Programmieren I (5000130,5100130,6810020)

Englischer Titel	Programming I					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Steffen Heinzl		
Dozent(in)	Prof. Dr. Steffen Heinzl, Christine Zilker					
Sprache	Deutsch		Studiensemester	1		
SWS	4		Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht, Übung		
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung	Schriftliche Prüfung (90 Min.)		
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten	Jedes Semester		
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit	Informatik, Informationssicherheit, Wirtschaftsinformatik		
Voraussetzungen nach SPO	bZv					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 					

<p>Inhalte des Moduls</p>	<p>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.</p> <p>Der Kurs besteht aus 13 Lektionen, die aus Lernvideos, den dazugehörigen Übungen, den Power-Point-Folien zu den Videos und zum Stoff passenden Quizzes bestehen.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Zu jeder Lektion gibt es ein Quiz, das durch einfache Fragen den Studierenden eine Überprüfungsmöglichkeit gibt, ob sie den behandelten Stoff wissen bzw. verstehen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>- Eingesetzte IDE: Eclipse</p> <p>Dieses Modul ist die Grundlage für Programmieren 2 und das Programmierprojekt. Ferner erleichtern Inhalte und erworbene Kompetenzen dieses Moduls das Modul Programmieren 3 deutlich und sind nützlich für</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mathematische SW in der Informatik - Algorithmen und Datenstrukturen 2 - Betriebssysteme - Grundlagen Verteilte Systeme - Datenmanagement & Data Science
<p>Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Heinisch, Cornelia; Müller-Hofmann, Frank; Goll, Joachim: Java als erste Programmiersprache; Vom Einsteiger zum Profi; 8. Auflage, Springer Vieweg, 2016 - Christian Ullenboom: Java ist auch eine Insel, 16. Auflage, Rheinwerk Computing, 2021 - Reinhard Schiedermeier: Programmieren mit Java, Pearson Studium - IT, 2010

Algebra (5100350,6810040)

Englischer Titel	Algebra					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Andreas Keller	
Dozent(in)	Prof. Dr. Andreas Keller					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		1	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminaristischer Unterricht	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Schriftliche Prüfung (90 Min.)	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Wintersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik, Informationssicherheit	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Mathematisch-naturwissenschaftl. Grundlagen: Die Studierenden lernen erste Grundlagen der Mathematik kennen, die für die Informatik relevant sind.</p> <p>Fertigkeit zur Entwicklung und zum Umsetzen von Lösungsstrategien: Durch Lösen von mathematischen Aufgaben wird die Fertigkeit zur Entwicklung und zum Umsetzen von Lösungsstrategien geschult.</p> <p>Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken: Durch Lösen von mathematischen Aufgaben wird die Fähigkeit zum logischen Denken geschult.</p>					
Inhalte des Moduls	<p>Allgemeine Grundlagen: Reelle Zahlen, Vollständige Induktion, Einführung komplexe Zahlen.</p> <p>Lineare Algebra: Vektoren und Vektorräume, lineare Unabhängigkeit, Basis und Dimension, Matrizen, Rechnen mit Matrizen, Spur und Determinante, Lineare Gleichungssysteme, Lineare Abbildungen, Eigenwerte, Eigenvektoren.</p> <p>Zahlentheorie: Modulo-Rechnung, erweiterter Euklidischer Algorithmus, Satz von Euler-Fermat, RSA-Verschlüsselungsverfahren.</p>					
Literatur	<p>Bartholomé, Andreas; Rung, Josef; Kern, Hans: Zahlentheorie für Einsteiger; Vieweg + Teubner, Wiesbaden</p> <p>Beutelspacher, Albrecht; Zschiegner, Marc-Alexander: Diskrete Mathematik für Einsteiger; Vieweg + Teubner, Wiesbaden</p> <p>Gramlich, Günter: Lineare Algebra – Eine Einführung; Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag</p> <p>Hartmann, Peter: Mathematik für Informatiker; Vieweg + Teubner, Wiesbaden</p> <p>Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1 und 2; Vieweg + Teubner; Wiesbaden</p> <p>Pommersheim, James E.; Marks, Tim K.; Flapan, Erica L.: Number Theory: A Lively Introduction with Proofs, Applications, and Stories; John Wiley & Sons</p> <p>Schubert, Matthias: Mathematik für Informatiker; Vieweg + Teubner, Wiesbaden</p> <p>Strang, Gilbert: Lineare Algebra; Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York</p>					

Grundlagen der Technischen Informatik (5100720)

Englischer Titel	Basics of Computer Engineering					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Arndt Balzer		
Dozent(in)	Prof. Dr. Arndt Balzer, Christine Zilker					
Sprache	Deutsch		Studiensemester	1		
SWS	4		Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht, Übung		
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung	Schriftliche Prüfung (90 Min.)		
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten	Jedes Wintersemester		
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit	Informatik		
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>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,</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 					
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - 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 					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - W. Schiffmann, R. Schmitz: Technische Informatik1 , Springer, 2004 - D. Hoffmann: Grundlagen der Technischen Informatik, Hanser, 2007 - K. Fricke: Digitaltechnik, Vieweg & Teubner 2009 - J. Hennessy, D. Patterson: Computer Organisation and Design, Morgan Kaufmann, 2011 - B. Becker, R. Drechsler, P. Molitor: Technische Informatik, Pearson Studium, 2005 - L. Borucki: Digitaltechnik, Teubner 2000 - R. Woitowitz, K. Urbanski: Digitaltechnik, Springer, 2011 - Beuth: Digitaltechnik, Vogel, 2006 - U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer 2010 - D. Möller: Rechnerstrukturen – Grundlagen der Technischen Informatik, Springer, 2002 					

Datenbanken (5101620,6810030)

Englischer Titel	Databases					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Frank-Michael Schleif	
Dozent(in)	Michael Rott					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		1	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminaristischer Unterricht, Übung	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Schriftliche Prüfung (90 Min.)	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Wintersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik, Informationssicherheit	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Die Studierenden haben grundlegende Datenbank-Konzepte wie das relationale Datenmodell und die Relationen-Algebra verstanden.</p> <p>Sie sind mit Hilfe der vermittelten Modellierungs- und SQL-Kenntnisse in der Lage, Datenbank-Lösungen zu entwerfen und praktisch umzusetzen.</p> <p>Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der spezifischen Anforderungen an die Datenhaltung in mehrschichtigen Software-Architekturen, insbesondere Web-Anwendungen. Sie haben einen Überblick über Datenbank-Technologien für Performance und Skalierbarkeit.</p> <p>Fundierte fachliche Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen Informatik: Vermittlung des Begriffes der Persistenz von Daten; Implementierung der Persistenz mit und ohne Hilfe eines RDBMS - Fachspezifische Vertiefungen: Vermittlung von Techniken zur Datenmodellierung und Datenhaltung <p>Problemlösungskompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung technischer Problemstellungen: Konzeptionelle Datenmodelle werden in logische und physische Modelle transformiert und normalisiert, um Daten strukturiert und performant verwalten zu können - Fertigkeit zur Entwicklung u. zum Umsetzen von Lösungsstrategien: Auf Basis der Analyse fachlicher Informationsbedarfe werden datenbank-basierte Lösungskonzepte erarbeitet - Kompetenz zur Vernetzung unterschiedlicher Fachgebiete: Die Funktionsweise der Schnittstelle zwischen Programmierung und Datenbanken wird anhand von JDBC vermittelt. Die Verbindung der Entwicklung von Datenbanken zum Software-Engineering wird u. a. über ERM-Modelle hergestellt. <p>Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken: Durch strukturierte Analyse müssen aus fachlichen Anforderungen für Informationsbedarfe konzeptionelle Modelle entwickelt werden. Hierbei sind logische Vorgehensweisen und analytische Fähigkeiten Voraussetzung bzw. Lerngegenstand. <p>Praxiserfahrung und Berufsbefähigung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen: Die Konzeption, die Implementierung und die Nutzung von kleinen und großen Datenbanken sind Bestandteil praktischer jeder IT-Anwendung. <p>Wissenschaftliche Arbeitsweise</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zur Analyse und Strukturierung komplexer Aufgabenstellungen: Analyse von Diskurswelten und Modellierung als Entity-Relationship-Modell; Analyse von komplexen Informationsbedarfen und Umsetzung in formale Abfragesprachen 					

Inhalte des Moduls	<p>Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Persistente Datenhaltung - Anforderungen an Datenbanksysteme <p>Relationales Datenmodell (*)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relationen und relationale Algebra - Integritätsbedingungen - Normalisierung <p>Datenbankentwurf (*)</p> <ul style="list-style-type: none"> - konzeptionelle Datenmodellierung - logische Datenmodellierung - Normalformen <p>SQL (*)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen DDL, DML - Einfache und komplexe SQL-Anfragen - Anfrageverarbeitung <p>Transaktionsverarbeitung</p> <p>Datenbanken in mehrschichtigen Architekturen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Performance und Skalierbarkeit - Nicht-relationale Datenbanken (NoSQL) <p>* Schwerpunktthema</p>
Literatur	<p>Piepmeyer, Lothar: Grundkurs Datenbank-systeme; 1. Aufl.; Hanser; München, 2011</p> <p>Heuer, Andreas; Saake, Gunter: Datenbanken - Konzepte und Sprachen; 5. Aufl.; MITP-Verlag; Bonn, 2013</p>

Grundlagen Algorithmen und Datenstrukturen (5111010,6810010)

Englischer Titel	Basics of Algorithms and Data Structures					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Frank Deinzer	
Dozent(in)	Prof. Dr. Frank Deinzer, Prof. Dr. Dominik Seuß					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		1	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminaristischer Unterricht, Übung	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Portfolio	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Wintersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik, Informationssicherheit	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>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.</p>					
Inhalte des Moduls	<p>Theoretische Themenbereiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Praktische Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numerische Algorithmen • Algorithmen auf Listen • Algorithmen auf Bäumen • Algorithmen auf Feldern • Algorithmen auf symbolischen Daten • Algorithmen auf Strings • Algorithmen auf Mengen • Algorithmen auf Warteschlangen 					
Literatur	<p>Abelson, Sussman: Struktur und Interpretation von Computerprogrammen. Springer Verlag, 4. Auflage, 2001</p> <p>Wagenknecht: Programmierparadigmen: Eine Einführung auf der Grundlage von Scheme. Vieweg+Teubner, 1. Auflage, 2004</p>					

Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtmodul (9999999)

Englischer Titel	General Compulsory Elective					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Jochen Seufert	
Dozent(in)	Beate Wassermann					
Sprache	Deutsch/Englisch		Studiensemester		1	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminar	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung			
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Semester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Voraussetzungen nach SPO	i. d. R. keine; Ausnahmen werden durch die Fakultät Angewandte Natur- und Geisteswissenschaften festgelegt und bekanntgegeben.					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Die fachspezifischen Lernziele sind abhängig von den jeweils ausgewählten AWPf. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 					
Inhalte des Moduls	<p>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).</p> <p>Fächerangebot der FANG aus den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprachen • Kulturwissenschaften • Naturwissenschaften und Technik • Politik, Recht und Wirtschaft • Pädagogik, Psychologie und Sozialwissenschaften • Soft Skills • Kreativität und Kunst. <p>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 AWPf's sind auf der fakultätseigenen Homepage der FANG veröffentlicht.</p>					
Literatur	je nach gewählten AWPf's					

Programmieren II (5000220,5100220,6810080)

Englischer Titel	Programming II					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Steffen Heinzl		
Dozent(in)	Prof. Dr. Steffen Heinzl, Christine Zilker					
Sprache	Deutsch		Studiensemester	2		
SWS	4		Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht, Übung		
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung	Schriftliche Prüfung (90 Min.)		
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten	Jedes Semester		
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit	Informatik, Informationssicherheit, Wirtschaftsinformatik		
Voraussetzungen nach SPO	bZv					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 					

<p>Inhalte des Moduls</p>	<p>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.</p> <p>Dieser Kurs besteht aus 13 Lektionen, die aus Lernvideos, den dazugehörigen Übungen, den Power-Point-Folien zu den Videos und zum Stoff passenden Quizzen bestehen.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Zu jeder Lektion gibt es ein Quiz, das durch einfache Fragen den Studierenden eine Überprüfungsmöglichkeit gibt, ob sie den behandelten Stoff wissen bzw. verstehen.</p> <p>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</p> <p>IDE: Eclipse oder IntelliJ</p> <p>Die Inhalte und erworbenen Kompetenzen dieses Moduls erleichtern die Module Programmieren 3 und das Programmierprojekt deutlich und sind nützlich für</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mathematische SW in der Informatik - Algorithmen und Datenstrukturen 2 - Betriebssysteme - Grundlagen Verteilte Systeme - Datenmanagement & Data Science
<p>Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • R. Schiedermeier: Programmieren mit Java, Pearson 2010 • R. Schiedermeier: Programmieren mit Java II, Pearson 2013 • J. Bloch: Effective Java, 3rd Edition, Addison Wesley, 2017 • C. Ullentbloom: Java ist auch eine Insel, 16. Auflage, Rheinwerk Computing, 2021

Analysis (5100360)

