Insbesondere muss die Arbeit von Randbedingungen abstrahieren, die ihrer Natur nach nicht technisch begründet sind, sondern aus den spezifischen Gegebenheiten der Firma/des Betriebs resultieren. Soweit softwaretechnische Lösungen als Teil der Aufgabe gefordert sind, heißt das in der Regel, dass im Rahmen der Bachelorarbeit Prototypen implementiert werden, nicht aber die Sicherstellung von Produkteigenschaften (inkl. begleitender Handbücher, etc.) eingeschlossen ist.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Thesis, Präsentation

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch/Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Mit der Bachelorarbeit / dem Bachelorseminar erbringt der
Bearbeiter/die Bearbeiterin den Nachweis, dass er/sie fähig ist zur
selbständigen Lösung einer anspruchsvollen Aufgabenstellung aus der
Informatik (ggf. fachübergreifend), dass er/sie dabei die methodischen
und wissenschaftlichen Grundlagen des Faches beherrscht und das
Ergebnis adäquat darstellen kann.

Studierende aus der dualen Studienvariante erhalten ein Thema
mit Bezug zum/aus dem jeweiligen Partnerunternehmen. Die
Aufgabenstellung erfolgt durch den betreuenden Professor der THWS.

Literatur

in Abhängigkeit des gestellten Themas; Die Bachelorarbeit soll
wissenschaftlich angefertigt werden, d. h. Literatur ist entsprechend
des Themas intensiv zu sichten, verwenden und zitieren.

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003848

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Unregelmäßig

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Isabel John

Dozierende

Rajesh Ramachandram

Verwendbarkeit

BIN, BWI, BEC

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Basic programming knowledge (Java/Python)
- Prior exposure to databases and Linux recommended

Inhalte

This comprehensive course provides an in-depth introduction to Big Data technologies, focusing on Hadoop and its ecosystem. Participants will learn core concepts such as the Big Data 4 Vs, analytics types, and Hadoop architecture, followed by hands-on programming skills with MapReduce, Hadoop Streaming, Pig, Hive, and Kafka. The modules combine theoretical knowledge with practical projects, including real-world case studies and an integrated data pipeline, preparing learners to handle large-scale data processing and analytics.

The course has the following content:

- Understanding Big Data concepts, including the 4 Vs and analytics types
- Overview of the Hadoop ecosystem and architecture components
- Programming with MapReduce using Java, including advanced techniques
- Developing Hadoop Streaming applications with Python/Shell scripts
- Exploring real-world case studies and mini projects for practical experience
- Data analysis with Pig Latin and scripting operators
- Building data warehousing solutions using Hive and HiveQL
- Learning Kafka architecture, topics, and data pipeline integration
- Hands-on exercises with HDFS, YARN, Pig, Hive, and Kafka
- Final project focusing on designing an end-to-end data processing pipeline

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß §§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Upon successful completion of this module, students will be able to:

- LO1: Explain the fundamental characteristics of Big Data systems and analytics.
- LO2: Operate Hadoop HDFS and perform distributed storage and processing.
- LO3: Implement MapReduce programs using Java, including advanced features like distributed cache and joins.
- LO4: Use Pig Latin and HiveQL for high-level querying over large datasets.
- LO5: Demonstrate understanding of real-time streaming using Apache Kafka.
- LO6: Develop integrated solutions using multiple Hadoop ecosystem components.

Literatur

Tom White, Hadoop: The Definitive Guide (2012), O'Reilly
Garry Turkington, Hadoop Beginner's Guide (2013), Packt Publishing
Pethuru Raj et al., High-Performance Big Data Analytics (2015), Springer
Official Apache Docs: Hadoop, Pig, Hive, Kafka (2018)

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003188

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Unregelmäßig

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr.-Ing. Tobias Fertig

Dozierende

Prof. Dr.-Ing. Tobias Fertig,
Andreas Schütz

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

In this module, students gain deep insights into blockchain technology and smart contracts. After learning the basics, students are divided into teams to develop prototypes for suitable use cases. At the end of the module, students are able to evaluate use cases and implement them in practice.

The following content is taught to students:

- Evaluating use cases
- How blockchains work
- How the various consensus models work
- Introduction to contract-oriented programming
- Introduction to Solidity and suitable development environments
- Introduction to programming smart contracts
- Testing and debugging smart contracts
- Common design patterns for smart contracts
- Deployment and management of smart contracts
- Basics of decentralized applications (DApps)
- Frameworks for programming DApps
- Development of DApps
- Deployment of DApps
- Testing of DApps

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

1. Students recall the basic concepts of blockchain technology and its functionalities.
2. Students understand the principles and functioning of smart contracts and their significance within the blockchain ecosystem.
3. Students apply the Solidity programming language to develop and implement smart contracts.
4. Students develop decentralized applications (DApps) for the Ethereum blockchain and integrate smart contracts.
5. Students analyze security vulnerabilities in smart contracts and can formulate and implement strategies to avoid these risks.

Literatur

<https://www.rheinwerk-verlag.de/blockchain-the-comprehensive-guide-to-blockchain-development-ethereum-solidity-and-smart-contracts/>

Modul: 100000

Business Intelligence und Reporting

Modulprofil

Prüfungsnummer

100000

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 0 Std.

Selbststudienzeit: 150 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Vorlesung

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Frank-Michael Schleif

Dozierende

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

Hierbei handelt es sich um ein Angebot der Virtuellen Hochschule Bayern. Weitere Informationen:

<https://kurse.vhb.org/VHBPORTAL/kursprogramm/kursprogramm.jsp?kDetail=true&COURSEID=19535,82,1508,1>

Empfohlene Voraussetzungen

Hierbei handelt es sich um ein Angebot der Virtuellen Hochschule Bayern. Weitere Informationen:

<https://kurse.vhb.org/VHBPORTAL/kursprogramm/kursprogramm.jsp?kDetail=true&COURSEID=19535,82,1508,1>

Inhalte

Das Modul ersetzt aktuell die Veranstaltung Business Intelligence in der Vertiefung Business Technologies.

Es kann insofern nur einmalig entweder als FWPM oder (exklusiv) fuer die Veranstaltung Business Intelligence gewaehlt werden.

Bei Wahl der Vertiefung BT wird das Modul als Vertiefung I anerkannt.

