Dieses Modulhandbuch gilt für Studierende die im Zeitraum vom 01.10.2017 – 30.09.2024 immatrikuliert wurden.

Modulhandbuch

Studienbereich Technik
School of Engineering

Studiengang
Informatik
Computer Science

Studienrichtung
Informatik

Studienakademie
MANNHEIM

Curriculum (Pflicht und Wahlmodule)

Aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher Zusammenstellungen von Modulen können die spezifischen Angebote hier nicht im Detail abgebildet werden. Nicht jedes Modul ist beliebig kombinierbar und wird möglicherweise auch nicht in jedem Studienjahr angeboten. Die Summe der ECTS aller Module inklusive der Bachelorarbeit umfasst 210 Credits.

Die genauen Prüfungsleistungen und deren Anteil an der Gesamtnote (sofern die Prüfungsleistung im Modulhandbuch nicht eindeutig definiert ist oder aus mehreren Teilen besteht), die Dauer der Prüfung(en), eventuelle Einreichungsfristen und die Sprache der Prüfung(en) werden zu Beginn der jeweiligen Theoriephase bekannt gegeben.

	FESTGELEGTER MODULBEREICH		
NUMMER	MODULBEZEICHNUNG	VERORTUNG	ECTS
T3INF1001	Mathematik I	1. Studienjahr	8
T3INF1002	Theoretische Informatik I	1. Studienjahr	5
T3INF1003	Theoretische Informatik II	1. Studienjahr	5
T3INF1004	Programmieren	1. Studienjahr	9
T3INF1005	Schlüsselqualifikationen	1. Studienjahr	5
T3INF1006	Technische Informatik I	1. Studienjahr	5
T3INF2001	Mathematik II	2. Studienjahr	6
T3INF2002	Theoretische Informatik III	2. Studienjahr	6
T3INF2003	Software Engineering I	2. Studienjahr	9
T3INF2004	Datenbanken	2. Studienjahr	6
T3INF2005	Technische Informatik II	2. Studienjahr	8
T3INF2006	Kommunikations- und Netztechnik	2. Studienjahr	5
T3INF3001	Software Engineering II	3. Studienjahr	5
T3INF3002	IT-Sicherheit	3. Studienjahr	5
T3_3101	Studienarbeit	3. Studienjahr	10
T3_1000	Praxisprojekt I	1. Studienjahr	20
T3_2000	Praxisprojekt II	2. Studienjahr	20
T3_3000	Praxisprojekt III	3. Studienjahr	8
T3INF4101	Web Engineering	1. Studienjahr	3
T3INF4105	Physik	1. Studienjahr	5
T3INF4303	Computergraphik und Bildverarbeitung	3. Studienjahr	5
T3INF4349	Big Data Architectures	3. Studienjahr	5
T3INF4331	Maschinelles Lernen	3. Studienjahr	5
T3INF4381	Advanced Machine Learning	3. Studienjahr	5
T3INF4388	Advanced Statistical Learning	3. Studienjahr	5
T3INF4393	Optimization Models	3. Studienjahr	5
T3INF4394	Programming and Problem Solving with Python	1. Studienjahr	5
T3INF4901	Wahlmodul Informatik	2. Studienjahr	5
T3_3300	Bachelorarbeit	3. Studienjahr	12

	VARIABLER MODULBEREICH		
NUMMER	MODULBEZEICHNUNG	VERORTUNG	ECTS
T3_9007	Nachhaltige Energiesysteme	2. Studienjahr	5
T3INF4334	Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen	2. Studienjahr	5
T3INF4902	Wahlmodul Informatik II	2. Studienjahr	5
T3INF4389	Ethik in Informatik und KI	3. Studienjahr	5
T3INF4302	Systemarchitekturen der Informationstechnik	3. Studienjahr	5
T3INF4380	Enterprise Architecture Management	3. Studienjahr	5
T3INF4387	Vertiefung Mathematik	3. Studienjahr	5
T3INF4377	Digitale Forensik	3. Studienjahr	5
T3INF4367	Einführung in die Robotik	3. Studienjahr	5
T3INF4107	Elektronik	keine Anzeige	5
T3INF4318	Data Science	keine Anzeige	5
T3INF4306	Computergraphik und medizinische Bildverarbeitung	keine Anzeige	5
T3INF4905	Wahlmodul Informatik	keine Anzeige	5
T3INF4361	Prozessautomatisierung	keine Anzeige	5
T3INF4900	Wahlmodul Informatik III	keine Anzeige	5
T3INF4118	Technische Grundlagen der IT-Security	keine Anzeige	5
T3INF4321	Kommunikations- und Netztechnik II	keine Anzeige	5
T3INF4342	Offensive Security	keine Anzeige	5
T3INF4301	Security by Design	keine Anzeige	5
T3INF4333	Data Science	keine Anzeige	5