Englischer Titel	Analysis					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Andreas Keller		
Dozent(in)	Prof. Dr. Andreas Keller					
Sprache	Deutsch		Studiensemester	2		
SWS	4		Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht		
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung	Schriftliche Prüfung (90 Min.)		
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten	Jedes Sommersemester		
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit	Informatik		
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlende Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>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.</p> <p>Fertigkeit zur Entwicklung und zum Umsetzen von Lösungsstrategien: Durch Lösen von mathematischen Aufgaben wird die Fertigkeit zur Entwicklung und zum Umsetzen von Lösungsstrategien geschult.</p> <p>Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken: Durch Lösen von mathematischen Aufgaben wird die Fähigkeit zum logischen Denken und zur Abstraktion geschult.</p>					
Inhalte des Moduls	Eigenschaften von Funktionen Folgen und Reihen Grenzwert von Funktionen und Stetigkeit Differentialrechnung und Integralrechnung Taylorreihen					
Literatur	Brill, Manfred: Mathematik für Informatiker; Hanser Verlag; München/Wien Hartmann, Peter: Mathematik für Informatiker; Vieweg + Teubner, Wiesbaden Oberguggenberger, Michael; Ostermann, Alexander: Analysis für Informatiker; Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1 und 2; Vieweg + Teubner; Wiesbaden Schubert, Matthias: Mathematik für Informatiker, Vieweg + Teubner, Wiesbaden					

Software Engineering I (5101510)

Englischer Titel	Software Engineering I					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Isabel John	
Dozent(in)	Prof. Dr. Isabel John, Prof. Dr.-Ing. Anne Heß					
Sprache	Deutsch/Englisch		Studiensemester		2	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminaristischer Unterricht	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Portfolio	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Sommersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - You can discuss special features of software that differentiate software from other products. - You know and can recognize the principles of Software Engineering - You can collect, model and specify requirements in a structured manner in customer discussions. - You can specify requirements using UML diagrams and Use Cases - You can conceptualize designs using simple UML diagrams. - You have knowledge of basic techniques for the development phases (object-oriented software analysis, requirements modeling, testing techniques) - You have the ability to model requirements based on the diagram types provided by UML for analysis (use case diagrams, class diagrams, activity diagrams, sequence diagrams, etc.). - You know the basic concepts of constructive and analytical quality assurance for software - You can create, run and evaluate tests in all phases of the software life cycle - You can classify the role of testing in software development processes and name relevant skills - You are familiar with the importance of ethics and ethical dilemmas, sustainability aspects and system security requirements in software projects and can take these into account in a practical manner. - You are familiar with basic data protection regulations and therefore give appropriate importance to aspects of data protection and digital sovereignty in software projects. 					
Inhalte des Moduls	<p>The module will be taught in english this semester</p> <p>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</p> <p>Basic concepts</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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) <p>In addition to these core activities, the following related topics are considered:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modeling - Costs and benefits - Software quality, quality assurance and testing (overview) - Inspections and reviews - Configuration management (rudimentary) - Basics of data protection, privacy and ethics 					
Literatur	<p>Sommerville, Ian: Software Engineering. Pearson, 2018</p> <p>Oestereich, Bernd: Analyse und Design mit der UML 2.5 /UML 2.5.1; Oldenbourg; München, 2013/2020</p> <p>Rupp, Chris: UML glasklar; Hanser; München, 2012</p> <p>McLaughlin: Objektorientierte Analyse und Design von Kopf bis Fuß , O'Reilly, 2017</p>					

Rechnerarchitektur (5101820)

Englischer Titel	Computer Architecture					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Christian Bachmeir	
Dozent(in)	Prof. Dr. Christian Bachmeir					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		2	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminaristischer Unterricht, Übung	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Schriftliche Prüfung (90 Min.)	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Sommersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>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.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 					
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - 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, µProgrammierung) - Speicher (Aufbau DRAM, SRAM, Caches, Kohärenzprotokolle) - I/O und Peripherie (Externe Speicher, Busse) - Parallelrechner und Multithreading - Leistungsbewertung (Grundbegriffe, Benchmarks) 					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - J. Hennessy, D. Patterson: Computer Architecture, A Quantitative Approach - J. Hennessy, D. Patterson: Computer Organization and Design - U. Brinkschulte, T. Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren - A. Tanenbaum: Structured Computer Organisation - W. Coy: Aufbau und Arbeitsweise von Rechenanlagen - P. Hermann: Rechnerarchitektur - H. Bähring: Mikrorechner-Systeme - C. Martin: Einführung in die Rechnerarchitekturen - H. Malz: Rechnerarchitektur - W. Oberschelp, G. Vossen: Rechneraufbau und Rechnerstrukturen - B. Bundschuh, P. Sokolowsky: Rechnerstrukturen und Rechnerarchitekturen - Todd Austin Andrew S. Tanenbaum. Rechnerarchitektur: Von der digitalen Logik zum Parallelrechner. Pearson - John L. Hennessy David A. Patterson. Computer Organization and Design: The Hardware/ Software Interface. Morgan Kaufmann Publishers - Matthias Homeister. Quantum Computing verstehen: Grundlagen-Anwendungen-Perspektiven. Springer-Verlag - Vossen Oberschelp. Rechnerarchitektur. Oldenbourg-Verlag - Grundlagen der Rechnerarchitektur, Frank Slomka, Michael Glaß, Springer, 2023 - Grundkurs Informatik, Ernst, Schmidt, Beneken, Springer, 2023 					

IT-Projektmanagement (5103220)

Englischer Titel	IT Project Management					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Anne Heß		
Dozent(in)	Prof. Dr. Eva Wedlich, Prof. Dr.-Ing. Anne Heß					
Sprache	Deutsch/Englisch		Studiensemester	2		
SWS	4		Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht		
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung	Schriftliche Prüfung (90 Min.)		
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten	Jedes Sommersemester		
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit	Informatik		
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Die Studierenden erlernen Projektmanagement-Kompetenzen, insbesondere die notwendigen Kenntnisse für Projektleiter/-innen. Hierzu werden Projektmanagement-Methoden, -Prozesse und -Hilfsmittel behandelt. Die Studierenden kennen die Aktivitäten der Softwareentwicklung im IT-Projekt und können Teilaktivitäten zuordnen und beschreiben Die Studierenden können verschiedene Vorgehensmodelle (Wasserfall, V-Modell, Agil,...) beschreiben, einschließlich deren jeweiligen Vor- und Nachteile und können Aktivitäten in den Vorgehensmodellen beschreiben und zuordnen Die Studierenden kennen die grundlegenden Prinzipien, Rollen, Artefakte, Zeremonien und Praktiken von Agilen Projekten und können sich als Teammitglied in einem agilen Projekt, insbesondere mit Scrum zurechtfinden</p>					
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • 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 					
Literatur	<p>Johannsen, A. und Kramer, A.: Basiswissen für Softwareprojektmanager, dpunkt.verlag, 2017. • Olfert, K.: Projektmanagement, NWB Verlag, 10. Auflage 2016. • Sterrer, C. und Winkler, G.: setting milestones. Projektmanagement (Methoden, Prozesse, Hilfsmittel), Goldegg Verlag, 2010. • Sterrer, C.: pm k.i.s.s.: Keep it short and simple, Goldegg Verlag, 2011. • Tiemeyer, E: Handbuch IT-Projektmanagement, Hanser 2018 • Ziegler, Michael : Agiles Projektmanagement mit Scrum für Einsteiger, ISBN-13: 978-1729408353 , 2019</p>					

Internetkommunikation (5111120,6810070)

Englischer Titel	Internet Communication					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Christian Bachmeir	
Dozent(in)	Prof. Dr. Christian Bachmeir					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		2	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminaristischer Unterricht	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Schriftliche Prüfung (90 Min.)	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Sommersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik, Informationssicherheit	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • einen Überblick über die Kommunikationssysteme im Internet erhalten, diese bewerten und einsetzen können. • Konzepte und Funktionsweisen der drahtlosen Kommunikationstechnik kennen und verstehen- • Grundlagen der modernen Kryptografie nachvollziehen und Diese in der Internet-Kommunikation anwenden können. 					
Inhalte des Moduls	<p>Im Modulbereich „Internetkommunikation“ sollen die Studierenden einen Überblick über die Kommunikationssysteme im Internet, deren Leistungen und Möglichkeiten, und auch deren Einschränkungen kennenlernen und verstehen, um später dieses Wissen bei der Entwicklung von verteilten Systemen anwenden zu können. Die Studierenden sollen weiterhin die modernen kryptografischen Verfahren kennen und deren Notwendigkeit im alltäglichen Betriebsalltag erkennen. Sie sollen darüber hinaus diese Verfahren als Grundlagen für andere Fächer erlernen.</p> <p>Grobgliederung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Einführung Kommunikationsnetze 2) Theoretische Grundlagen Kommunikationstechnik 3) Praktische Grundlagen Internet-Kommunikation 4) Einführung in IT-Security 5) Grundlagen der Kryptografie 					
Literatur	<p>Patrick Schnabel, Kommunikationstechnik-Fibel, Kindle eBooks Kurose, Ross: Computernetzwerke, Der Top-Down-Ansatz, Verlag: Pearson Studium; Auflage: 5., aktualisierte Auflage (1. Februar 2012) Tanenbaum, Wetherall: Computernetzwerke, Verlag: Pearson Studium; Auflage: 5., aktualisierte Auflage (1. August 2012) Schmeh: Kryptografie: Verfahren - Protokolle - Infrastrukturen (iX-Edition) Verlag: dpunkt.verlag GmbH; Auflage: 5., aktualisierte Auflage (27.Februar 2013)</p>					

Software industry, education and economy in India (5003031)

Module name english	Software industry, education and economy in India					
Type of module	Wahlpflichtmodul		Responsible for module		Prof. Dr. Michael Müßig	
Lecturer	Prof. Dr. Michael Müßig, Prof. Dr. Gabriele Saueressig					
Language of instruction, L. of examination	Englisch		Semester		3	
SWS	4		Teaching and learning formats		Seminar	
ECTS-Credits	5		Type of examination		Portfolio	
Bonus benefits						
Workload	Workload (Total)	150	Attendance time	60	Self-Study time (incl. exam preparation)	90
Duration of module	1 Semester		Frequency		Jedes Wintersemester	
Type of grading	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Digitale Gesellschaft, E-Commerce, Informatik, Informationssicherheit, Wirtschaftsinformatik	
Conditions for participation	Gute Englisch-Kenntnisse					
Recommended prerequisites						
Module's learning outcomes	<p>Die Studierenden erinnern grundlegende Fakten über das Land Indien und seine Bedeutung in der Informationstechnologie.</p> <p>Die Studierenden analysieren und bewerten Unterschiede zwischen Deutschland und Indien.</p> <p>Die Studierenden benutzen einen bild-orientierten freien Vortragsstil bei den Präsentationen.</p> <p>Die Studierenden wenden grundlegende Kommunikationstechniken im inter-kulturellen Bereich am Beispiel Indien an.</p> <p>Die Studierenden demonstrieren erfolgreiche Zusammenarbeit mit Studierenden der Partnerhochschule im Rahmen eines technischen Projektes.</p>					
Module content	<p>Einführung in das Land Indien und unsere Partnerhochschule Christ University in Bangalore</p> <p>Auswahl der Themen für die inter-kulturellen Präsentationen (z.B. Politik, Religion, IT-Industrie) in Vorbereitung auf die Exkursion.</p> <p>Vorstellung von Methoden zur Entwicklung von Präsentationen hinsichtlich Themenauswahl, Gliederung und Foliengestaltung.</p> <p>Einführung in das Thema für die gemeinsamen Projekte mit den Studierenden der Christ University, die ab Oktober in Kleingruppen bearbeitet werden.</p>					
Literature	Wird im Seminar in Abhängigkeit von den Themen bekannt gegeben.					

Algorithmen und Datenstrukturen II (5101110)

Englischer Titel	Algorithms and Data Structures II					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr.-Ing. Sebastian Biedermann	
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Tobias Fertig					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		3	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminaristischer Unterricht, Übung	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Schriftliche Prüfung (90 Min.)	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Wintersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik	
Voraussetzungen nach SPO						
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - Datenstrukturen benennen und bzgl. ihrer Leistungsmerkmale charakterisieren können - Speziellere graph-/baumbasierte Algorithmen benennen, einsetzen und bzgl. ihrer Leistung und Anwendbarkeit charakterisieren können - Für vorgegebene Anwendungsfälle geeignete Datenstrukturen und Algorithmen finden, analysieren und bewerten können - Algorithmen entwickeln und implementieren können - Praktische Erfahrungen beim Einsatz von Algorithmen mit Java sammeln <p>Fundierte fachliche Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden lernen grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen kennen <p>Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung technischer Problemstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden lernen, wie sie für vorgegebene Anwendungsfälle geeignete Datenstrukturen und Algorithmen finden und bzgl. ihrer Leistung analysieren <p>Fertigkeit zur Entwicklung und zum Umsetzen von Lösungsstrategien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden lernen, für praktische Problemstellungen algorithmische Lösungen zu entwickeln und vorhandene Algorithmen einzusetzen <p>Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anhand praktischer Beispiele werden die Einsatzszenarien für verschiedene Algorithmen erarbeitet 					
Inhalte des Moduls	<p>Die Veranstaltung behandelt verschiedene komplexere Algorithmen und Datenstrukturen der Informatik in Theorie und praktischer Anwendung. Zur Implementierung der Lösungen wird Java eingesetzt.</p> <p>Es werden exemplarisch die folgenden Themenschwerpunkte in Theorie und Praxis behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 					
Literatur	<p>Saake, Gunter; Sattler, Kai-Uwe: Algorithmen und Datenstrukturen, eine Einführung mit Java; 5. überarb. Aufl.; dpunkt-Verlag; Heidelberg, 2013</p> <p>Cormen, T., Leiseren, C., Riverest, R., Stein, C.: Algorithmen – Eine Einführung; 3. Aufl.; Oldenburg Verlag, 2010</p> <p>Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben</p>					

Datenmanagement und Data Science (5101730)