Hierbei handelt es sich um ein Angebot der Virtuellen Hochschule Bayern. Weitere Informationen:

<https://kurse.vhb.org/VHBPORTAL/kursprogramm/kursprogramm.jsp?kDetail=true&COURSEID=19535,82,1508,1>

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß
§ 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Hierbei handelt es sich um ein Angebot der Virtuellen Hochschule
Bayern. Weitere Informationen:

[https://kurse.vhb.org/VHBPORTAL/kursprogramm/kursprogramm.jsp?
kDetail=true&COURSEID=19535,82,1508,1](https://kurse.vhb.org/VHBPORTAL/kursprogramm/kursprogramm.jsp?kDetail=true&COURSEID=19535,82,1508,1)

Literatur

Hierbei handelt es sich um ein Angebot der Virtuellen Hochschule
Bayern. Weitere Informationen:

[https://kurse.vhb.org/VHBPORTAL/kursprogramm/kursprogramm.jsp?
kDetail=true&COURSEID=19535,82,1508,1](https://kurse.vhb.org/VHBPORTAL/kursprogramm/kursprogramm.jsp?kDetail=true&COURSEID=19535,82,1508,1)

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003804

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Rolf Schillinger

Dozierende

Matthias Reining

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

Programmieren I/II

Inhalte

In der Vorlesung werden die Grundlagen der Jakarta EE vermittelt (<https://jakarta.ee/>) auch bekannt unter dem Vorgängernamen Java EE (EE: Enterprise Edition).

Der Fokus der Veranstaltung liegt bei der Erstellung moderner Cloud Native Enterprise Anwendungen gegliedert in folgenden Themenbereichen:

- Allgemeine Anforderungen an Geschäftsanwendungen
- Web Services (JAX-RS - Restful Web Services)
- Enterprise Software Patterns (CDI - Context and Dependency Injection)
- Datenpersistenz (JPA – Java Persistence API)
- Nutzung von Microservice Architektur Patterns (via Microprofile <https://microprofile.io/>)
- Unterschiedliche Runtimes (On-Prem und Cloud)

Der Großteil der Themen wird direkt anhand von Source Code und Live-Coding Beispielen demonstriert und diskutiert.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß
§ 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Begriffe wie Java, Java EE und Jakarta EE voneinander abzugrenzen und Buzz-Words aus der Java Enterprise Welt einzuordnen.
- basierend auf den Jakarta EE APIs effizient Anwendungen in unterschiedlichen Runtime Umgebungen zu implementieren
- Microservice Architekturen mittels Jakarta EE / Quarkus zu entwerfen und umzusetzen.
- Docker im Jakarta EE / Quarkus Umfeld anzuwenden
- Docker Cloud Deployments zu analysieren.

Literatur

<https://eclipse-ee4j.github.io/jakartaee-tutorial/>

<https://jakarta.ee/>

<https://microprofile.io/>

<https://www.adam-bien.com/roller/abien/>

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003814

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Unregelmäßig

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Tobias Aubele

Dozierende

Joschi Kuphal

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI, BDGD

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

Erfahrung in der Gestaltung und / oder Entwicklung von Webanwendungen (HTML, CSS, JavaScript)

Inhalte

Die Veranstaltung gliedert sich in theoretische und praktische Teile, jeweils mit einem spezifischen Fokus auf digitale Barrierefreiheit:

- Grundlagen der digitalen Barrierefreiheit, Entwurfs- und Entwicklungsmodelle
- Arten von Behinderungen, assistiven Technologien und Adaptionstrategien
- Arten und Wirkweisen von Barrieren und Zuordnung von Zuständigkeiten
- Relevante Standards, Normen und Gesetze zur Unterstützung von Barrierefreiheit im nationalen und internationalen Umfeld
- Strategien zur Implementierung barrierefreier Design- & Entwicklungsprozesse
- Erkennen, Vermindern und Vermeiden von Barrieren in digitalen Medien: Web, Dokumente (z. B. MS Word, MS PowerPoint, PDF, E-Book), audio-visuelle Medien (z. B. Video, Audio)
- Konzeption, Gestaltung, Umsetzung und Prüfung barrierefreier Webanwendungen
- Einrichtung und Umgang mit Screenreadern und anderen assistiven Technologien

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen verschiedene Denk- und Design-Ansätze, die mit Barrierefreiheit in Verbindung gebracht werden, und wissen um ihre Gemeinsamkeiten und Unterschiede.

- Sie kennen die häufigsten Arten von Behinderungen und können die in Gesellschaft und Wissenschaft dominierenden Betrachtungsmodelle charakterisieren.
- Sie verstehen die demografische Entwicklung und kennen die wichtigsten Kennzahlen zu Behinderungen weltweit, in Europa und in Deutschland.
- Sie können verschiedene Arten von Barrieren identifizieren, die bei der Interaktion mit digitalen Produkten auftreten. Sie kennen assistive Technologien und Adaptionstrategien zur Überwindung dieser Barrieren.
- Sie sind mit den für Barrierefreiheit relevanten Standards, Normen und Gesetzen auf verschiedenen Ebenen (Welt, Europa, D-A-CH) vertraut und kennen deren Zusammenhänge.
- Sie haben die Vorteile des barrierefreien Designs auf persönlicher, gesellschaftlicher und geschäftlicher Ebene verinnerlicht und kennen Strategien, um Barrierefreiheit in Organisationen und Entwicklungsprozessen zu implementieren und zu verankern.
- Sie verstehen die Barrieren, die in unterschiedlichen digitalen Medien (Web, Dokumente, multimediale Systeme, E-Book, Apps, Software, Terminals etc.) auftreten können, und kennen Prinzipien, Techniken und Werkzeuge zur Erkennung, Verminderung und Vermeidung von Barrieren.
- Sie haben vertiefte Kenntnisse in der Konzeption, Gestaltung und Umsetzung barrierefreier Webanwendungen, können solche auf Barrierefreiheit hin evaluieren und kennen relevante Testwerkzeuge und -methoden.
- Sie verfügen über die Fertigkeiten, digitale Dokumente auf Barrierefreiheit zu prüfen, zu bewerten und zu korrigieren, sowie barrierefreie Dokumente selbstständig zu erstellen.
- Sie kennen den Umgang mit gängigen Screenreadern auf unterschiedlichen Plattformen und sind in der Lage, eine geeignete Testumgebung zur Prüfung von Web- und anderen Anwendungen einzurichten.