Mathematik I (T3INF1001)

Mathematics I

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF1001	1. Studienjahr	2	Prof. Dr. Reinhold Hübl	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja
Klausurarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
240	96	144	8

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Mit Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit zu mathematischem Denken und Argumentieren entwickelt. Sie verfügen über ein Grundverständnis der diskreten Mathematik, der linearen Algebra und der Analysis einer reellen Veränderlichen. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse auf Probleme aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften und Informatik anzuwenden.

METHODENKOMPETENZ

Mathematik fördert logisches Denken, klare Strukturierung, kreative explorierende Verhaltensweisen und Durchhaltevermögen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, naturwissenschaftlich-technische Vorgänge mit Hilfe der diskreten Mathematik, der linearen Algebra und der Analysis zu beschreiben. Sie beginnen, Algorithmen der numerischen Mathematik zu nutzen und diese in lauffähige Programme umzusetzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Lineare Algebra	48	72
- Grundlagen der diskreten Mathematik - Grundlegende algebraische Strukturen - Vektorräume und lineare Abbildungen - Determinanten, Eigenwerte, Diagonalisierbarkeit - Anwendungsbeispiele		
Analysis	48	72
- Folgen und Reihen, Stetigkeit - Differentialrechnung einer Veränderlichen im Reellen - Integralrechnung einer Veränderlichen im Reellen - Anwendungsbeispiele		

BESONDERHEITEN

Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 24h begleitetes Selbststudium in Form von Übungsstunden, Laboren oder Projekten. Hierbei werden Übungsaufgaben und/oder vertiefende Aufgabenstellungen von den Studierenden bearbeitet.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Beutelspacher: Lineare Algebra, Vieweg+Teubner
- Fischer: Lineare Algebra, Vieweg+Teubner
- Hartmann: Mathematik für Informatiker, Vieweg+Teubner
- Kreußler, Pfister: Mathematik für Informatiker: Algebra, Analysis, Diskrete Strukturen, Springer
- Lau: Algebra und Diskrete Mathematik 1, Springer
- Teschl, Teschl: Mathematik für Informatiker: Band 1. diskrete Mathematik und lineare Algebra, Springer

- Estep: Angewandte Analysis in einer Unbekannten, Springer
- Hartmann: Mathematik für Informatiker, Vieweg+Teubner
- Hildebrandt: Analysis 1, Springer
- Teschl, Teschl: Mathematik für Informatiker: Band 2. Analysis und Statistik, Springer

Theoretische Informatik I (T3INF1002)

Theoretical Computer Science I

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF1002	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.rer.nat. Bernd Schwinn	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können die theoretischen Grundlagen der Aussage- und Prädikatenlogik verstehen. Die Studierenden verstehen die formale Spezifikation von Algorithmen und ordnen diese ein. Die Studierenden beherrschen das Modell der logischen Programmierung und wenden es an.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenzen erworben, komplexere Unternehmensanwendungen durch abstraktes Denken aufzuteilen und zu beherrschen sowie fallabhängig logisches Schließen und Folgern einzusetzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben, sich mit Fachvertretern und Laien über Fachfragen und Aufgabenstellungen in den Bereichen Logik, logische Folgerung sowie Verifikation und abstraktes Denken auf wissenschaftlichem Niveau auszutauschen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen und Logik	60	90

- Algebraische Strukturen: Relationen, Ordnung, Abbildung
- Formale Logik: Aussagenlogik, Prädikatenlogik
- Algorithmentheorie; Komplexität, Rekusion, Terminierung, Korrektheit (mit Bezug zur Logik)
- Grundkenntnisse der deklarativen (logischen/funktionalen/....) Programmierung