Englischer Titel	Data Management and Data Science					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Frank-Michael Schleif	
Dozent(in)	Prof. Dr. Frank-Michael Schleif					
Sprache	Deutsch/Englisch		Studiensemester		3	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminaristischer Unterricht, Übung	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Schriftliche Prüfung (90 Min.)	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Wintersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik	
Voraussetzungen nach SPO	None					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Understanding the challenges related to data management concepts and methods, as well as the development of data analysis systems for businesses. Knowledge and experience in how data management and data analysis processes are carried out and implemented. Familiarity with components and architectures of data warehouse systems. Proficiency in practical usage of data management systems and non-traditional databases (e.g., graph databases). Understanding of important procedures and technologies for data analysis in enterprises.</p> <p>Relevance to the overall qualification: - Specific specializations: IT technologies and analytical methods applied to business-related inquiries</p> <p>Problem-solving competence: - Ability to develop and implement solution strategies: Solving application-specific problems in the field of data management and data science</p> <p>Methodological competence: - Skill in logical, analytical, and conceptual thinking: Understanding procedural models, multidimensional modeling, database system integration, and the utilization of Data Science concepts, as well as linking theoretical knowledge to develop solution concepts, require a high degree of logical and conceptual thinking. - Students have an overview of non-relational database systems and their use cases. - They are familiar with XML, JSON, ... as a foundational technology and can employ basic XML/JSON-based methods. - Students possess an understanding of the requirements and technical solutions for scalable and high-performance data storage in demanding operational contexts.</p> <p>Practical Experience and Professional Qualification - Knowledge of practical tasks in the field of data management and data science - Ability to solve problems under industrial conditions: Development of solution approaches based on prototypical real-world scenarios - Students are capable of designing and implementing database-based solutions for practical problems.</p> <p>Scientific Work Methodology: - Ability to analyze and structure complex tasks: Analysis of use cases in the data management and data science domain.</p>					

Inhalte des Moduls	<p>Classical and modern concepts for data management and analysis of (semi-)structured data are covered.</p> <p>Topics include:</p> <p>XML / JSON Technologies</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basics of XML and JSON - DTD and XML Schema - XPath, XSLT - Queries on JSON documents - Usage Scenarios - Data Management Concepts <p>Basics of Data Warehousing</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Graph Databases</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
Literatur	<p>Skiena, S.S.: The Data Science Design Manual, Springer, 2017 Robinson, I: Graph Databases 2nd Ed.; O'Reilly Media; 2015 Friesen, Jeff; Java XML and JSON; 2019 Brian Knight, Professional Microsoft SQL Server 2014 Integration Services (Wrox Programmer to Programmer), Wrox, 2014 Trevor Hastie, The Elements of Statistical Learning, Springer, 2009 Ralph Kimball, Margy Ross, Warren Thornthwaite, Joy Mundy, Bob Becker: The Data Warehouse Lifecycle Toolkit, 2nd Edition, Wiley 2008 (further literature maybe provided in the lecture)</p>

Systemnahe Programmierung (5111140)

Module name english	System-oriented Programming					
Type of module	Pflichtmodul		Responsible for module		Prof. Dr. Peter Braun	
Lecturer	Prof. Dr. Peter Braun					
Language of instruction, L. of examination	Englisch		Semester		3	
SWS	4		Teaching and learning formats		Seminaristischer Unterricht	
ECTS-Credits	5		Type of examination		Portfolio	
Bonus benefits						
Workload	Workload (Total)	150	Attendance time	60	Self-Study time (incl. exam preparation)	90
Duration of module	1 Semester		Frequency		Jedes Wintersemester	
Type of grading	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik	
Conditions for participation	None					
Recommended prerequisites						
Module's learning outcomes	<ul style="list-style-type: none"> * 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. 					
Module content	<ul style="list-style-type: none"> * 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) * Build systems make, cmake, bazel * System programming under Linux (system calls, handling files, processes) * Debugging, profiling and performance optimisation (gdb, strace, ltrace, gprof) * 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 					

Literature

- [1] D. J. Barrett, Efficient Linux at the command line: boost your command-line skills, First edition. Sebastopol, CA: O'Reilly, 2022.
- [2] A. S. Tanenbaum und H. Bos, Modern operating systems, 4. ed. Boston: Prentice Hall, 2015.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] K. Hitchcock, The Enterprise Linux Administrator: Journey to a New Linux Career. Berkeley, CA: Apress, 2023. doi: 10.1007/978-1-4842-8801-6.
- [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.
- [7] 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.

Backend Systems (5111160,6810140)

Module name english	Backend Systems					
Type of module	Pflichtmodul		Responsible for module		Prof. Dr. Peter Braun	
Lecturer	Prof. Dr. Peter Braun					
Language of instruction, L. of examination	Englisch		Semester		3	
SWS	4		Teaching and learning formats		Seminaristischer Unterricht	
ECTS-Credits	5		Type of examination		Portfolio	
Bonus benefits						
Workload	Workload (Total)	150	Attendance time	60	Self-Study time (incl. exam preparation)	90
Duration of module	1 Semester		Frequency		Jedes Wintersemester	
Type of grading	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik, Informationssicherheit	
Conditions for participation	None					
Recommended prerequisites						
Module's learning outcomes	<ul style="list-style-type: none"> * 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. 					
Module content	<ul style="list-style-type: none"> * 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 <p>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.</p>					

Literature

- [1] D. J. Harkness, *Apache Essentials: Install, Configure, Maintain*. Berkeley, CA: Apress, 2022. doi: 10.1007/978-1-4842-8324-0.
- [2] 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.
- [3] C. Surianarayanan and P. R. Chelliah, *Essentials of Cloud Computing: A Holistic, Cloud-Native Perspective*. in *Texts in Computer Science*. Cham: Springer International Publishing, 2023. doi: 10.1007/978-3-031-32044-6.
- [4] S. Pandya and R. Guha Thakurta, *Introduction to Infrastructure as Code: A Brief Guide to the Future of DevOps*. Berkeley, CA: Apress, 2022. doi: 10.1007/978-1-4842-8689-0.
- [5] P. Martin, *Kubernetes: preparing for the CKA and CKAD certifications*. New York, NY: Apress, 2021.
- [6] D. DeJonghe, *NGINX cookbook: advanced recipes for operations*, First edition. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2017.
- [7] N. Biswas, *Practical GraphQL: Learning Full-Stack GraphQL Development with Projects*. Berkeley, CA: Apress, 2023. doi: 10.1007/978-1-4842-9621-9.
- [8] B. Parasuraman, *Practical Spring Cloud Function: Developing Cloud-Native Functions for Multi-Cloud and Hybrid-Cloud Environments*. Berkeley, CA: Apress, 2023. doi: 10.1007/978-1-4842-8913-6.
- [9] S. Matam and J. Jain, *Pro Apache JMeter*. Berkeley, CA: Apress, 2017. doi: 10.1007/978-1-4842-2961-3.
- [10] 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.
- [11] L. Richardson and M. Amundsen, *RESTful Web APIs*, First edition, Second release. Beijing Cambridge Farnham Köln Sebastopol Tokyo: O'Reilly, 2015.
- [12] 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. doi: 10.1007/978-1-4842-9348-5.

Stochastik (5111170)

Englischer Titel	Stochastics					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Patrik Stilgenbauer	
Dozent(in)	Prof. Dr. Patrik Stilgenbauer					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		3	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminaristischer Unterricht	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Schriftliche Prüfung (90 Min.)	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Wintersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Math.-naturwiss. Grundlagen: Die Studierenden lernen die Grundlagen der Mathematik kennen, die für die Statistik relevant sind. Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken: Durch Lösen von Aufgaben aus der Statistik wird die Fähigkeit zum logischen Denken geschult. Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden: An Beispielen und Aufgaben aus der Statistik lernen die Studierenden die Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden und Verfahren der Statistik.</p>					
Inhalte des Moduls	<p>Deskriptive Statistik: Grundbegriffe; Häufigkeitsverteilungen; Lageparameter; Streuungsparameter; Korrelations- und Regressionsrechnung; Wahrscheinlichkeitstheorie: Ergebnismenge, Ereignisse, Wahrscheinlichkeitsbegriff von Kolmogorow, bedingte Wahrscheinlichkeit und Unabhängigkeit, diskrete und stetige Zufallsvariablen, Erwartungswert und Varianz, Binomialverteilung, Hypergeometrische Verteilung, Poissonverteilung, Exponentialverteilung, Normalverteilung, Summen von Zufallsvariablen, zentraler Grenzwertsatz Schließende Statistik: Punkt- und Intervallschätzungen, Signifikanztests</p>					
Literatur	<p>Bamberg, G.; Baur, F. und Krapp, M.: Statistik, Oldenburg Verlag, München/Wien Bourier, G.: Beschreibende Statistik, Gabler Verlag, Wiesbaden Bourier, G.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik, Gabler Verlag, Wiesbaden Christoph, G. und Hackel, H.: Starthilfe Stochastik, Teubner Verlag, Stuttgart/Leipzig/Wiesbaden Greiner, M. und Tinhofer, G.: Stochastik für Studienanfänger der Informatik, Hanser Verlag, München/Wien Henze, N.: Stochastik für Einsteiger, Vieweg Verlag, Wiesbaden</p>					

Professional Skills (5111180)

Englischer Titel	Professional Skills					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Isabel John	
Dozent(in)	Prof. Dr. Peter Braun, Prof. Dr. Isabel John, Prof. Dr.-Ing. Tobias Fertig, Prof. Dr. Frank-Michael Schleif, Prof. Dr.-Ing. Anne Heß					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		3	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminar	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Portfolio	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Wintersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> * 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 					
Inhalte des Moduls	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> * Lern- und Arbeitstechniken * Wissenschaftliches Arbeiten * Zielgruppenorientierte fachliche Kommunikation sowie * Arbeiten in (internationalen) Teams 					
Literatur	Wird in Vorlesung bekanntgegeben					

Programmierprojekt (5100240,6810210)

Englischer Titel	Programming Project					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Steffen Heinzl	
Dozent(in)	Prof. Dr. Peter Braun, Prof. Dr. Steffen Heinzl					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		4	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminar	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Praktische Studienleistung	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	12	Selbststudium	138
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Semester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik, Informationssicherheit	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 					
Inhalte des Moduls	<p>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.</p> <p>Weiterhin erstellen die Studenten eine Dokumentation (Gesamtüberblick, verschiedene Anwendungsfälle, die wichtigsten Aktivitäts- und Sequenzdiagramme, etc.).</p>					
Literatur	-					

Angewandte Numerik (5100430)

Englischer Titel	Applied Numerics					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Patrik Stilgenbauer	
Dozent(in)	Prof. Dr. Patrik Stilgenbauer					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		4	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminaristischer Unterricht, Übung	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Portfolio	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Sommersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik	
Voraussetzungen nach SPO	Anwendungsbereite Mathematik-Kenntnisse aus den vorherigen Semestern					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Fundierte fachliche Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende numerische Konzepte und deren Umsetzung mit Hilfe geeigneter Software (Python oder MATLAB). - Vertiefend: Behandlung verschiedener mathematische Verfahren, um praktische, mathematisch modellierbare Problem zu lösen. <p>Problemlösungskompetenz - Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden lernen spezifische numerische Verfahren und deren Anwendung kennen, die für die Informatik relevant sind. - Durch das Lösen mathematischer Fragestellungen wird die Fähigkeit zur Entwicklung und Umsetzung von Lösungsstrategien gefördert. <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zu logischem, analytischem und konzeptionellem Denken: Durch strukturierte Analysen müssen aus fachlichen Anforderungen geeignete mathematische Modelle entwickelt werden. Dabei sind logisches Vorgehen und analytische Fähigkeiten sowohl Voraussetzung als auch Lerngegenstand. - Die Studierenden lernen numerische Software (Python oder MATLAB) kennen und ergänzend weitere Werkzeuge und Frameworks, die zur Bearbeitung mathematischer Probleme in der Softwareentwicklung eingesetzt werden (Rapid Prototyping). <p>Praxiserfahrung und Berufsbefähigung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Entwicklungsprobleme in mathematische Fragestellungen zu übersetzen und mathematische sowie algorithmische Verfahren zu deren Lösung anzuwenden. <p>Wissenschaftliche Arbeitsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zur selbstständigen Bearbeitung wissenschaftlicher Fachliteratur zur Erweiterung der eigenen Methodenkompetenz. 					
Inhalte des Moduls	<p>Die Veranstaltung behandelt verschiedene mathematische und numerische Problemlöseverfahren in Theorie und Anwendung. Zur Implementierung der Lösungen wird entweder Python oder MATLAB eingesetzt.</p> <p>Exemplarisch werden die folgenden mathematischen Themenschwerpunkte in Theorie und Praxis behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>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.).</p>					

Literatur

- Huckle, T. und Schneider, S. (2006): Numerische Methoden, Springer.
 - Johansson, R. (2024): Numerical Python, Apress.
 - Knorrenschild, M. (2024): Numerische Mathematik, Carl Hanser Verlag.
 - Moler, C. B. (2008): Numerical Computing with MATLAB, SIAM.
 - Plato, R. (2023): Basiswissen Numerik, Springer-Spektrum.
 - Strang, G. (2010): Wissenschaftliches Rechnen, Springer.
- Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (5100620)

Englischer Titel	Basics of Business Administration					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Eva Wedlich	
Dozent(in)	Prof. Dr. Eva Wedlich					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		4	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminaristischer Unterricht	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Schriftliche Prüfung (90 Min.)	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Sommersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>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.</p>					