Literatur

- Matuzović, Manuel (2024) — Web Accessibility Cookbook: Creating Inclusive Experiences, O'Reilly
- Kalbag, Laura (2017) — Accessibility for Everyone, A Book Apart
- Silver, Adam (2018) — Form Design Patterns, Smashing
- Pickering, Heydon (2018) — Inclusive Components: The Book, Smashing
- Alexander, Kerstin (2019) — Bild & Type: Mit Typografie und Bild barrierefrei kommunizieren, Frank & Timme
- Miller, Susi (2021) — Designing Accessible Learning Content, Kogan Page

Modul: 5003830

Einführung in die SAP Business Technology Plattform

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003830

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Karl Liebstückel

Dozierende

Christian Fink

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

SAP-Anwenderkenntnisse

Inhalte

- Was ist SAP Business Technology Platform (SAP BTP)?
- Historie der SAP BTP
- Strategie der SAP im Bereich SAP BTP
- Wie ist die BTP aufgebaut?
- Welche Services enthält die SAP BTP
- Technische Aspekte der SAP BTP
- Überblick über die Einsatzbereich der SAP BTP wie Side-by-Side Extension, Clean Core, Integration, Analytics und KI, Low-Code / No-Code
- Referenzarchitekturen mit und ohne S/4HANA

SAP BTP Customizing

- Grundcustomizing
- Rollen und Berechtigungen
- Aufbau von Beispielanwendungen
 - o Eine erste App in der SAP BTP
 - o Work Zone konfigurieren
 - o Clean Core mit S/4HANA
 - o Aufbau eines Integrationsszenarios
 - o Erste Integration von Generativ KI

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß §§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

1. Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte und Definitionen der SAP Business Technology Platform (SAP BTP) sowie deren historische Entwicklung.
2. Die Studierenden verstehen die strategische Bedeutung der SAP BTP und deren Rolle im Kontext der Digitalisierungsstrategie von Unternehmen.
3. Die Studierenden erklären den Aufbau und die Architektur der SAP BTP sowie die enthaltenen Services und deren Funktionen.
4. Die Studierenden wenden grundlegende Customizing-Techniken an, um SAP BTP an spezifische Einsatzszenarien anzupassen.
5. Die Studierenden analysieren verschiedene Einsatzbereiche der SAP BTP, wie Side-by-Side Extensions, Integration und Analytics sowie Low-Code / No-Code Ansätze.
6. Die Studierenden bewerten Referenzarchitekturen der SAP BTP, einschließlich deren Integration mit S/4HANA und der Entwicklung von Integrationsszenarien.

Literatur

SAP Business Technology Platform – Administration, Martin Koch, Siegfried Ziegler, Rheinwerk-Verlag, Bonn 2024, ISBN 978-3-367-10020-0.

SAP Integration Suite, Jan Arensmeyer, Enrico Hegenbart, Rheinwerk-Verlag, Bonn 2024, ISBN 978-3-8362-9933-6

Enterprise Content Management mit SAP, Christian Fink, Rheinwerk-Verlag, Bonn 2019, ISBN 978-3-8362-6524-9

Modul: 5003851

Ethical Hacking (Blended Intensive Program)

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003851

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Unregelmäßig

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr.-Ing. Tobias Fertig

Dozierende

Prof. Dr.-Ing. Tobias Fertig,

Franziska Königer

Verwendbarkeit

BIN, BWI, BEC

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

n/a

Empfohlene Voraussetzungen

Before the course unit, the learner/student is expected to be able to have basic computer networking, Linux, programming skills and ML/AI basics.

Inhalte

This intensive Ethical Hacking learning programme focuses on ethical hacking techniques and practices. The programme in 2025 is oriented towards network and AI security, and typically covers topics such as attacks on AI systems, penetration testing, vulnerability assessment, IDS, Packet Analysis, various testing and hacking tools, and defensive strategies. Participants can expect hands-on training and real-world simulations to enhance their skills in ethical hacking. Team-based learning approaches will be used. The competition will take place at the end. By the end of the programme, participants should be equipped with the knowledge and tools needed to conduct ethical hacking assessments, identify security weaknesses, and recommend solutions to strengthen cybersecurity defences.

This course will be offered as a Blended Intensive Program with several online sessions and a study trip to Kaunas, Lithuania.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

n/a

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

n/a

Lernergebnisse

- The students explain foundational ethical and legal principles of ethical hacking and organize effective teamwork norms.
- The students justify technical findings in clear oral and written presentations for diverse audiences.
- The students construct a controlled simulation environment (cyber range) to practice and test skills safely.
- The students analyze full packet captures with Wireshark to extract protocols, flows, and indicators.
- The students classify common cybersecurity attacks and select appropriate tools for safe reproduction and analysis.
- The students design basic penetration tests and interpret IDS outputs to assess detection and response.
- The students evaluate vulnerabilities in AI systems and propose defence strategies against adversarial attacks.
- The students plan a continuous-learning roadmap, selecting tools and resources that build knowledge and self-confidence.

Literatur

Will be announced during class.

Modul: 5003827

Governance, Risk, Compliance and Ethics (FWPM)

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003827

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Kristin Weber

Dozierende

Prof. Dr. Kristin Weber,

Prof. Dr. Markus Oermann

Verwendbarkeit

BIN, BWI, BEC

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

ISM-Standards & Processes

Inhalte

Am Management von Informationssicherheit sind viele Personen und Einheiten in und außerhalb von Organisationen beteiligt. Governance regelt durch das Festlegen von Strukturen, Verantwortlichkeiten und Rahmenbedingungen wie Transparenz, Rechenschaftspflicht und Effizienz gewährleistet und gleichzeitig die Interessen aller Stakeholder gewahrt werden. Dieses Modul zeigt, welche Stakeholder das Informationssicherheitsmanagement hat, wie Verantwortlichkeiten festgelegt, Entscheidungen getroffen und optimale Rahmenbedingungen für maximale Informationssicherheit geschaffen werden.

Die Identifikation und Bewertung von IT-Risiken hilft Organisationen bei der gezielten und strukturierten Behandlung von Bedrohungen für die Informationssicherheit. Der risikoorientierte Ansatz wird in vielen ISMS-Rahmenwerken (Informationssicherheitsmanagementsystem) verfolgt. Das Modul vermittelt Grundlagen des IT-Risikomanagements, wie Maßnahmen zur Identifikation, Analyse, Bewertung und Behandlung von IT-Risiken in einem strukturierten Risikomanagementprozess.