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Siefkes, Dirk: Formalisieren und Beweisen: Logik für Informatiker, Vieweg
- Kelly, J.: The Essence of Logic, Prentice Hall
- Alagic, Arbib: The Design of Well-Structured and Correct Programs, Springer
- Clocksin, W.F.; Mellish, C.S.: Programming in Prolog, Springer

Theoretische Informatik II (T3INF1003)

Theoretical Computer Science II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF1003	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. rer. nat. Stephan Schulz	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	48	102	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über vertieftes Wissen:
- Algorithmenansätze für wichtige Problemklassen der Informatik
- Komplexitätsbegriff und Komplezitätsberechnungen für Algorithmen
- wichtige abstrakte Datentypen und ihre Eigenschaften

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können die Notwendigkeit einer Komplexitätsanalyse für ein Program bewerten und ein angemessenes Maß für den Einsatz im beruflichen Umfeld wählen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können ihre Entscheidungs- und Fachkompetenz im Bereich Auswahl und Entwurf von Algorithmen und Datenstrukturen einschätzen und über diese Themen mit Fachvertretern und Laien effektiv und auf wissenschaftlichem Niveau kommunizieren.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenz erworben:
- effiziente Datenstruktuten für praktische Probleme auszuwählen und anzupassen
- durch abstraktes Denken größere Probleme in überschaubare Einheiten aufzuteilen und zu lösen
- Algorithmen für definierte Probleme zu entwerfen

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Algorithmen und Komplexität	48	102

- Grundbegriffe der Berechnungskomplexität - O-Notation
- Algorithmen: Suchalgorithmen - Sortieralgorithmen - Hashing: offenes Hashing, geschlossenes Hashing
- Datenstrukturen: Mengen, Listen, Keller, Schlangen - Bäume, binäre Suchbäume, balancierte Bäume
- Graphen: Spezielle Graphenalgortihmen, Semantische Netze
- Codierung: Kompression, Fehlererkennende Codes, Fehlerkorrigierende Codes

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

Programmieren, Mathematische Grundlagen

LITERATUR

- Robert Sedgewick, Kevin Wayne: Algorithms, Addison Wesley
- Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein: Introduction to Algorithms, MIT Press
- Niklaus Wirth: Algorithmen und Datenstrukturen, Teubner Verlag

Programmieren (T3INF1004)

Programming

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF1004	1. Studienjahr	2	Prof. Dr. rer.nat. Alexander Auch	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Programmentwurf	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
270	96	174	9

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Grundelemente der prozeduralen und der objektorientierten Programmierung. Sie können die Syntax und Semantik dieser Sprachen und können ein Programmdesign selbstständig entwerfen, codieren und ihr Programm auf Funktionsfähigkeit testen. Sie kennen verschiedene Strukturierungsmöglichkeiten und Datenstrukturen und können diese exemplarisch anwenden.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, einfache Programme selbständig zu erstellen und auf Funktionsfähigkeit zu testen, sowie einfache Entwurfsmuster in ihren Programmentwürfen einzusetzen. Die Studierenden können eine Entwicklungsumgebung verwenden um Programme zu erstellen, zu strukturieren und auf Fehler hin zu untersuchen (inkl. Debugger).

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können ihren Programmentwurf sowie dessen Codierung im Team erläutern und begründen. Sie können existierenden Code analysieren und beurteilen. Sie können sich selbstständig in Entwicklungsumgebungen einarbeiten und diese zur Programmierung und Fehlerbehebung einsetzen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können eigenständig Problemstellungen der Praxis analysieren und zu deren Lösung Programme entwerfen, programmieren und testen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Programmieren	96	174

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM

Kenntnisse in prozeduraler Programmierung:
- Algorithmenbeschreibung
- Datentypen
- E/A-Operationen und Dateiverarbeitung
- Operatoren
- Kontrollstrukturen
- Funktionen
- Stringverarbeitung
- Strukturierte Datentypen
- dynamische Datentypen
- Zeiger
- Speicherverwaltung

Kenntnisse in objektorientierter Programmierung:
- objektorientierter Programmentwurf
- Idee und Merkmale der objektorientierten Programmierung
- Klassenkonzept
- Operatoren
- Überladen von Operatoren und Methoden
- Vererbung und Überschreiben von Operatoren
- Polymorphismus
- Templates oder Generics
- Klassenbibliotheken
- Speicherverwaltung, Grundverständnis Garbage Collection