<p>Inhalte des Moduls</p>	<p>Grundbegriffe der Betriebswirtschaftslehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Betrieb - Die betriebswirtschaftlichen Produktionsfaktoren - Betriebswirtschaftliche Ziele - Betriebswirtschaftliche Kennzahlen <p>Konstitutive Entscheidungen eines Betriebes:</p> <p>Standortwahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Standortproblem - Standortfaktoren - Wirtschaftsstandort Deutschland <p>Rechtsformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Personenunternehmen - Kapitalgesellschaften - Mischformen <p>Betriebswirtschaftliche Funktionen:</p> <p>Beschaffung/Einkauf</p> <p>Lagerhaltung</p> <p>Produktion</p> <p>Vertrieb und Absatz</p> <p>Kostenrechnung</p> <p>Finanzbuchhaltung</p>
<p>Literatur</p>	<p>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</p>

Grundlagen der Theoretischen Informatik (5101010)

Englischer Titel	Basics of Theoretical Computer Science					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Frank Deinzer	
Dozent(in)	Prof. Dr. Frank Deinzer, Prof. Dr.-Ing. Pascal Meißner					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		4	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminaristischer Unterricht, Übung	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Schriftliche Prüfung (90 Min.)	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Sommersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Die Studierenden verstehen die Grundkonzepte im Bereich der theoretischen Informatik. Die Studierende verstehen die Konzepte der formalen Sprachen, Automatentheorie, Berechenbarkeit und Komplexitätstheorie.</p> <p>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.</p> <p>Die Studierenden setzen die theoretischer Konzepte in praktische Lösungen um.</p>					
Inhalte des Moduls	<p>Automatentheorie und formale Sprachen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automaten • Reguläre Sprachen • Kontextfreie Sprachen • Kontextsensitive Sprachen • Allgemeine Chomsky Grammatik <p>Berechenbarkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Turing-Maschinen, nichtdeterministische Turing-Maschinen • Programmiersprachliche Berechnungsmodelle: GOTO-Programme, WHILE-Programme, LOOP-Programme • Mathematische Berechnungsmodelle: primitive Rekursion, -Rekursion • Halteproblem, Unentscheidbarkeit, Reduzierbarkeit <p>Komplexitätstheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komplexitätsklassen: P und NP • NP-Vollständigkeit 					
Literatur	<p>Uwe Schöning: Theoretische Informatik - kurz gefasst; 5. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2008</p> <p>John E. Hopcroft , Rajeev Motwani, Jeffrey D. Ullman: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexität, 2. Auflage, Addison-Wesley Longman Verlag</p> <p>Ingo Wegener: Theoretische Informatik - eine algorithmenorientierte Einführung, 3. Auflage, Teubner</p>					

Software Engineering II (5102810)

Englischer Titel	Software Engineering II					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr.-Ing. Anne Heß	
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Tobias Fertig, Prof. Dr.-Ing. Anne Heß					
Sprache	Deutsch/Englisch		Studiensemester		4	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminaristischer Unterricht	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Schriftliche Prüfung (90 Min.)	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Sommersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Nach dem erfolgreichen Besuch dieses Moduls erwerben die Studierenden folgende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sie lernen relevante Grundkonzepte und – begriffe der HCI kennen (Usability, User Experience) - Sie erhalten einen Überblick über verschiedene Lifecycle Modelle des Human-Centered Design Prozesses - Sie lernen, warum die Sicherstellung eine positiven User Experience wichtig für den Produkterfolg ist und wie sich diese konstruktiv in einem Softwareentwicklungsprojekt sicherstellen lässt - Sie 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) - Sie lernen Prinzipien, Methoden und Techniken zur kreativen Ideenfindung und Gestaltung interaktiver Produkte kennen - Sie lernen Prinzipien, Heuristiken, Methoden und Techniken zur Evaluation interaktiver Produkte hinsichtlich Usability / User Experience kennen - Sie können Tests von Benutzungsschnittstellen durchführen - Sie verstehen das Prinzip der kontinuierlichen Integration - Sie kennen das Konzept der Entwurfsmuster und können passende Entwurfsmuster für ein gegebenes Problem auswählen und ggf implementieren. - Sie sind mit gängigen Architekturprinzipien vertraut und können Entwurfsregeln rudimentär anwenden 					
Inhalte des Moduls	<p>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:</p> <p>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</p>					
Literatur	<p>Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb, 3. Auflage, Spektrum, 2011 Gamma, Erich: Entwurfsmuster - Elemente wiederverwendbarer objektorientierter Software; 2014, mitp Oesterreich Bernd Analyse und Design mit der UML 2.5: Objektorientierte Softwareentwicklung, Oldenbourg, 2012 Sommerville, Ian : Software Engineering, Pearson Studium, 2018</p>					

Frontend Systems (5111230,6810200)

Module name english	Frontend Systems					
Type of module	Pflichtmodul		Responsible for module		Prof. Dr. Peter Braun	
Lecturer	Prof. Dr. Peter Braun					
Language of instruction, L. of examination	Englisch		Semester		4	
SWS	4		Teaching and learning formats		Seminaristischer Unterricht, Übung	
ECTS-Credits	5		Type of examination		Portfolio	
Bonus benefits						
Workload	Workload (Total)	150	Attendance time	60	Self-Study time (incl. exam preparation)	90
Duration of module	1 Semester		Frequency		Jedes Sommersemester	
Type of grading	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik, Informationssicherheit	
Conditions for participation	none					
Recommended prerequisites						
Module's learning outcomes	<ul style="list-style-type: none"> * 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. 					
Module content	<ul style="list-style-type: none"> * 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. <p>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.</p>					
Literature	<ul style="list-style-type: none"> * 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. 					

Praxismodul (5111250)

Englischer Titel	Supervised Internship					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Steffen Heinzl	
Dozent(in)	Prof. Dr. Steffen Heinzl, Prof. Dr. Isabel John					
Sprache	Deutsch/Englisch		Studiensemester		5	
SWS	1		Lehr- und Lernformen		Praxis	
ECTS-Punkte	25		Art der Prüfung		Dokumentation, Präsentation	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	750	Präsenzzeit	15	Selbststudium	735
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Semester	
Art der Note	ME/OE		Verwendbarkeit		Informatik	
Voraussetzungen nach 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						
Lernergebnis des Moduls	<p>Die Praktikantin/der Praktikant soll</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 					
Inhalte des Moduls	<p>- 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.</p> <p>- 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.</p> <p>Ansprechpartner/Betreuer an der FHWS ist der Beauftragte für die begleitete Praxisphase, Prof. Dr. Steffen Heinzl</p>					
Literatur	keine allgemeine Literaturempfehlung möglich					

Business Intelligence und Reporting (100000)

Englischer Titel	Business Intelligence and Reporting					
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul		Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Frank-Michael Schleif		
Dozent(in)						
Sprache	Deutsch		Studiensemester	6		
SWS	4		Lehr- und Lernformen	Vorlesung		
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung	Schriftliche Prüfung (90 Min.)		
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	0	Selbststudium	150
Dauer	1 Semester		Angeboten	Jedes Sommersemester		
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit	E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik		
Voraussetzungen nach 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=18924,81,1508,1					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	Hierbei handelt es sich um ein Angebot der Virtuellen Hochschule Bayern. Weitere Informationen: https://kurse.vhb.org/VHBPORTAL/kursprogramm/kursprogramm.jsp?kDetail=true&COURSEID=18924,81,1508,1					
Inhalte des Moduls	<p>Hierbei handelt es sich um ein Angebot der Virtuellen Hochschule Bayern. Weitere Informationen: https://kurse.vhb.org/VHBPORTAL/kursprogramm/kursprogramm.jsp?kDetail=true&COURSEID=18924,81,1508,1</p> <p>Das Modul ist fuer Studierende der Vertiefung: << Business Technologie >> im BWI verbindlich und wird als Ersatz fuer das Modul BI Vertiefung I verwendet. Fuer die Teilnehmer der BI Vertiefung werden Im SoSe 2025 zudem 2-3 Veranstaltungsteile durch Prof. Schleif am SHL, speziell zu BI Themen angeboten und durch eine Enrichment-Lecture ergaenzt. Bitte dazu auch den Stundenplan beachten.</p>					
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=18924,81,1508,1					

Usability für Ingenieure und Informatiker (100002)

Englischer Titel	Usability for Engineers and Computer Scientists					
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul		Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Isabel John		
Dozent(in)						
Sprache	Deutsch		Studiensemester	6		
SWS	4		Lehr- und Lernformen	Vorlesung		
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung	Schriftliche Prüfung (90 Min.)		
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	0	Selbststudium	150
Dauer	1 Semester		Angeboten	Jedes Sommersemester		
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit	Informatik, Wirtschaftsinformatik		
Voraussetzungen nach 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						
Lernergebnis des Moduls	<p>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</p> <p>Benennen von Inhalten der Analysephase im Usability Engineering.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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". 					
Inhalte des Moduls	<p>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</p> <p>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.</p>					
Literatur	siehe Kurs					

ABAP/4: Die Development Workbench der SAP (5003028)

Englischer Titel	ABAP/4 Development Workbench					
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Karl Liebstückel	
Dozent(in)	Martin Espenschied					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		6	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminar	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Schriftliche Prüfung (90 Min.)	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Semester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	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					
Inhalte des Moduls	<p>Grundlagen der Programmierung mit ABAP</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Dialogprogrammierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Feldeingabeproofungen/Nachrichten • Dynamische Bildmodifikationen • Datenbankänderungen und Sperrern 					
Literatur	<p>ABAP-Entwicklung für SAP S/4HANA von Constantin-Catalin Chiuaru, Sebastian Freilinger-Huber, Timo Stark, Tobias Trapp, Rheinwerk-Verlag, 2. Auflage, Bonn 2021.</p> <p>ABAP - Das umfassende Handbuch von Felix Roth, Rheinwerk-Verlag, 3. Auflage, Bonn 2023.</p> <p>Agile ABAP-Entwicklung von Winfried Schwarzmann, Rheinwerk-Verlag, Bonn 2018.</p> <p>BÖPF – Business-Objekte mit ABAP entwickeln von Felix Roth, Stefan Stöhr, Rheinwerk-Verlag, Bonn 2017.</p>					

Requirements Engineering (5003067)

Module name english	Requirements Engineering					
Type of module	Wahlpflichtmodul		Responsible for module		Prof. Dr. Isabel John	
Lecturer	Prof. Dr. Isabel John, Dr. Anne Heß, Dr.-Ing. Benedikt Kämpgen					
Language of instruction, L. of examination	Englisch		Semester		6	
SWS	4		Teaching and learning formats		Seminar	
ECTS-Credits	5		Type of examination		Portfolio	
Bonus benefits						
Workload	Workload (Total)	150	Attendance time	60	Self-Study time (incl. exam preparation)	90
Duration of module	1 Semester		Frequency		Jedes Sommersemester	
Type of grading	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Conditions for participation	keine					
Recommended prerequisites						
Module's learning outcomes	<ul style="list-style-type: none"> - 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 					
Module content	<p>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.</p> <p>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</p>					
Literature	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.					

Mobile Applikationen (5003069)

Module name english	Mobile Applications					
Type of module	Wahlpflichtmodul		Responsible for module		Prof. Dr. Peter Braun	
Lecturer	Prof. Dr. Peter Braun					
Language of instruction, L. of examination	Englisch		Semester		6	
SWS	4		Teaching and learning formats		Seminar	
ECTS-Credits	5		Type of examination		Portfolio	
Bonus benefits						
Workload	Workload (Total)	150	Attendance time	50	Self-Study time (incl. exam preparation)	100
Duration of module	1 Semester		Frequency		Jedes Sommersemester	
Type of grading	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Conditions for participation	Gute Programmierkenntnisse (z.B. aus Programmieren 1 und 2, Web-Programmieren 1 bis 3) o.ä.					
Recommended prerequisites						
Module's learning outcomes	<ul style="list-style-type: none"> * 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. 					