Im Abschnitt zu Ethik werden essenzielle begriffliche Grundlagen der Moralphilosophie erläutert. Auf der Grundlage etablierter Schulen der Ethik wird die normative Begründung von (Informations-)Sicherheit als Wert und handlungsleitendes Prinzip beleuchtet. Die Betrachtung von Modellen für die Integration ethischer Überlegungen in Entwicklungs- und Systemdesignprozesse schlägt die Brücke zur Anwendung der ethischen Grundsätze in der Praxis. Für diese sind zudem Fragen der Compliance mit dem geltenden Datenschutzrecht von besonderer Relevanz. Nach einem Überblick über dessen Grundstrukturen liegt der Schwerpunkt auf den Anforderungen an den technischen und organisatorischen Datenschutz sowie der Durchsetzung und den Folgen von Rechtsverstößen. Abschließend werden Grundlagen des reformierten Informationssicherheitsrechts erläutert.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß § 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls:

- grundlegende Governance-Mechanismen (z. B. Verantwortlichkeiten, Leitlinien, Entscheidungsprozesse, Gremien) im Kontext der Informationssicherheit benennen und gezielt ausgestalten.
- relevante Rollen und Beteiligte im Informationssicherheitsmanagement innerhalb und außerhalb von Organisationen beschreiben und deren Aufgaben differenziert darstellen.
- die Bedeutung und Funktion von IT-Risikomanagement für die Informationssicherheit erklären und anhand praktischer Beispiele veranschaulichen.
- die organisatorischen Rahmenbedingungen für wirksames IT-Risikomanagement identifizieren und beschreiben.
- einen einfachen, strukturierten IT-Risikomanagementprozess nachvollziehen, anwenden und dokumentieren.
- ethische Herausforderungen im Umgang mit digitalen Systemen mit Sicherheitsrelevanz erkennen und Lösungsansätze zur Integration ethischer Prinzipien in Arbeitsprozesse entwickeln.
- die Grundstrukturen des Datenschutzrechts erläutern und grundlegende Fragen zur Datenschutz-Compliance beantworten.
- die wesentlichen Inhalte des Informationssicherheitsrechts beschreiben und deren Relevanz für die betriebliche Praxis bewerten.
- in datenschutz- und informationssicherheitsrechtlichen Fragestellungen zielgerichtet mit juristischen oder regulatorischen Expertinnen und Experten kommunizieren.
- die Zusammenhänge zwischen Governance, Risiko- und Compliance-Management sowie Ethik in sicherheitskritischen IT-Umgebungen reflektieren.

Literatur

Harich, T.: IT-Sicherheitsmanagement: das umfassende Praxis-Handbuch für IT-Security und technischen Datenschutz nach ISO 27001. 3. Auflage, MITP, 2021.

Johannsen, A.; Kant, D.: IT-Governance, Risiko- und Compliance-Management (IT-GRC) – Ein Kompetenz-orientierter Ansatz für KMU. In: HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik, 57, 2020, S. 1058-1074. <https://doi.org/10.1365/s40702-020-00625-8>

Kersten, H. et al.: IT-Sicherheitsmanagement nach der neuen ISO 27001 – ISMS, Risiken, Kennziffern, Controls. 2., aktualisierte Auflage, SpringerVieweg, 2020.

Lang, M.; Löhr, H.: IT-Sicherheit – Technologien und Best Practices für die Umsetzung in Unternehmen. 2., überarbeitete Auflage, Hanser, 2024.

Lewinski/Rüpke/Eckhardt (2022): Datenschutzrecht. 2. Auflage. München, C.H. Beck.

Modul: 5003198

Green IT (Blended Intensive Program)

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003198

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Unregelmäßig

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Peter Braun

Dozierende

Prof. Dr. Peter Braun,

Prof. Dr. Frank-Michael Schleif

Verwendbarkeit

BIN, BWI, BEC, BISD, BGDG

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

None

Empfohlene Voraussetzungen

None

Inhalte

This module explores how sustainability principles can be integrated into the design, development, deployment, and management of IT systems. It offers a multidisciplinary perspective on the environmental, economic, and societal implications of information technology. Through lectures, case studies, and collaborative international projects, students gain both theoretical foundations and practical experience in Green IT strategies. Partnering with universities in the Czech Republic, Germany, and Iceland, the module includes cross-border collaboration and comparative analysis of regional IT sustainability approaches. This module contains a compulsory study trip to Prague, the Czech Republic.

- Introduction to Green IT: Definition, significance, and global relevance; real-world applications in industry and academia
- Environmental Impact of IT: Carbon footprint, e-waste, lifecycle analysis, and Green Computing standards
- Sustainable Software Engineering: Design principles and code optimization for energy efficiency
- Green Algorithms and Data Structures: Techniques to reduce energy consumption and benchmark software for efficiency
- AI and Machine Learning for Green IT: Optimization of energy use, environmental monitoring, and ethical implications
- Green IT Strategies in Mobile and Distributed Systems: Sustainable design and management of mobile technologies and data centers
- Life Cycle Assessment (LCA): Application of LCA in IT hardware and software development
- Education and Training for Green IT: Curriculum development, capacity building, and case studies
- Regulatory and Compliance Aspects: Overview of international standards, compliance practices, and green certifications

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß §§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Upon successful completion of this module, students will be able to:

- Remember key concepts and terminology related to Green IT, including sustainability goals, environmental impacts, and regulatory frameworks
- Understand the ecological footprint of hardware and software systems and explain how IT contributes to global sustainability challenges
- Apply principles of sustainable software engineering, energy-efficient algorithms, and lifecycle assessments to practical use cases
- Analyze and compare national and regional Green IT strategies and regulatory approaches across Germany, Iceland, and the Czech Republic
- Evaluate the sustainability impact of IT systems and development practices using recognized metrics and standards
- Create innovative, practical solutions to real-world Green IT challenges by working on interdisciplinary, cross-national projects

Literatur

It will be announced in class

Modul: 6322290

Projektbezogene Geovisualisierung VI (Tiefsee VR)

Modulprofil

Prüfungsnummer

6322290

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Projekt

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Stefan Sauer

Dozierende

Stefan Sauer

Verwendbarkeit

BIN, BWI, BEC

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

Interesse an Games

Erfahrung mit Unreal

Erstellung kleiner VR-Anwendungen

Grundlegende Erfahrungen mit Blender oder 3ds max

Inhalte

Im Rahmen des Moduls werden spezifische, anwendungsbezogene Themen erarbeitet und bereits erworbenes Fachwissen projektbezogen eingesetzt. Die Konzeption dieser Module erlaubt eine flexible, zeitgemäße Auswahl der Themen sowie interdisziplinäres Arbeiten durch das Einbeziehen anderer Fachgebiete, z.B.:

- Facility Management
- Immobilien- und Versicherungswirtschaft
- Transportlogistik
- Telekommunikation
- Produktdesign

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Präsentation

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

keine

Lernergebnisse

Durch die Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, ausgewählter Themen aus dem Bereich der Geovisualisierung anhand von praktischen Beispielen/Übungen zu untersuchen sowie anzuwenden und dabei ihr Wissen zu erweitern und zu vertiefen. Die Teilnehmenden sind in der Lage, die Ergebnisse der praktischen Arbeiten zu beurteilen, zu bewerten, zu vergleichen und themen- und zielgruppenspezifisch zu präsentieren.

Literatur

variiert projektabhängig

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003170

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Eva Wedlich

Dozierende

Prof. Dr. Eva Wedlich,

Manuela Ziegler

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

„IT-Projektmanagement“ oder „Projektmanagement“ und
 „Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften“ bzw. „Grundlagen der
 Betriebswirtschaftslehre“

Inhalte

Dieser Kurs setzt sich zusammen aus einem zweitägigen Planspiel
 „Projektmanagement“ (SysTeams von RIVA) und einem zweitägigen
 Planspiel „Strategisches Management“ (Global Strategy).

Aufbau:

I. Einführung FWPM (Organisatorisches),

II. Teil 1: Blockveranstaltung „Projektmanagement“

Inhalt: Planspiel zum Projektmanagement von SysTeamsProject von Riva.

Das Planspiel simuliert einen Projektmanagement-Prozess vom Erstkontakt mit dem Auftraggeber bis zum erfolgreichen Projektabschluss. In kleinen Teams definieren, planen und steuern die Teilnehmer das Projekt und setzen es auch selbst um. Für die kompetente Planung stehen dabei zahlreiche Projektmanagement-Tools zur Verfügung z.B.:

- Zieleplan
- Projektstrukturplan
- Meilensteinplan
- Gantt-Diagramm
- Projektberichte
- Risikoanalysen

Das Projekt gliedert sich in mehrere Phasen, in denen es gilt, verschiedene Projektmanagement-Aufgaben und Arbeitspakete unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Ressourcen zu bewältigen.

III. Einführung „Strategisches Management“

IV. Teil 2: Blockveranstaltung „Strategisches Management“

Inhalt: Global Strategy ist eine intensive General Management Simulation. Im Verlauf erarbeiten die Teilnehmer über mehrere Runden eine Erfolgsstrategie für ihr Unternehmen. Die Bedeutung des strategischen Managements für den Unternehmenserfolg und betriebswirtschaftliche Zusammenhänge werden erkannt und verstanden.

Inhalte und Ablauf:

- Gewinn- und Verlustrechnung, Bilanz
- Unternehmens- und Liquiditätsplanung
- Kalkulation
- Deckungsbeitragsrechnung
- Kostenmanagement
- Break-Even-Analyse
- Finanzierung
- Marketing
- Investitionsrechnung
- Balanced Scorecard
- SWOT-Analyse
- Wertorientierte Unternehmenssteuerung
- Investitionsrechnung
- Balanced Scorecard
- SWOT-Analyse
- Wertorientierte Unternehmenssteuerung

V. Review

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß § 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

- Die Studierenden verstehen die Prinzipien und Methoden, die für die effektive Planung und Durchführung von Projekten sowie für die Führung eines Unternehmens erforderlich sind.
- Die Studierenden wenden erlerntes Wissen in realistischen, simulierten Projekten an, um praktische Erfahrungen zu sammeln.
- Die Studierenden analysieren die Ergebnisse jeder Phase des Projekts und jedes Geschäftsjahres, um Stärken und Schwächen zu identifizieren.
- Die Studierenden bewerten die Effektivität der umgesetzten Strategien im Projektmanagement und in der Unternehmensführung anhand der Simulationsergebnisse.
- Die Studierenden entwickeln neue Strategien für zukünftige Simulationsperioden, basierend auf den Erkenntnissen aus den vorherigen Phasen.
- Die Studierenden reflektieren über ihre Erfahrungen in den Planspielen, um persönliche und teambezogene Lernziele für zukünftige Herausforderungen zu setzen.

Literatur

Arbeitsbuch und Erläuterungsliteratur werden im Kurs zur Verfügung gestellt.

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003826

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht

Lehrsprache

Englisch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Kristin Weber

Dozierende

Prof. Dr. Kristin Weber,

Andreas Schütz

Verwendbarkeit

BIN, BWI, BEC

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

The module Social Engineering and Security Awareness focuses on the human factor of information security. People make a decisive contribution to information security in companies with their behaviour - they are an important security factor. Due to this influence, they are increasingly targeted by cyber criminals. The module primarily looks at these two aspects - security factor and victim - of the human factor in information security.

Information security awareness describes the sensitisation of employees for information security (security factor). The module contains the following contents on awareness:

- Concept and models, psychological understanding of awareness
- Practical examples of awareness measures
- Promoting and measuring awareness

Social engineering is the targeted manipulation of people in order to seduce them into unintentional actions (victims). The following contents, among others, are dealt with in social engineering:

- Basics and forms
- Psychological tricks
- Phishing and phishing simulations

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß § 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Englisch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Students see people as a solution and not as a problem for information security.

They explain the role of the human factor in information security using examples.

The students know and identify the principles of social engineering and can explain them using examples.

They name different forms of phishing and can discuss the advantages and disadvantages of phishing simulations.

They understand what information security awareness means and know methods to enhance the different aspects of awareness.

Students can create awareness measures in a targeted and individualised way.

Literatur

Beißel, S.: Security Awareness, De Gruyter, 2019.

Cialdini, R.: Influence – The Psychology of Persuasion, Collins Business, 2007.

Hadnagy, C. (with Schulman, S.): Human Hacking – Win Friends, Influence People, and Leave Them Better off for Having Met You, Harper Business, 2021.

Helisch, M.; Pokoyski, D. (Hrsg.): Security Awareness – Neue Wege zur erfolgreichen Mitarbeiter-Sensibilisierung, Vieweg+Teubner, 2010.

Schroeder, J.: Advanced Persistent Training, Apress, 2017.

Verplanken, B. (Ed.): The Psychology of Habit – Theory, Mechanisms, Change, and Context, Springer, 2018.

Weber, K.: Mensch und Informationssicherheit, Hanser, 2024.

Weber, K.; Schütz, A.; Fertig, T.: Grundlagen und Anwendung von Information Security Awareness, SpringerVieweg, 2019.