<p>Module content</p>	<p>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.</p> <p>Introduction to Dart Programming</p> <ul style="list-style-type: none"> • Short Overview of Flutter: History, advantages, and architecture. • Introduction to Dart programming language. • Setting up the development environment. <p>Introduction to Flutter – Flutter GUI development</p> <ul style="list-style-type: none"> • Understanding widgets and basic UI elements. • Understanding Stateful and Stateless widgets. • Layout widgets: Row, Column, Stack, etc. • Basic interaction elements: Buttons, sliders, and switches. <p>Navigation and State Management</p> <ul style="list-style-type: none"> • Navigation patterns: push/pop navigation, named routes. • State management basics: setState, Provider. • Implementing forms and user input handling. <p>Working with External Data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fetching data from the internet (APIs). • JSON serialization and deserialization. • Firebase <p>Integrating Device APIs like Location and Camera</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Testing Advanced Features and Best Practices</p> <ul style="list-style-type: none"> • Animations and transitions. • Using custom fonts and assets. • Best practices in Flutter development. • Testing Flutter Apps
<p>Literature</p>	<p>Dieter Meiller: Modern App Development with Dart and Flutter 2: A comprehensive introduction to Flutter. De Gruyter Oldenbourg, 2021.</p>

IT-Risikomanagement (5003095)

Englischer Titel	IT Risk Management					
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Kristin Weber	
Dozent(in)	Dr. Thomas Lohre					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		6	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminar	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Kolloquium	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Sommersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung IT-Risikomanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 					
Inhalte des Moduls	<p>Das FWPM IT-Risikomanagement betrachtet die folgenden Themengebiete</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 					
Literatur	<p>Literatur wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.</p> <p>Einstiegsquelle: BITKOM: Leitfaden IT-Risiko- und Chancenmanagement für kleine und mittlere Unternehmen</p>					

Design Thinking & Innovation (5003135)

Englischer Titel	Design Thinking & Innovation					
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Michael Müßig	
Dozent(in)	Lisa Straub					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		6	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminar	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Portfolio, Präsentation	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Sommersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	Vertiefend wird den Studierenden der Design Thinking Prozess nähergebracht, den sie in einem Workshop an einem realen Beispiel durchlaufen. Sie können anschließend die Bestandteile eines DT-Durchlaufs nennen und identifizieren und diese in andere Innovationsmodelle & Prozesse einordnen. Sie haben Methoden der effektiven Problemdefinition kennengelernt und können die Grundlagen der Nutzerstudien (im Design Thinking Prozess) verstehen und anwenden. Innovationsrelevante Annahmen und Hypothesen können sie effektiv (de)konstruieren. Sie können Brainstormings organisieren und durchführen sowie Prototyping-Prozesse konzeptionell beschreiben und praktisch erklären.					
Inhalte des Moduls	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Der Kurs ist in zwei wesentliche Bausteine untergliedert:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - 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-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/attachments/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 					

Introduction in Machine Learning (5003139)

Module name english	Introduction in Machine Learning					
Type of module	Wahlpflichtmodul		Responsible for module		Prof. Dr. Magda Gregorová	
Lecturer	Dana Simian					
Language of instruction, L. of examination	Englisch		Semester		6	
SWS	4		Teaching and learning formats		Seminar	
ECTS-Credits	5		Type of examination		Kolloquium	
Bonus benefits						
Workload	Workload (Total)	150	Attendance time	60	Self-Study time (incl. exam preparation)	90
Duration of module	1 Semester		Frequency		Jedes Sommersemester	
Type of grading	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Conditions for participation	none					
Recommended prerequisites						
Module's learning outcomes	<p>Students will:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 					
Module content	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concept Learning • Decision Tree Learning • Bayesian Learning • Artificial Neural Networks • Support Vector Machines <p>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.</p> <p>The modul complements courses on data management and data processing by teaching machine learning algorithms to analyze data.</p>					
Literature	<p>Tom M. Mitchel, Machine Learning, McGraw-Hill, 1997, http://www.cs.cmu.edu/~tom/ Jake VanderPlas - Python Data Science Handbook, https://jakevdp.github.io/PythonDataScienceHandbook/ scikit-learn user guide, http://scikit-learn.org/stable/_downloads/scikit-learn-docs.pdf</p>					

Advanced Database Techniques (5003180)

Englischer Titel	Advanced Database Techniques					
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Peter Braun	
Dozent(in)	Michael Rott					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		6	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminar	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Portfolio, Präsentation	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Semester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	Die Studierenden sind in der Lage verschiedene DBMS nach ihren technischen Einsatzmöglichkeiten anwenden und entwickeln zu können. Darüberhinaus können die Studierenden mit Hilfe von Tools konzeptionelle und physische Datenmodelle erstellen und optimieren. Dadurch sind die Studierenden befähigt, Datenbanken in verteilten und parallelen Situationen anwenden zu können.					
Inhalte des Moduls	Im folgenden sollen folgende fachpraktischen sowie fächerübergreifende Inhalte vermittelt werden: Weiterführung des CAP-Theorem unter Bezug von Systemen in Theorie und Praxis Auswahl diverser DBMS anhand ihrer Einsatzmöglichkeiten (PostgreSQL, mongoDB, redis, riak, SQL Server, mongoDB, MySQL, Oracle) Einsatz eines Datenmodellierungstools (erwin Data Modeler) Nutzung und Auswahl von Monitoringtools zur Lastenverteilung und Betrachtung von Datenbankabfragen (Execution plans) Betrachtung von verschiedenen Fragmentierungsmöglichkeiten zur Bewältigung großer Datenmengen					
Literatur	Heuer, Andreas; Saake, Gunter: Datenbanken - Konzepte und Sprachen; 5. Aufl.; MITP-Verlag; Bonn, 2013 Rahm, Saale, Sattler: Verteiltes und Paralleles Datenmanagement; Springer Vieweg; Berlin Heidelberg, 2015					

Data Science with R (5003806)

Module name english	Data Science with R					
Type of module	Wahlpflichtmodul		Responsible for module		Prof. Dr. Achim Wübker	
Lecturer	Prof. Dr. Achim Wübker					
Language of instruction, L. of examination	Englisch		Semester		6	
SWS	4		Teaching and learning formats		Seminar	
ECTS-Credits	5		Type of examination		Portfolio	
Bonus benefits						
Workload	Workload (Total)	150	Attendance time	60	Self-Study time (incl. exam preparation)	90
Duration of module	1 Semester		Frequency		Jedes Sommersemester	
Type of grading	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Conditions for participation	None					
Recommended prerequisites						
Module's learning outcomes	<p>Students learn</p> <ul style="list-style-type: none"> to use R as a calculator, to perform basic programming tasks with R, to read data into R and display it graphically, to recognize patterns in data – visually and analytically to set up simple statistical models and evaluate their quality, to simulate data, verify regularities experimentally or even determine them themselves (Monte Carlo simulation), a procedure for face recognition based on the principal component analysis: Eigenfaces 					
Module content	<p>R</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to R (R Studio, packages,...) 2. R Basics (Names and values, Vectors, Control structures, functions,...) <p>Data Analysis</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Read in Data with R 2. Data visualisation with R (packages ggplot2, tidy, dplyr), histograms, boxplots,... <p>Labs: (Practical computer exercises): Read in Example Data-Files and graphical representation</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Basic data analysis with R <ol style="list-style-type: none"> a. Visual Correlation Analysis b. Effect measurements and parameter identification – Linear and Multiple Regression <p>Labs: Write your own book-recommendation engine in R</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Stochastic Simulation <ul style="list-style-type: none"> Monte Carlo Method in R with application to Measuring deviations from random pattern, Newcomb-Benford Law <p>Labs: Fraud detection: Read in manipulated data-file Writing your own fraud detection programme and apply this program to the data</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Advanced data analysis with R <ul style="list-style-type: none"> Face recognition with „eigenfaces“ based on principal component analysis with R <p>Labs: Writing a program to recognize you own face</p>					
Literature	<p>Efron, B; Tibshirani, R.: An Introduction to the bootstrap Faraway, J.: Linear Models with R Freedman, M.; Ross, J.: Programming skills for Data Science Matloff, M.: The Art of R Programming Strang, G.: An introduction to Linear Algebra Wickham, H.: Advanced R</p>					

Principles of Autonomous Drones (5003809)

Module name english	Principles of Autonomous Drones					
Type of module	Wahlpflichtmodul		Responsible for module		Prof. Dr. Frank Deinzer	
Lecturer	Marcel Kyas					
Language of instruction, L. of examination	Englisch		Semester		6	
SWS	4		Teaching and learning formats		Seminar	
ECTS-Credits	5		Type of examination		Kolloquium	
Bonus benefits						
Workload	Workload (Total)	150	Attendance time	60	Self-Study time (incl. exam preparation)	90
Duration of module	1 Semester		Frequency		Jedes Sommersemester	
Type of grading	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Conditions for participation	keine					
Recommended prerequisites						
Module's learning outcomes	<ul style="list-style-type: none"> - Explain the principles of motion control. - Explain basic concepts of perception, from classic to deep learning approaches. - Explain principles of localisation and SLAM. - Explain navigation algorithms, planning, decision making. 					
Module content	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>You will design a simulation in Robot Operating System 2 (ROS2) for demonstrations and hands-on activities.</p>					
Literature	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					

Software Testing (5003810)

Module name english	Software Testing					
Type of module	Wahlpflichtmodul		Responsible for module		Prof. Dr. Peter Braun	
Lecturer	Pascal Moll					
Language of instruction, L. of examination	Englisch		Semester		6	
SWS	4		Teaching and learning formats		Seminar	
ECTS-Credits	5		Type of examination		Portfolio	
Bonus benefits						
Workload	Workload (Total)	150	Attendance time	60	Self-Study time (incl. exam preparation)	90
Duration of module	1 Semester		Frequency		Jedes Sommersemester	
Type of grading	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Conditions for participation	Keine					
Recommended prerequisites						
Module's learning outcomes	<ul style="list-style-type: none"> * 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 					
Module content	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> * 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) 					
Literature	Essentials of Software Testing von Ralf Bierig, Stephen Brown, Edgar Galván, Joe Timoney, 2021, Cambridge University Press					

Computer Vision: Artificial Intelligence Applied (5003817)

Module name english	Computer Vision: Artificial Intelligence Applied					
Type of module	Wahlpflichtmodul		Responsible for module		Prof. Dr.-Ing. Pascal Meißner	
Lecturer	Prof. Dr.-Ing. Pascal Meißner					
Language of instruction, L. of examination	Englisch		Semester		6	
SWS	4		Teaching and learning formats		Seminar	
ECTS-Credits	5		Type of examination		Kolloquium	
Bonus benefits						
Workload	Workload (Total)	150	Attendance time	60	Self-Study time (incl. exam preparation)	90
Duration of module	1 Semester		Frequency		Jedes Sommersemester	
Type of grading	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Conditions for participation	None					
Recommended prerequisites						
Module's learning outcomes	<p>By the end of the module, students should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>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.</p>					
Module content	<p>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?</p> <p>This module aims to answer these questions and many more by</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 12. Bag-of-Visual Words – K-means clustering, TF-IDF, histogram comparison 					
Literature	<ul style="list-style-type: none"> • 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 					

Containerisierung und Orchestrierung von Microservices (5003818)

Englischer Titel	Containerization and orchestration of microservices					
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Tristan Wimmer	
Dozent(in)	Lars Hick					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		6	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminar	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Portfolio	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Sommersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung sind die Teilnehmer in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 					
Inhalte des Moduls	<p>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.</p>					
Literatur	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.					

Penetration Testing (FWPM) (5003821)

Englischer Titel	Penetration Testing					
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr.-Ing. Sebastian Biedermann	
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Biedermann					
Sprache	Deutsch/Englisch		Studiensemester		6	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminaristischer Unterricht	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Schriftliche Prüfung (90 Min.)	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Sommersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • 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 					
Inhalte des Moduls	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.					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • The Web Application's Hackers Handbook (Dafydd Stuttart et al.) • Penetration Testing - a Hands-On Introduction to Hacking (Georgia Weidman) • Hacking, The Next Generation (Nitesh Dhanjani et al.) 					

Computer Networks and Cyber Security (5003823)

Module name english	Computer Networks and Cyber Security					
Type of module	Wahlpflichtmodul		Responsible for module		Prof. Dr.-Ing. Sebastian Biedermann	
Lecturer	Siavosh Haghighi Movahed					
Language of instruction, L. of examination	Englisch		Semester		6	
SWS	4		Teaching and learning formats		Seminar	
ECTS-Credits	5		Type of examination		Schriftliche Prüfung (90 Min.)	
Bonus benefits						
Workload	Workload (Total)	150	Attendance time	60	Self-Study time (incl. exam preparation)	90
Duration of module	1 Semester		Frequency		Jedes Sommersemester	
Type of grading	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Conditions for participation	none					
Recommended prerequisites						
Module's learning outcomes	<p>By engaging successfully with this module, students will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 					
Module content	<p>This module is designed to provide students with the knowledge and skills necessary to design, implement, and manage secure computer networks.</p> <p>In this module, students will gain a solid foundation in establishing and maintaining robust network infrastructures. Simultaneously, the module addresses the critical aspect of securing these networks against potential threats, ranging from cyberattacks to data breaches. Through a combination of theoretical concepts and practical exercises, students will develop the expertise needed to identify vulnerabilities, implement security measures, and formulate strategies to safeguard information assets in the interconnected world of computer networks.</p> <p>In addition to providing a broad range of fundamental computer networking and security knowledge for all IT careers, this module will also provide students with an opportunity to further self-study and gain conceptual knowledge and practical skills required for 200-301 Cisco® Certified Network Associate (CCNA®) exam.</p> <p>LEARNING, TEACHING - STRATEGY AND METHODS</p> <p>Students will be supported in their learning to achieve the outcomes mentioned above in the following ways: Computer Networks and Cyber Security Siavosh HM Key subject-specific knowledge will be presented by the teaching team. Additional source materials and reading will be provided online for directed self-study by students. Online collaboration tools will also provide further support throughout the module.</p> <p>Students will be given the opportunity to discuss and apply concepts and principles in tutorials and laboratory work. These sessions will focus on the technical and practical skills, as well as the knowledge necessary to design, implement, and manage secure computer networks. They will also learn about the security fundamentals of today's networks.</p> <p>During the delivery of the module, students will receive formative feedback on their progress during classroom discussions and practical laboratory activities.</p> <p>Indicative content:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 					
Literature	will be clarified in seminar					

Ethical Hacking (5003825)

Module name english	Ethical Hacking					
Type of module	Wahlpflichtmodul		Responsible for module		Prof. Dr.-Ing. Sebastian Biedermann	
Lecturer	Prof. Dr. Minal Moharir, Ashok Kumar					
Language of instruction, L. of examination	Englisch		Semester		6	
SWS	4		Teaching and learning formats		Seminar	
ECTS-Credits	5		Type of examination		Praktische Studienleistung	
Bonus benefits						
Workload	Workload (Total)	150	Attendance time	60	Self-Study time (incl. exam preparation)	90
Duration of module	1 Semester		Frequency		Jedes Sommersemester	
Type of grading	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Conditions for participation	none					
Recommended prerequisites						
Module's learning outcomes	<ul style="list-style-type: none"> - Gain a solid understanding of hacking concepts, techniques, and methodologies. - Develop a strong foundation in computer and network security fundamentals. - Acquire skills in identifying and exploiting vulnerabilities in systems. - Learn how to conduct penetration tests and vulnerability assessments. - Gain hands-on experience with tools like Wireshark, Metasploit, Nmap, and others. 					
Module content	<p>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</p> <p>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</p> <p>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, HTTPTrack</p> <p>4. IoT and Cloud Hacking IoT and Cloud attacks, hacking methodology, hacking tools, IoT and cloud security techniques and tool</p>					
Literature	<p>Yaacoub JP, Noura HN, Salman O, Chehab A. A survey on ethical hacking: issues and challenges. arXiv preprint arXiv:2103.15072. 2021 Mar 28.</p> <p>H. Berger and A. Jones, 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.</p>					