Take Aware Sec&Life Magazin, <https://www.take-aware-events.com/news-post/magazinesecandlife>

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003109

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Kristin Weber

Dozierende

Prof. Dr. Alexander Schinner,

Christian Wolff

Verwendbarkeit

BIN, BWI

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

Auf Basis eines Überblicks über die aktuelle Rechtslage zu Schutz personenbezogener Daten und der Definition von informationeller Selbstbestimmung und Privatsphäre werden grundlegende Arten von Schutzkonzepten und die dabei jeweils anwendbaren Technologien und Schutzmaßnahmen im Detail besprochen.

Es werden folgende Kernthemen behandelt:

- Grundlegende Schutzziele und Gewährleistungsziele im Bereich Informationssicherheit und Datenschutz
- Technisch-Organisatorische Maßnahmen zur Umsetzung der Ziele/Anforderungen
- Maßnahmen zur Zugangs- und Zugriffskontrolle
- Datenschutz-relevante Funktionen bei mobilen Endgeräten
- Security und Datenschutz bei Cloud Computing und bei Big Data Analytics
- Spezielle Privatsphäre-erhaltende Technologien ("privacy-preserving technologies")

Im zweiten Teil werden technische Aspekte zum Schutz von Daten und Systemen behandelt. Ziel der Vorlesung ist es, Angriffe auf Daten aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten. Diese sind u.a. die Sicht desjenigen, der Daten sicher speichern möchte, desjenigen, der Angriffe erkennen oder aufklären möchte, aber auch die Sicht des Angreifers selber.

Die Vorlesung beinhaltet dabei folgende Kernthemen:

- Cyber Kill Chain und MITRA Att&ck Framework
- Kryptographie
- Steganographie
- Angriffe auf Kryptographie
- Quantenkeyexchange
- Authentifizierung
- Passwörter
- Zero Knowledge Proof
- Angriffe
- Blockchain
- Grundlagen
- Angriffe
- NFTs
- Ordinals
- Forensik

- Grundlagen
- Beweissicherung
- Carving

Praktische Demonstrationen zu den Themen Incident Response und Kryptographie ergänzen die Vorlesung.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß §§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Lernziel der Veranstaltung ist die Vermittlung grundlegender Anforderungen des Datenschutzes in Deutschland und der sich daraus ableitenden Maßnahmen im Bereich Informationssicherheit und Schutz personenbezogener Daten. Dabei stehen technische Aspekte und im Vordergrund.

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Begriffe wie „Informationssicherheit“, „Datenschutz“, „Informationelle Selbstbestimmung“, „Privatsphäre“, „Anonymität“ zu verstehen und gegeneinander abzugrenzen
- Gesetzliche und normative Anforderungen hinsichtlich der enthaltenen Schutz- und Gewährleistungsziele zu analysieren und auf einen gegebenen Kontext anzuwenden
- Aus den Anforderungen technische und organisatorische Maßnahmen in Bezug auf ihre Eignung zur Umsetzung von Schutz- und Gewährleistungszielen abzuleiten und hinsichtlich ihre Schutzwirkung zu bewerten
- Die Funktionsweise grundlegender Technologien und Verfahren im Bereich Informationssicherheit und Datenschutz zu kennen und nachzuvollziehen (z.B. Verfahren aus den Bereichen Anonymisierung, Verschlüsselung, Authentisierung, Kommunikationssicherheit Incident Detection & Response, Security Testing), einschließlich der damit verbundenen möglicher Schwachstellen und Angriffsmöglichkeiten
- Für ein gegebenes Szenario oder einen gegebenen Anwendungskontext (z.B. Schutz der Daten einer Webseite oder eines Endgeräts) ein Schutzkonzept zu entwickeln, in dem diese Maßnahmen zum Einsatz kommen

Literatur

Literatur:

Eckert, Claudia: IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren – Protokolle, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 10. Aufl., 2018

Schwenk, Jörg: Sicherheit und Kryptographie im Internet: Von sicherer E-Mail bis zu IP-Verschlüsselung, Vieweg+Teubner Verlag, 4. Aufl., 2014

Schneier, Bruce: Secrets & Lies. IT-Sicherheit in einer vernetzten Welt, dpunkt.verlag/Wiley, 2001

Blog: <http://www.schneier.com>

Modul: 5107201

Vertiefung II: Digitale Medien- und Multimediatechniken

Modulprofil

Prüfungsnummer

5107201

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Frank Deinzer

Dozierende

Prof. Dr. Frank Deinzer

Verwendbarkeit

BIN, BWI

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

Vertiefungsmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

Lehrveranstaltung Praxismodul; 120 ECTS-Punkte

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

Grundlagen Medien, Informatik und Mathematik:

- Medienelemente
- Kodierung
- Transformation von Daten

Medientechniken

- Kompressionsverfahren Bilder
- Kompressionsverfahren Videos
- Kompressionsverfahren Audio

Multimediaanwendungen

- Unterhaltungselektronik und Internet

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Die Studierenden verstehen die grundlegenden Algorithmen zur
Kodierung und Transformation

Die Studierenden analysieren die verschiedenen
Kompressionseigenschaften.

Die Studierenden verstehen die Grundsätze der
Bewegtbildkompression und können Bewegungsschätzungsverfahren
darlegen.

Die Studierenden bewerten einzelne Kompressionsverfahren
hinsichtlich gezielter Anwendungsanforderungen.

Die Studierenden implementieren im praktischen Teil ein
Bildkompressionsverfahren.

Literatur

Wird im Seminar bekannt gegeben

Modul: 5105213

Vertiefung II: Internet of Things

Modulprofil

Prüfungsnummer

5105213

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Christian Bachmeir

Dozierende

Prof. Dr. Christian Bachmeir

Verwendbarkeit

BIN

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

Vertiefungsmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

- Architekturen & Konzepte von IoT-Systemen
- Hardware Plattformen und Sensoren
- Kommunikationstechnik für IoT
- IoT-Software-Plattformen, Cloud-Integration
- Security und Privacy für IoT
- Praktische Entwicklung eines IoT-Prototypen im Labor:
- Design, Build und Evaluation
- Demonstration des Prototypen und mündliche Präsentation am Ende des Kurses
- Dokumentation

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß §§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Kolloquium

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen, Komponenten und Verfahren von IoT-Systemen. Die Teilnehmer erhalten Einblick in Architekturen, Hardware-Plattformen, Kommunikationstechnik, Protokolle, Programmierung (Device & Cloud) sowie Security-Konzepte.

Die Studierenden erläutern die Funktionsweise einzelner Komponenten und Verfahren in IoT-Systemen. Sie können beschreiben und erklären, wie Architekturen, Protokolle und Security-Konzepte ineinandergreifen.