BSI BCM-Praktiker und BSI Vorfall-Praktiker (5003836)

Englischer Titel	BSI BCM Practitioner and BSI Incident Practitioner					
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Alexander Schinner	
Dozent(in)	Prof. Dr. Alexander Schinner, Liane Kiesewalter					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		6	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminar	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Portfolio	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Unregelmäßig	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik, Wirtschaftsinformatik, E-Commerce	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 					
Inhalte des Moduls	<p>BCM-Praktiker</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Notfallplanung (BC-Strategien, GFPs und WAPs) • Üben und Testen • Leistungsüberprüfung und Kennzahlen <p>Vorfallspraktiker</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Vorfallbearbeitung bei IT-Systemen „abseits der üblichen Büroumgebung“ • „Nach dem Vorfall ist vor dem Vorfall“ – Präventive Maßnahmen 					
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					

Introduction to Artificial Intelligence (5003837)

Module name english	Introduction to Artificial Intelligence					
Type of module	Wahlpflichtmodul		Responsible for module		Prof. Dr. Andreas Lehrmann	
Lecturer	Prof. Dr. Andreas Lehrmann					
Language of instruction, L. of examination	Englisch		Semester		6	
SWS	4		Teaching and learning formats		Vorlesung	
ECTS-Credits	5		Type of examination		Schriftliche Prüfung (90 Min.)	
Bonus benefits						
Workload	Workload (Total)	150	Attendance time	60	Self-Study time (incl. exam preparation)	90
Duration of module	1 Semester		Frequency		Jedes Sommersemester	
Type of grading	Undefiniert		Verwendbarkeit		Informatik, Wirtschaftsinformatik, E-Commerce	
Conditions for participation	none					
Recommended prerequisites						
Module's learning outcomes	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 					
Module content	<p>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.</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>The course will be accompanied by small coding projects in Python that demonstrate the application of these concepts in a series of practical scenarios.</p> <hr/> <p>In particular, the course covers the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> [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 					

Literature

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

SemML: Seminar zu maschinellem Lernen (5003841)

Englischer Titel	SemML: Seminar on Machine Learning					
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Dominik Seuß	
Dozent(in)	Prof. Dr. Dominik Seuß					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		6	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminar	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Referat	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Sommersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik, Wirtschaftsinformatik, E-Commerce	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Fachliche Vertiefung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Methodische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zur eigenständigen Einarbeitung in Themen des maschinellen Lernens - Entwicklung und Strukturierung wissenschaftlicher Präsentationen - Kritische Auseinandersetzung mit aktuellen Forschungsergebnissen und Ansätzen <p>Soziale und kommunikative Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sicheres und zielgerichtetes Präsentieren vor einer Gruppe - Vermittlung komplexer Inhalte in verständlicher Weise - Empfang und Integration von Feedback zur Verbesserung der eigenen Leistung <p>Persönliche Weiterentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung von Fähigkeiten zur klaren und effektiven Kommunikation technischer Inhalte - Schulung des Selbstvertrauens im Umgang mit wissenschaftlichen Themen und Diskussionen 					
Inhalte des Moduls	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>					
Literatur	Je nach ausgewähltem Thema					

Business Data Visualization with Power BI and AI (5003843)

Module name english	Business Data Visualization with Power BI and AI					
Type of module	Wahlpflichtmodul		Responsible for module		Prof. Dr. Isabel John	
Lecturer	Beulah Soundarabai Paulsingh					
Language of instruction, L. of examination	Englisch		Semester		6	
SWS	4		Teaching and learning formats		Seminar	
ECTS-Credits	5		Type of examination		Präsentation	
Bonus benefits						
Workload	Workload (Total)	150	Attendance time	60	Self-Study time (incl. exam preparation)	90
Duration of module	1 Semester		Frequency		Jedes Sommersemester	
Type of grading	Undefiniert		Verwendbarkeit		Informatik, Wirtschaftsinformatik, E-Commerce	
Conditions for participation	none					
Recommended prerequisites						
Module's learning outcomes	<p>By the end of this course, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 					
Module content	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 					
Literature	Literature will be given in the course					

Emotional and Persuasive Design in E-Commerce (5003845)

Module name english	Emotional and Persuasive Design in E-Commerce					
Type of module	Wahlpflichtmodul		Responsible for module		Prof. Dr. Tobias Aubele	
Lecturer	Petteri Markkanen					
Language of instruction, L. of examination	Englisch		Semester		6	
SWS	4		Teaching and learning formats		Seminar	
ECTS-Credits	5		Type of examination		Portfolio	
Bonus benefits						
Workload	Workload (Total)	150	Attendance time	60	Self-Study time (incl. exam preparation)	90
Duration of module	1 Semester		Frequency		Unregelmäßig	
Type of grading	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik, Wirtschaftsinformatik, E-Commerce	
Conditions for participation	none					
Recommended prerequisites						
Module's learning outcomes	<p>After completing the course, students will have a solid foundational understanding of:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 					
Module content	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 					
Literature	<p>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.</p>					

Ethical AI Hacking (5003846)

Module name english	Ethical AI Hacking					
Type of module	Wahlpflichtmodul		Responsible for module		Prof. Dr. Frank-Michael Schleif	
Lecturer	Paulius Baltrusaites					
Language of instruction, L. of examination	Englisch		Semester		6	
SWS	4		Teaching and learning formats		Seminar	
ECTS-Credits	5		Type of examination		Schriftliche Prüfung (90 Min.)	
Bonus benefits						
Workload	Workload (Total)	150	Attendance time	60	Self-Study time (incl. exam preparation)	90
Duration of module	1 Semester		Frequency		Unregelmäßig	
Type of grading	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik, Wirtschaftsinformatik, E-Commerce	
Conditions for participation	none					
Recommended prerequisites						
Module's learning outcomes	<ol style="list-style-type: none"> 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. 					
Module content	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Machine learning models such as Linear Regression, Support Vector Regression, K-Nearest Neighbours, Logistic Regression, Support Vector Machines (SVM), Decision Trees will be used.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Tools for coding: Jupyter Notebook environment for Python (scikit-learn, pandas, numpy, matplotlib, seaborn), e. g. Google Colab.</p> <p>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.</p>					
Literature	To be clarified while lesson					

Vertiefungsseminar: Mobile and Ubiquitous Solutions (5007110)

Englischer Titel	Seminar Mobile and Ubiquitous Solutions					
Art des Moduls	Vertiefungsmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Karsten Huffstadt	
Dozent(in)	Prof. Dr. Karsten Huffstadt, Prof. Dr. Isabel John					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		6	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminar	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Portfolio	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Sommersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Voraussetzungen nach SPO	120 ECTS-Punkte, Lehrveranstaltung 5X02530					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 					
Inhalte des Moduls	- Im Vertiefungsseminar werden im Kontext übergeordneter Themenstellungen aus den Bereichen Mobility, AR, VR und Ubiquitous Computing wissenschaftliche Fragestellungen identifiziert und empirisch bearbeitet.					
Literatur	Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben					

Vertiefung I: Mobile und Ubiquitäre Anwendungen (5007211)

Englischer Titel	Mobile and Ubiquitous Concepts and Development					
Art des Moduls	Vertiefungsmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Karsten Huffstadt	
Dozent(in)	Prof. Dr. Karsten Huffstadt					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		6	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminar	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Portfolio	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Sommersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Voraussetzungen nach SPO	120 ECTS-Punkte, Lehrveranstaltung 5002530 bzw. 5102530 bzw. 6102410					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 					
Inhalte des Moduls	<p>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.</p>					
Literatur	Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben					

Projektarbeit (5102910)

Englischer Titel	Project Work					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Peter Braun	
Dozent(in)	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					
Sprache	Deutsch/Englisch		Studiensemester		6	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Projekt	
ECTS-Punkte	10		Art der Prüfung		Projektarbeit	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	300	Präsenzzeit	60	Selbststudium	240
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Semester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik	
Voraussetzungen nach SPO	100 ECTS-Punkte					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>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.</p>					
Inhalte des Moduls	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Die Studierenden werden angeleitet selbsttätig eine Softwareentwicklung und eine Dokumentation zu erstellen die aus folgenden Teilen besteht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei einer Softwareentwicklung <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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.) 					
Literatur	in Abhängigkeit der jeweiligen Projektarbeit					

Vertiefungsseminar: Smart Systems (5105110)

Englischer Titel	Seminar Smart Systems					
Art des Moduls	Vertiefungsmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Arndt Balzer	
Dozent(in)	Prof. Dr. Arndt Balzer					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		6	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminar	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Referat, Kolloquium	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	40	Selbststudium	110
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Sommersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik	
Voraussetzungen nach SPO	120 ECTS-Punkte, Lehrveranstaltung 5102530					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Lernziele: Durch die Beschäftigung mit einem ausgewählten Thema wird die Fähigkeit vertieft, sich mit anspruchsvollen Themen auseinanderzusetzen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Die Erkenntnisse werden dokumentiert und am Ende des Seminars werden die Ergebnisse präsentiert</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 					
Inhalte des Moduls	<p>Inhalte: Im Vertiefungsmodul beschäftigen sich die Studierenden selbstständig mit Themen aus dem Bereich der Smart Systems.</p> <p>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.</p>					
Literatur	- Wird jeweils bekannt gegeben.					

Vertiefung I: Systemnahe Programmierung (5105211)

Englischer Titel	Smart Systems					
Art des Moduls	Vertiefungsmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Arndt Balzer	
Dozent(in)	Prof. Dr. Arndt Balzer					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		6	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminar	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Kolloquium, Praktische Studienleistung	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	50	Selbststudium	100
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Sommersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik	
Voraussetzungen nach SPO	120 ECTS-Punkte, Lehrveranstaltung 5102530					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 					
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - 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) 					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - 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 					

Vertiefungsseminar: Medieninformatik (5107100)

Englischer Titel	Seminar Media Computer Science					
Art des Moduls	Vertiefungsmodul	Modulverantwortliche(r)			Prof. Dr. Frank Deinzer	
Dozent(in)	Prof. Dr. Arndt Balzer					
Sprache	Deutsch	Studiensemester			6	
SWS	4	Lehr- und Lernformen			Seminar	
ECTS-Punkte	5	Art der Prüfung			Referat, Kolloquium	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	40	Selbststudium	110
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Sommersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Voraussetzungen nach SPO	120 ECTS-Punkte, Lehrveranstaltung 5X02530					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Fertigkeit zur Formulierung komplexer Probleme</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Im Rahmen ihrer Aufgabenstellung wählen die Studierenden erlernte Methoden aus und erwerben zusätzliche Sicherheit in deren Anwendung <p>Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Im Rahmen ihrer Aufgabenstellung verstehen die Studierenden die Techniken und Methoden im Bereich des Seminars. <p>Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 selbständig Inhalte zu vertiefen und zu erweitern. <p>Kompetenz zum Erkennen von bedeutenden technischen Entwicklungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Seminarthemen behandeln aktuelle und zukunftsweisende Technologien und Methoden. Die Studierenden verstehen und diskutieren den Stand der Technik. 					
Inhalte des Moduls	<p>Inhalte: Die konkreten Seminarthemen werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.</p> <p>Thematisch decken die Seminarthemen immer Bereiche wie Audio-Verarbeitung und -Synthese, Bildverarbeitung, Computer-Vision, Signalverarbeitung oder Sensordatenfusionsverfahren ab.</p>					
Literatur	Wird im Seminar bekanntgegeben					

Vertiefung I: Computergrafik (5107203)

Englischer Titel	Computer Graphics					
Art des Moduls	Vertiefungsmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Frank Deinzer	
Dozent(in)	Prof. Dr. Frank Deinzer					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		6	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminar	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Kolloquium	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	50	Selbststudium	100
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Sommersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Voraussetzungen nach SPO	120 ECTS-Punkte,, Lehrveranstaltung 5X02530					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>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.</p>					
Inhalte des Moduls	<p>Theoretische Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Grundlagen der Computergrafik • Grundlagen physikalisch motivierter Beleuchtung • Strahlverfolgung <p>Algorithmische Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über grundlegende Computergrafikalgorithmen • Beleuchtung • Texturierung • Schatten • Volumenrendering <p>Praxisorientierte Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computergrafik mit OpenGL • Umsetzung von Raytracing • Shader-Programmierung 					
Literatur	<p>Foley, van Dam, Feiner: Grundlagen der Computergraphik. Einführung, Konzepte, Methoden. Addison Wesley Verlag, 1999</p> <p>Zeppenfeld, K.: Lehrbuch der Grafikprogrammierung: Grundlagen, Programmierung, Anwendung. Spektrum Akademischer Verlag, 2003</p> <p>Peter Shirley: Fundamentals of Computer Graphics. AK Peters LTD, 3. Auflage, 2009</p> <p>Hearn, Baker, Carithers: Computer Graphics with OpenGL. Prentice Hall, 4. Auflage, 2010</p> <p>Matt Pharr, Greg Humphreys: Physically Based Rendering, Second Edition: From Theory To Implementation, Morgan Kaufmann, 2010</p>					

Augmented Reality (6322190)

Englischer Titel	Augmented Reality					
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Mark Vetter	
Dozent(in)	Stefan Sauer					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		6	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminaristischer Unterricht, Übung	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Portfolio	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Sommersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Nach der Teilnahme an dem Modul können die Studierenden selbstständig AR-Anwendungen planen, realisieren und einrichten bzw. unter Nutzung entsprechender Dienste veröffentlichen.</p> <p>Bei AR-Anwendungen kann der Content positionsbezogen, relativ zu vorhandenen räumlichen Objekten oder unter Bezug auf einen oder mehrere Marker visualisiert werden.</p>					
Inhalte des Moduls	<p>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%5</p> <p>Die Vorlesung wird 2025ss als Online-Veranstaltung durchgeführt. Termin voraussichtlich Mittwoch 08:15 - 09:45 (Vorlesung) und 10:00 - 12:30 (Übung)</p> <p>Augmented und Mixed Reality und deren Anwendungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realisierung von markerbasierten Anwendungen • Realisierung von bildbasierten Anwendungen • Realisierung von LBS-Anwendungen 					
Literatur	<p>Dörner, R.; Broll, W.; Grimm, P.; Jung, B.: Virtual und Augmented Reality (VR/AR): Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität, 2019, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, ISBN 978-3-662-58860-4</p> <p>Vetter, M. & Olberding, H. (2019, 2020): E-Learning Material zur Geovisualisierung, [online] smart.vhb.org</p>					

Virtual Reality (6322200)

Englischer Titel	Virtual Reality					
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul		Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Mark Vetter		
Dozent(in)	Stefan Sauer					
Sprache	Deutsch		Studiensemester	6		
SWS	4		Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht, Übung		
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung	Schriftliche Prüfung (90 Min.)		
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten	Jedes Sommersemester		
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit	E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik		
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Nach der Teilnahme an dem Modul können die Studierenden selbstständig VR-Anwendungen planen, realisieren und einrichten bzw. unter Nutzung entsprechender Dienste veröffentlichen.</p> <p>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.</p>					
Inhalte des Moduls	<p>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%5)</p> <p>Die Vorlesung wird 2025ss als Online-Veranstaltung durchgeführt. Termin voraussichtlich Mittwoch 08:15 - 09:45 (Vorlesung) und 13:30 - 16:00 (Übung)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 					
Literatur	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>					

Mainframe Programmierung I (100003)

Englischer Titel	Programming Mainframes I					
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Arndt Balzer	
Dozent(in)						
Sprache	Deutsch		Studiensemester		7	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Vorlesung	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Schriftliche Prüfung (90 Min.)	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	0	Selbststudium	150
Dauer	1 Semester		Angeboten		Unregelmäßig	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		E-Commerce, Informatik	
Voraussetzungen nach 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=18112,80,1466,1					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	Hierbei handelt es sich um ein Angebot der Virtuellen Hochschule Bayern. Weitere Informationen: https://kurse.vhb.org/VHBPORTAL/kursprogramm/kursprogramm.jsp?kDetail=true&COURSEID=18112,80,1466,1					
Inhalte des Moduls	Hierbei handelt es sich um ein Angebot der Virtuellen Hochschule Bayern. Weitere Informationen: https://kurse.vhb.org/VHBPORTAL/kursprogramm/kursprogramm.jsp?kDetail=true&COURSEID=18112,80,1466,1					
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=18112,80,1466,1					

Projektmanagement und Strategisches Management (5003170)

Englischer Titel	Project Management and Strategic Management					
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Eva Wedlich	
Dozent(in)	Prof. Dr. Eva Wedlich, Manuela Ziegler					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		7	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminar	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Portfolio	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Wintersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Durch die Planspiele können die Teilnehmer erlerntes Wissen in den Bereichen Projektmanagement und Management des Unternehmens verstehen und müssen dieses Wissen in den 'simulierten' Projekten bzw. Geschäftsjahren anwenden. Die Ergebnisse jeder Phase des Projektes bzw. jedes Geschäftsjahres müssen analysiert und bewertet werden um so neue Strategien im Bereich Projektmanagement bzw. Unternehmensführung für die anstehenden 'Simulationsperioden' zu entwickeln.</p>					

<p>Inhalte des Moduls</p>	<p>Dieser Kurs setzt sich zusammen aus einem zweitägigen Planspiel „Projektmanagement“ (SysTeams von RIVA) und einem zweitägigen Planspiel „Strategisches Management“ (Global Strategy).</p> <p>Aufbau:</p> <p>I. Einführung FWPM (Organisatorisches),</p> <p>II. Teil 1: Blockveranstaltung „Projektmanagement“</p> <p>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.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zieleplan • Projektstrukturplan • Meilensteinplan • Gantt-Diagramm • Projektberichte • Risikoanalysen <p>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.</p> <p>III. Einführung „Strategisches Management“</p> <p>IV. Teil 2: Blockveranstaltung „Strategisches Management“</p> <p>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.</p> <p>Inhalte und Ablauf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>V. Review</p>
<p>Literatur</p>	<p>Arbeitsbuch und Erläuterungsliteratur werden im Kurs zur Verfügung gestellt.</p>

Blockchain und Smart Contracts (5003188)

Module name english	Blockchain and Smart Contracts					
Type of module	Wahlpflichtmodul		Responsible for module		Prof. Dr.-Ing. Tobias Fertig	
Lecturer	Prof. Dr.-Ing. Tobias Fertig, Andreas Schütz					
Language of instruction, L. of examination	Englisch		Semester		7	
SWS	4		Teaching and learning formats		Seminar	
ECTS-Credits	5		Type of examination		Portfolio	
Bonus benefits						
Workload	Workload (Total)	150	Attendance time	60	Self-Study time (incl. exam preparation)	90
Duration of module	1 Semester		Frequency		Unregelmäßig	
Type of grading	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Conditions for participation	keine					
Recommended prerequisites						
Module's learning outcomes	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen Blockchain verstehen - Smart Contracts verstehen - Programmiersprache Solidity verstehen und anwenden können - DApps für Ethereum entwickeln können - Sicherheitslücken in Smart Contracts erkennen und verhindern 					
Module content	<p>In diesem Modul erhalten die Studierenden tiefe Einblicke in die Blockchain Technologie sowie Smart Contracts. Nach Vermittlung der Grundlagen, werden die Studierenden in Teams aufgeteilt, um geeignete Anwendungsfälle prototypisch umzusetzen. Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage Anwendungsfälle zu bewerten und praktisch umzusetzen.</p> <p>Folgende Inhalte werden den Studierenden vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungsfälle bewerten - Wie funktionieren Blockchains - Wie funktionieren die verschiedenen Konsensmodelle - Einführung in Contract-oriented Programming - Einführung in Solidity und geeignete Entwicklungsumgebungen - Einführung in die Programmierung von Smart Contracts - Testen und Debuggen von Smart Contracts - Gängige Design Patterns zu Smart Contracts - Deployment und Management von Smart Contracts - Grundlagen zu Dezentralen Applikationen (DApps) - Frameworks zur Programmierung von DApps - Entwicklung von DApps - Deployment von DApps - Testen von DApps 					
Literature	https://www.rheinwerk-verlag.de/blockchain-the-comprehensive-guide-to-blockchain-development-ethereum-solidity-and-smart-contracts/					

Cloud Native Enterprise Java (5003804)

Englischer Titel	Cloud Native Enterprise Java					
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Rolf Schillinger	
Dozent(in)	Matthias Reining					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		7	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminar	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Schriftliche Prüfung (90 Min.)	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Wintersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 					
Inhalte des Moduls	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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) <p>Der Großteil der Themen wird direkt anhand von Source Code und Live-Coding Beispielen demonstriert und diskutiert.</p>					
Literatur	<p>https://eclipse-ee4j.github.io/jakartaee-tutorial/ https://jakarta.ee/ https://microprofile.io/ https://www.adam-bien.com/roller/abien/</p>					

Digitale Barrierefreiheit (5003814)

Englischer Titel	Digital Accessibility					
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Tobias Aubele	
Dozent(in)	Joschi Kuphal					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		7	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminar	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Portfolio	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Unregelmäßig	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlende Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Die Studierenden kennen verschiedene Denk- und Design-Ansätze, die mit Barrierefreiheit in Verbindung gebracht werden, und wissen um ihre Gemeinsamkeiten und Unterschiede.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sie kennen die häufigsten Arten von Behinderungen und können die in Gesellschaft und Wissenschaft dominierenden Betrachtungsmodelle charakterisieren. - Sie verstehen die demographische 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 Gesetze 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 verankern. - Sie verstehen die Barrieren, die in unterschiedlichen digitalen Medien (Web, Dokumente, multimediale System, eBooks, Apps, Software, Terminals, etc.) auftreten können, und kennen Prinzipien, Techniken und Werkzeuge zur Erkennung, Verminderung und Vermeidung von Barrieren. - Sie haben vertiefte Kenntnisse und der Konzeption, Gestaltung, Umsetzung barrierefreier Web-Anwendungen, können solche auf Barrierefreiheit hin evaluieren und kennen relevante Testwerkzeuge und -methoden. - 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. 					
Inhalte des Moduls	<p>Die Veranstaltung gliedert sich in theoretische und diverse praktische Teile, jeweils mit einem spezifischen Fokus der digitalen Barrierefreiheit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 wie bspw. PDF, audio-visuelle Medien, etc.) - Konzeption, Gestaltung und Umsetzung barrierefreier Web-Anwendungen - Einrichtung und Umgang mit Screenreadern und anderen assistiven Technologien 					
Literatur	<p>Benyon, David (2013). Designing Interactive Systems A Comprehensive Guide to Hci, Ux & Interaction Design. Addison Wesley (Pearson).</p> <p>Cooper, Alan (2010). About Face: Interface and Interaction Design. mitp Business</p> <p>Johnson, Jeff (2020). Designing with the Mind in Mind: Simple Guide to Understanding User Interface Design Guidelines. Morgan Kaufmann</p> <p>Kalbag, Laura (2017). Accessibility for Everyone. A Book Apart</p> <p>Pickering, Heydon (2018), Inclusive Components: The Book. Smashing</p> <p>Silver, Adam (2018), Form design patterns. Smashing</p>					

Social Engineering and Security Awareness (FWPM) (5003826)

Module name english	Social Engineering and Security Awareness					
Type of module	Wahlpflichtmodul		Responsible for module		Prof. Dr. Kristin Weber	
Lecturer	Prof. Dr. Kristin Weber, Andreas Schütz					
Language of instruction, L. of examination	Englisch		Semester		7	
SWS	4		Teaching and learning formats		Seminaristischer Unterricht	
ECTS-Credits	5		Type of examination		Schriftliche Prüfung (90 Min.)	
Bonus benefits						
Workload	Workload (Total)	150	Attendance time	60	Self-Study time (incl. exam preparation)	90
Duration of module	1 Semester		Frequency		Jedes Wintersemester	
Type of grading	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Conditions for participation	keine					
Recommended prerequisites						
Module's learning outcomes	<p>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.</p>					
Module content	<p>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.</p> <p>Information security awareness describes the sensitisation of employees for information security (security factor). The module contains the following contents on awareness:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concept and models, psychological understanding of awareness - Practical examples of awareness measures - Promoting and measuring awareness <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basics and forms - Psychological tricks - Phishing and phishing simulations 					
Literature	<p>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, 2009. 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.</p> <p>Take Aware Sec&Life Magazin, https://www.take-aware-events.com/news-post/magazine-secandlife</p>					

Governance, Risk, Compliance and Ethics (FWPM) (5003827)

Englischer Titel	Governance, Risk, Compliance and Ethics					
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Kristin Weber	
Dozent(in)	Prof. Dr. Kristin Weber, Prof. Dr. Markus Oermann					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		7	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminaristischer Unterricht	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Schriftliche Prüfung (90 Min.)	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Wintersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ... kennen die Studierenden grundlegende Governance-Mechanismen (z. B. Verantwortlichkeiten, Regeln und Leitlinien, Entscheidungsfindungsprozesse, Gremien, Berichterstattung) und können diese zielgerichtet für das Informationssicherheitsmanagement ausgestalten. ... können sie Beteiligte und deren Aufgaben für das Informationssicherheitsmanagement innerhalb und außerhalb von Organisationen beschreiben. ... verstehen sie die Rolle des IT-Risikomanagements für die Informationssicherheit und erklären diese anhand von Beispielen. ... wissen sie, welche Rahmenbedingungen in einer Organisation für IT-Risikomanagement geschaffen werden müssen. ... können sie einen einfachen, strukturierten IT-Risikomanagementprozess durchlaufen. ... gewinnen die Studierenden einen Überblick über ethische Anforderungen an digitale Systeme mit Sicherheitsrelevanz und lernen, wie sich diese in Arbeitsprozessen abbilden lassen. ... erwerben sie Kenntnisse der Grundstrukturen des Datenschutzrechts und können Grundfragen zur Datenschutzcompliance beantworten. ... erwerben sie Kenntnisse der Grundstrukturen des Informationssicherheitsrechts. ... werden sie kommunikations- und dialogfähig mit den entsprechenden Expertinnen und Experten für datenschutz- und informationssicherheitsrechtliche Fragestellungen in ihrem späteren Arbeitsumfeld. 					
Inhalte des Moduls	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>					

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 (noch nicht erschienen).