Die Studierenden können die erlernten Grundlagen auf Problemstellungen übertragen und geeignete IoT-Komponenten praktisch einsetzen. Im Rahmen des Kurses entwickeln sie einen IoT-Prototypen, um das Gelernte hands-on zu erfahren.

Die Studierenden sind fähig, Einzelaussagen zu Systemen zu tätigen, Unterschiede herauszuarbeiten und Systeme gegeneinander abzugrenzen.

Die Studierenden können begründete Entscheidungen über den Einsatz verschiedener IoT-Systeme treffen. Sie sind in der Lage, Vor- und Nachteile bestimmter Architekturen, Protokolle oder Plattformen zu bewerten.

Durch die Entwicklung des IoT-Prototyps gestalten die Studierenden ein eigenes System, das unterschiedliche Komponenten und Verfahren integriert. |

Literatur

- [CLOUD] C. Fehling, F. Leymann, R. Retter, W. Schupeck, P. Arbitter, Cloud Computing Patterns: Fundamentals to Design, Build, and Manage Cloud Applications, 2014, Springer, ISBN: 978-3709115671

Modul: 5007212

Vertiefung II: Mobile and Ubiquitous Design

Modulprofil

Prüfungsnummer

5007212

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Karsten Huffstadt

Dozierende

Prof. Dr. Karsten Huffstadt

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

Vertiefungsmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

Lehrveranstaltung Praxismodul; 120 ECTS-Punkte

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

Im Modul Mobile and Ubiquitous Design entwickeln die Studierenden umfassende Kompetenzen im kontextsensitiven Interaktionsdesign. Im Fokus steht die Gestaltung digitaler Produkte und Services, die sich flexibel an mobile Nutzungssituationen und ubiquitäre Umgebungen anpassen. Der nutzerzentrierte Gestaltungsprozess umfasst alle relevanten Phasen – von der Analyse des Nutzungskontexts über die Konzeption und prototypische Umsetzung bis hin zur systematischen Evaluation.

Besonderer Wert wird dabei auf die visuelle, funktionale und interaktive Qualität der Lösung gelegt: Die Studierenden erstellen am Ende des Moduls einen vollständig klickbaren High-Fidelity-Prototyp, der zentrale Interaktionen, Interface-Logik und Gestaltungselemente realitätsnah simuliert. Dieser wird mithilfe des Design-Tools Figma entwickelt und in eine strukturierte, professionell gestaltete Design-Broschüre eingebettet, die das Nutzungsszenario, die Herleitung der Designentscheidungen sowie Reflexionen zum Entwicklungsprozess dokumentiert. So entstehen gestalterisch fundierte, praxisrelevante Lösungen, die sowohl inhaltlich überzeugen als auch kommunikativ präsentierbar sind.

Konkrete Inhalte sind:

- Designprinzipien mobiler und ubiquitärer Systeme
- Kontextsensitives Interaktionsdesign (Ort, Zeit, Bewegung, Umgebung)
- Methoden des Human-Centered und Participatory Design
- UX/UI-Gestaltung für mobile Kontexte (Touch, Sprache, Responsive Design)
- Wireframing, Low-Fidelity- und High-Fidelity-Prototyping mit Figma
- Gestaltung und Aufbau interaktiver Klickprototypen
- Usability-Testing, Nutzertests und Feedback-Integration
- Dokumentation und Visualisierung von Designprozessen (Struktur, Stil, Argumentation)
- Designethik, Zugänglichkeit und Datenschutz in ubiquitären Systemen
- Projektarbeit: Konzeption, Prototyping und Design-Broschüre

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß
§§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Praktische Studienleistung

Die konkrete Festlegung der
abzuleistenden Prüfung erfolgt
im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in
der Lage:

- zentrale Begriffe, Interaktionsmuster und Technologien mobiler und ubiquitärer Systeme zu benennen (to remember)
- die Besonderheiten mobiler Nutzungskontexte und deren Einfluss auf Designentscheidungen zu erläutern (to understand)
- nutzerzentrierte Methoden (z. B. Personas, Szenarien, Customer Journeys, Wireframes) gezielt im Gestaltungsprozess einzusetzen (to apply)
- reale Nutzungsszenarien und technische Anforderungen zu erfassen und systematisch in Designkonzepten zu überführen (to analyze)
- entworfene Interaktionslösungen hinsichtlich Nutzerfreundlichkeit, Kontextsensitivität, Zugänglichkeit und Umsetzbarkeit zu bewerten (to evaluate)
- kontextsensitive Anwendungskonzepte zu entwickeln, diese mit Figma als High-Fidelity-Prototyp umzusetzen und in einer Design-Broschüre professionell zu dokumentieren (to create)

Literatur

Rogers, Y., Sharp, H., & Preece, J. (2023). Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. Wiley

Schmidt, A., & Kranz, M. (2017). Mobile Interaktion. Oldenbourg

Norman, D. A. (2013). The Design of Everyday Things. Basic Books

Buxton, B. (2007). Sketching User Experiences. Morgan Kaufmann

Kuutti, K., & Bannon, L. (2014). The turn to practice in HCI: towards a research agenda. In CHI '14

Figma Design Tool: <https://www.figma.com>

Modulprofil

Prüfungsnummer

5003834

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminar

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Mario Fischer

Dozierende

Dr.-Ing. Benedikt Kämpgen

Verwendbarkeit

BEC, BIN, BWI

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

FWPM

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

- Methoden und Technologien zur systematischen, möglichst automatischen Sammlung und Auswertung von betriebswirtschaftlich-relevanten Informationen aus dem Internet, insbesondere aus dem World Wide Web
- Web Intelligence als eine Art der „Datenaufklärung/-beschaffung via Web“,
- für bessere Entscheidungen und
- zur Entwicklung von nützlicheren Web-Applikationen.
- Praktische Einblicke in folgende Themen:
 - Data Analytics (z.B. Pivot, OLAP, Data Warehousing, BigQuery),
 - Web-Applikationen (z.B. Low-Code, AppSheet, MediaWiki),
 - Data Lake (z.B. Big Data, NoSQL, Cloud, SaaS, MapReduce),
 - Graph-Data (z.B. Knowledge Graph, Semantic Web, Reasoning),
 - Text-Data (z.B. Natural Language Processing, Large Language Model, ChatGPT),
 - Internet der Dinge (z.B. Sensor, Aktuator, micro:bit),
 - Künstliche Intelligenz (z.B. Maschinelles Lernen, Responsible AI).