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

Automotive and Industrial Cybersecurity (5003828)

Module name english	Automotive and Industrial Cybersecurity					
Type of module	Wahlpflichtmodul		Responsible for module		Prof. Dr.-Ing. Sebastian Biedermann	
Lecturer	Dr.-Ing. Rodrigo Daniel do Carmo					
Language of instruction, L. of examination	Englisch		Semester		7	
SWS	4		Teaching and learning formats		Seminar	
ECTS-Credits	5		Type of examination		Schriftliche Prüfung (90 Min.)	
Bonus benefits						
Workload	Workload (Total)	150	Attendance time	60	Self-Study time (incl. exam preparation)	90
Duration of module	1 Semester		Frequency		Jedes Wintersemester	
Type of grading	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Conditions for participation	none					
Recommended prerequisites						
Module's learning outcomes	<p>Knowledge</p> <ul style="list-style-type: none"> • Students understand the architecture and cybersecurity challenges of modern vehicles, including the basics of E/E architectures, and are familiar with cybersecurity fundamentals such as the CIA triad, cryptographic principles, and automotive cybersecurity standards and regulations. • 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 ICS and classical IT, understand terminology and concepts of the IEC 62443 standard, and are aware of relevant guidelines and regulations. <p>Skills</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Generic Competences</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 					

Module content

Part I: Automotive Cybersecurity

Introduction to Automotive Cybersecurity

- Architecture of Modern Vehicles
- Cybersecurity Challenges of Modern Vehicles and E/E Architectures
- Review of Cybersecurity Fundamentals: Definitions, CIA triad, Other Cybersecurity Properties
- Cryptography Basics (Encryption, Authentication, Public-Key Encryption, Algorithms, Cryptographic Hash Functions, Modes of Operation, Message Authentication Codes, Digital Signatures, Diffie-Hellman)

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

Introduction to Risk Management

- What is Risk?
- Risk Management in Other Areas
- Short Overview of (Cybersecurity) Risk Management Methods and Systems: ISO/IEC 27001, BSI-Standard 200-1, ISO/IEC 27005, ISO 31000, ISO 22301, IEC 62443, Comparison of Terms Between Systems
- Threat Analysis and Risk Assessment (TARA)
- Introduction to Automotive TARA According to ISO/SAE 21434
- TARA for Embedded Devices and TARA at Vehicle Level (E/E Architecture)

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

- 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 Control Systems

- Introduction to Industrial 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
- Components and Architecture of Industrial 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

Fundamentals of Industrial Cybersecurity and Secure ICS 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
- Secure ICS Architecture: Boundary protection, Firewalls, Industrial Demilitarized Zone, Proxies, Network Zoning, Data Diode, Zero Trust Architecture (ZTA)

Access Management, Monitoring and Incident Response

- Access Management and Access Control Models
- ICS Access Control
- Access Control for Cloud Systems
- Passive Security Monitoring: Network Packet Sniffing, Collection and Correlation of Event Logs, Security Information and Event Management (SIEM)
- Active Security Monitoring
- Incident Response: The Incident Response Lifecycle, Incident Recognition and Triage, Incident Response, Post-Incident Activities

The International Standard IEC 62443

- Overview of the International Standard ISA/IEC 62443: Basic Terminology, Security and Maturity Levels, Security Objectives and Foundational Requirements
- Defense-in-Depth Principle
- Threat-Risk Assessment
- Security Program Maturity
- Security Zones and Conduits
- Security Policies
- Security Level Lifecycle
- Reference Models – Asset Models, Reference Architecture, Zone and Conduit Model
- Policies and Procedures
- Security Levels and Functional Requirements
- Secure Development Lifecycle

Literature

- 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. Schlenz, "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

Einführung in die SAP Business Technology Platform (5003830)

Englischer Titel	Introduction to SAP Business Technology Platform					
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul		Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Karl Liebstückel		
Dozent(in)	Christian Fink					
Sprache	Deutsch		Studiensemester	7		
SWS	4		Lehr- und Lernformen	Seminar		
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung	Präsentation		
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten	Jedes Wintersemester		
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit	E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik		
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	In diesem Kurs werden die Grundlagen zum strategischen SAP Cloud Produkt, der Business Technology Platform (SAP BTP) vermittelt. Neben den theoretischen Kenntnisvermittlung wird in der Praxis das Einrichten/Customizing der SAP BTP anhand einiger Einsatz-Szenarien durchgeführt.					
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • 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 ohne ohne S/4HANA <p>SAP BTP Customizing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundcustomizing • Rollen und Berechtigungen • Aufbau von Beispielanwendungen <ul style="list-style-type: none"> 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 					
Literatur	<p>SAP Business Technology Platform – Administration, Martin Koch, Siegfried Ziegler, Rheinwerk-Verlag, Bonn 2024, ISBN 978-3-367-10020-0.</p> <p>SAP Integration Suite, Jan Arensmeyer, Enrico Hegenbart, Rheinwerk-Verlag, Bonn 2024, ISBN 978-3-8362-9933-6</p> <p>Enterprise Content Management mit SAP, Christian Fink, Rheinwerk-Verlag, Bonn 2019, ISBN 978-3-8362-6524-9</p>					

Web-Intelligence (5003834)

Englischer Titel	Web-Intelligence					
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Mario Fischer	
Dozent(in)	Dr.-Ing. Benedikt Kämpgen					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		7	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminar	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Portfolio	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Wintersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Studierende können nach dem Besuch der Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Daten aus dem Web analysieren, z.B. mittels Pivottabellen. * (Low-Code-) Web-Applikationen entwickeln, z.B. mittels (Semantic) MediaWiki. * Big Data aus dem Web in einem Data Lake speichern und abfragen, z.B. mittels Google Firestore. * Auch Graph-Daten für sich nutzen, z.B. aus dem Semantischen Web. * Auch Text-Daten für sich nutzen, z.B. als Basis für Chatbots wie ChatGPT. * Auch das Internet der Dinge für sich nutzen, z.B. in Logistikprozessen. * Auch Künstliche Intelligenz für sich nutzen, z.B. für benutzerfreundliche Web-Apps. <p>Studierende werden zudem in die Lage versetzt, sich über neue Web-Intelligence-Technologien effizient zu informieren, Meinungen zu deren Vor- und Nachteilen zu bilden sowie praktische Problemstellungen und Lösungsansätze kritisch zu diskutieren.</p>					
Inhalte des Moduls	<p>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 intelligenteren Web-Applikationen, die ihren Nutzer*innen innovative Möglichkeiten bieten.</p> <p>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).</p>					
Literatur	<p>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.</p> <p>Tom Heath, and Christian Bizer. Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space. Vol. 1. Morgan & Claypool. 2011.</p> <p>Sergey Melnik, Andrey Gubarev, Jing Jing Long, Geoffrey Romer, Shiva Shivakumar, Matt Tolton, Theo Vassilakis, Hossein Ahmadi, Dan Delorey, Slava Min, Moshá Pasumansky, and Jeff Shute. Dremel: A Decade of Interactive SQL Analysis at Web Scale. PVLDB. 2020.</p>					

Vertiefung II: Mobile and Ubiquitous Design (5007212)

Englischer Titel	Mobile and Ubiquitous Design					
Art des Moduls	Vertiefungsmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Karsten Huffstadt	
Dozent(in)	Prof. Dr. Karsten Huffstadt					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		7	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminar	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Praktische Studienleistung	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Wintersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		E-Commerce, Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Voraussetzungen nach SPO	Lehrveranstaltung Praxismodul; 120 ECTS-Punkte					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - Studierende dieses Moduls werden in die Lage versetzt, mobile Lösungen - vorrangig das Design - zu konzipieren, die Entwicklung zu planen und die Anbindung an bestehende Systeme zu planen und durchzuführen. - Dabei werden bestehende Designkonzepte erörtert, analysiert und bewertet. Ausgehend von diesem Schritt erfolgt die Weiterentwicklung und der Entwurf eigener Konzepte - sowohl für das Design als auch für ein Produkt-Marktkonzept. 					
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung eines (Interaktions-)Designs für mobile bzw. ubiquitäre Anwendungen - Produkt-Marktkonzepte für mobile bzw. ubiquitäre Lösungen - Einführungskonzepte für mobile bzw. ubiquitäre Lösungen 					
Literatur	Literatur wird aufgrund der Aktualität der Themen in der Vorlesung bekannt gegeben					

Wirtschafts- und IT-Recht (5102120,6102600)

Englischer Titel	Business and IT Law					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Oliver Ehret		
Dozent(in)	Prof. Dr. Oliver Ehret					
Sprache	Deutsch		Studiensemester	7		
SWS	4		Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht		
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung	Schriftliche Prüfung (90 Min.)		
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten	Jedes Wintersemester		
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit	E-Commerce, Informatik		
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Einordnen von Recht, rechtlichen Grundbegriffen unseres Rechtssystems und dessen Grundstrukturen; Überblick, welche Rolle Recht für Informatiker spielt vermitteln. Wesentliche Grundlagen des allgemeinen Privat- und öffentlichen Rechts verstehen; IT-rechtliche Begriffe verstehen und einordnen; Überblick über die wesentlichen IT- relevanten Rechtsgebiete und vertraglichen Bereiche erhalten; Rechtliche Risiken erkennen, bewerten und begrenzen; Praxistaugliche Fertigkeiten im Umgang mit IT-relevanten rechtlichen Problemen entwickeln und grundlegende Vertragstypen im Bereich IT kennen; Urheberrechtliche Grundlagen, insbesondere im Bereich Software und Datenbanken erwerben, Grundsätze des Datenschutzes, insbesondere im Bereich IT verstehen.</p> <p>Die Bedeutung des Datenschutzrechts, insbesondere auch im internationalen Zusammenhang, wird verdeutlicht. Hierbei wird auch Wert darauf gelegt zu vermitteln, wie eng Informatik, die Architektur von IT-Systemen, Informationssicherheit und Datenschutz verzahnt sind.</p>					
Inhalte des Moduls	<p>Allgemeines Vertragsrecht Besonderes Vertragsrecht im Hinblick auf IT, spezielle Vertragstypen Grundzüge des Urheberrechts Überblick über relevante Bereiche des gewerblicher Rechtsschutz Recht im Internet Datenschutzrecht</p>					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> 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 					

Bachelorarbeitsmodul (5103500)

Englischer Titel	Bachelor Thesis / Bachelor Seminar					
Art des Moduls	Pflichtmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Peter Braun	
Dozent(in)	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					
Sprache	Deutsch/Englisch		Studiensemester		7	
SWS	1		Lehr- und Lernformen		Seminar	
ECTS-Punkte	15		Art der Prüfung		Bachelorarbeit, Präsentation	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	450	Präsenzzeit	40	Selbststudium	410
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Semester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik	
Voraussetzungen nach 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						
Lernergebnis des Moduls	<p>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.</p> <p>Studierende aus der dualen Studienvariante erhalten ein Thema mit Bezug zum/aus dem jeweiligen Partnerunternehmen. Die Aufgabenstellung erfolgt durch den betreuenden Professor der THWS.</p>					
Inhalte des Moduls	<p>Das Bachelorarbeitsmodul setzt sich zusammen aus der Bachelorarbeit (12 CP) sowie dem Bachelorseminar (3 CP).</p> <p>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.</p>					
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.					

Vertiefung II: Internet of Things (5105213)

Englischer Titel	Internet of Things					
Art des Moduls	Vertiefungsmodul		Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Christian Bachmeir		
Dozent(in)	Prof. Dr. Christian Bachmeir					
Sprache	Deutsch		Studiensemester	7		
SWS	4		Lehr- und Lernformen	Seminar		
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung	Kolloquium		
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten	Jedes Wintersemester		
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit	Informatik		
Voraussetzungen nach SPO	keine					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen, Komponenten und Verfahren von IoT-Systemen und können diese auf Problemstellungen anwenden. Sie sind fähig Aussagen zu einzelnen Systemen zu tätigen, diese gegenseitig abzugrenzen und begründete Entscheidungen zu deren Anwendung zu treffen. Die Teilnehmer bekommen Einblick in: Architekturen von IoT-Systemen, die beteiligten Hardware-Plattformen, integrierte Kommunikationstechnik, Protokolle, Programmierung am IoT-Device und in der Cloud, und Security-Konzepte. Im Rahmen des Kurses werden die Studierenden einen IoT-Prototypen entwickeln und so die Themen hands-on erfahren.</p>					
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> • Design, Build und Evaluation • Demonstration des Prototypen und mündliche Präsentation am Ende des Kurses • Dokumentation 					
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • [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 					

Vertiefung II: Digitale Medien- und Multimediatechniken (5107201)

Englischer Titel	Digital Media and Multimedia Techniques					
Art des Moduls	Vertiefungsmodul		Modulverantwortliche(r)		Prof. Dr. Frank Deinzer	
Dozent(in)	Prof. Dr. Frank Deinzer					
Sprache	Deutsch		Studiensemester		7	
SWS	4		Lehr- und Lernformen		Seminar	
ECTS-Punkte	5		Art der Prüfung		Portfolio	
Bonusleistungen						
Arbeitsaufwand	Gesamt	150	Präsenzzeit	60	Selbststudium	90
Dauer	1 Semester		Angeboten		Jedes Wintersemester	
Art der Note	Differenzierte Note		Verwendbarkeit		Informatik, Wirtschaftsinformatik	
Voraussetzungen nach SPO	Lehrveranstaltung Praxismodul; 120 ECTS-Punkte					
Empfohlene Voraussetzungen						
Lernergebnis des Moduls	<p>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.</p>					
Inhalte des Moduls	<p>Grundlagen Medien, Informatik und Mathematik: - Medienelemente - Kodierung - Transformation von Daten</p> <p>Medientechniken - Kompressionsverfahren Bilder - Kompressionsverfahren Videos - Kompressionsverfahren Audio</p> <p>Multimediaanwendungen - Unterhaltungselektronik und Internet</p>					
Literatur	Wird im Seminar bekannt gegeben					