Jeder Termin besteht ca. aus 50% Vorlesung und 50% Übung.

Die Inhalte der Vorlesung werden im Vortrag und durch Präsentationen vermittelt. Studierende sollen zum Studium der Literatur und der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Themen angeregt werden.

Ergänzend zum Dozenten werden bis zu zwei externe Referentinnen oder Referenten Praxisvorträge halten.

In den Übungen werden teilweise in Gruppenarbeit gemeinsam konkrete Fragestellungen beantwortet und Beispiele aus der Praxis bearbeitet. Zur Durchführung der Übungen ist ein eigener Laptop oder ein Laptop pro Gruppe notwendig.

Auf der E-Learning-Plattform der THWS (<https://elearning.fhws.de>) werden die Vorlesungsfolien, Musterlösungen der Übungen und Zusatzmaterial bereitgestellt.

Zur Vergabe von Leistungspunkten wird die Prüfungsform Portfolio gewählt. Dabei werden 6-8 Portfolioaufgaben gestellt, die die Studierenden zu vorher festgelegten Terminen in 1-3-seitigen Dokumenten lösen dürfen.

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Sonstige Prüfung (soP) gemäß §§ 26, 27 APO

Dauer/Form der Prüfung

Portfolio

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Geeignete Datenquellen und Daten im Web zu identifizieren und Analyse-Tools anzuwenden, um Daten zu vergleichen.
- Systeme im Web zu identifizieren und Low-Code-Systeme für eigene Systeme anzuwenden.
- Das Problem von Big Data zu illustrieren und mögliche Lösungen anzuwenden.
- Text-Daten und Graph-Daten zu identifizieren, zu vergleichen und ihren Nutzen zu demonstrieren.
- Das Internet der Dinge zu illustrieren.
- Künstliche Intelligenz auf Daten im Web anzuwenden. Weitere Anwendungsfälle für Künstliche Intelligenz im Web zu diskutieren.

Literatur

Jiming Liu, Ning Zhong, Yiyu Yao, and Zbigniew W. Ras. The Wisdom Web: New Challenges for Web Intelligence (WI). Journal of Intelligent Information Systems. 2003.

Tom Heath, and Christian Bizer. Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space. Vol. 1. Morgan & Claypool. 2011.

Sergey Melnik, Andrey Gubarev, Jing Jing Long, Geoffrey Romer, Shiva Shivakumar, Matt Tolton, Theo Vassilakis, Hossein Ahmadi, Dan Delorey, Slava Min, Mosha Pasumansky, and Jeff Shute. Dremel: A Decade of Interactive SQL Analysis at Web Scale. PVLDB. 2020.

Modulprofil

Prüfungsnummer

5102120,6102600

Dauer

1 Semester

Häufigkeit des Angebots

Jedes Wintersemester

SWS

4

ECTS-Credits (CP)

5.0

Workload

Angeleitete Studienzeit:

Präsenzzeit: 60 Std.

Selbststudienzeit: 90 Std.

Gesamt: 150 Std.

Lehrveranstaltungsart(en)

Seminaristischer Unterricht

Lehrsprache

Deutsch

Organisation

Modulverantwortung

Prof. Dr. Oliver Ehret

Dozierende

Prof. Dr. Oliver Ehret

Verwendbarkeit

BEC, BIN

Studiensemester

7. Semester

Art des Moduls

Pflichtmodul

Verpflichtende Voraussetzungen gemäß SPO

keine

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalte

Allgemeines Vertragsrecht

Besonderes Vertragsrecht im Hinblick auf IT, spezielle Vertragstypen

Grundzüge des Urheberrechts

Überblick über relevante Bereiche des gewerblicher Rechtsschutz

Recht im Internet

Datenschutzrecht

Prüfung

Verpflichtende Voraussetzung gemäß SPO für die Teilnahme an der Prüfung

Keine

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung (sP) gemäß § 23 APO

Dauer/Form der Prüfung

90 Minuten

Die konkrete Festlegung der abzuleistenden Prüfung erfolgt im Studienplan

Prüfungssprache

Deutsch

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Keine

Lernergebnisse

1. Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe und Konzepte unseres Rechtssystems und dessen Grundstrukturen.
2. Die Studierenden verstehen die Rolle des Rechts für Informatiker und die Relevanz rechtlicher Kenntnisse in der IT-Branche.
3. Die Studierenden erwerben wesentliche Grundlagen des allgemeinen Privat- und öffentlichen Rechts und deren Anwendung in der Praxis.
4. Die Studierenden erläutern IT-rechtliche Begriffe und können diese in den Kontext relevanter Rechtsgebiete und vertraglicher Bereiche einordnen.
5. Die Studierenden erkennen rechtliche Risiken im IT-Bereich, können diese bewerten und Strategien zu deren Begrenzung entwickeln.
6. Die Studierenden entwickeln praktische Fertigkeiten im Umgang mit IT-relevanten rechtlichen Problemen, einschließlich der Kenntnisse grundlegender Vertragstypen im IT-Bereich.
7. Die Studierenden verstehen die Grundsätze des Datenschutzes, insbesondere im IT-Bereich und deren Bedeutung im internationalen Kontext.
8. Die Studierenden reflektieren über die Verzahnung von Informatik, Architektur von IT-Systemen, Informationssicherheit und Datenschutz, um ein ganzheitliches Verständnis dieser Themen zu erlangen.

Literatur

- o Köhler, Bürgerliches Gesetzbuch, dtv, 89.Auflage 2022
- o Schneider: IT- und Computerrecht, 15. Auflage, Beck dtv, München 2022.
- o Kallwass, Abels: Privatrecht, Verlag Franz Vahlen München, 24. Auflage, 2021
- o Hoeren: IT Vertragsrecht, 2. Auflage, Verlag Otto Schmidt, Köln 2012.
- o Marly: Praxishandbuch Softwarerecht, 7. Auflage, C.H.Beck, München 2018.
- o Härting: Internetrecht, 7. Auflage, Verlag Otto Schmidt, Köln 2022.
- o Hoeren: Skript Internetrecht Uni Münster, Stand April 2020
- o Haug: Grundwissen Internetrecht, Verlag W. Kohlhammer, 3. Auflage, 2016
- o Redeker: IT-Recht, C.H.Beck, 7. Auflage, 2020
- o Schneider: Handbuch, EDV-Recht, Otto Schmidt, 5. Auflage, 2017
- o Kühling, Sack, Hartmann: Datenschutzrecht, 5. Auflage C.F.Müller, 2021