BESONDERHEITEN

Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 24h begleitetes Selbststudium in Form von Übungsstunden, Laboren oder Projekten. Hierbei werden Übungsaufgaben und/oder vertiefende Aufgabenstellungen von den Studierenden bearbeitet.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- B.W. Kerninghan, D.M Richie: Programmieren in C, Hanser
- Günster: Einführung in Java, Rheinwerk Computing
- Habelitz: Programmieren lernen mit Java, Rheinwerk Computing
- McConnell: Code Complete: A Practical Handbook of Software Construction, Microsoft Press
- Prinz, Crawford: C in a Nutshell, O'Reilly
- R. Klima, S. Selberherr: Programmieren in C, Springer
- Ullenboom: Java ist auch eine Insel, Rheinwerk Computing

Schlüsselqualifikationen (T3INF1005)

Key Skills

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF1005	1. Studienjahr	2	Prof. Dr. Jürgen Vollmer	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit, Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Klausurarbeit (< 50 %)	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	84	66	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden haben Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften erworben und können ihre fachlichen Aufgaben im betrieblichen Kontext einordnen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden haben ökonomische, interkulturelle und arbeitswissenschaftliche Grundkompetenzen für Beruf und Studium erworben.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können ihre Standpunkte in einem (ggf. interdisziplinär und interkulturell zusammengesetzten) Team vertreten und respektieren andere Sichtweisen. Sie können sich selbst und ihre Projekte organisieren und mit Kritik und Konflikten angemessen umgehen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Über die Sachkompetenz hinaus soll das Denken in fachübergreifenden Zusammenhängen geschult werden, sowie strategische Handlungskompetenz und unternehmerisches Denken vermittelt werden.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Betriebswirtschaftslehre	36	28

- Einführung in die theoretischen Ansätze und Methoden in der Betriebswirtschaftslehre
- Ziele und Planung in der Betriebswirtschaftslehre
- Führungsstile und konzepte
- Rechtsformen
- Bilanzen
- Gewinn- und Verlustrechnung
- Kostenrechnung
- Finanzierung und Investition
- Ganzheitliches Unternehmensplanspiel

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Fremdsprachen 1	24	19
- Schriftliche Kommunikation:Entwerfen und Auswerten von Berichten, Stellungnahmen, Reden, Protokollen - Mündliche Kommunikation: Im Rahmen einer Diskussion argumentieren und schlussfolgern. Perfekt Präsentieren		
Vortrags-, Lern- und Arbeitstechniken	24	19
-Verbale vs. non-verbale Kommunikation -Kommunikationsziel, Botschaft, Adressatenkreis-Auswahl -Inhaltliche Strukturierung -Ablaufgestaltung -Rednerverhalten (z.B. Körpersprache, Stimmmodulation) -Medieneinsatz mit praktischen Beispielen -Lernfunktion im		
Marketing 1	24	19
- Einführung in Marketing - Marktforschung - Marketingplanung - Marketinginstrumentarium - Produkt- und Sortimentspolitik - Werbe- oder Kommunikationspolitik - Preispolitik - Distributionspolitik		
Marketing 2	24	19
Verschiedene Themen der Vorlesung Marketing 1 werden hier vertieft.		
Intercultural Communication 1	24	19
- Major Theories of Intercultural Communications z.B. Hall - Kluckhohn and Strodtbeck - Hofstede - Trompenaars and Hamden-Turner - Exercises - Role Place - Case Studies - Small Group Work - Presentations		
Intercultural Communication 2	24	19
- Conflict Management - Negotiation - Exercises - Role Place - Case Studies - Small Group Work - Presentations		
Fremdsprachen 2	24	19
- Schriftliche Kommunikation:Entwerfen und Auswerten von Berichten, Stellungnahmen, Reden, Protokollen - Mündliche Kommunikation: Im Rahmen einer Diskussion argumentieren und schlussfolgern. Perfekt Präsentieren		
Projektmanagement 1	24	19
- Was ist Projektmanagement? - Rahmenbedingungen - Projekt- und Ziel-Definitionen - Auftrag und Ziele - Unterlagen für die Projektplanung - Aufwandsschätzung - Projektorganisation - Projektphasenmodelle - Planungsprozess und Methodenplanung - Personalplanung - Terminplanung - Kostenplanung und betriebswirtschaftliche Hintergründe - Einführung in Steuerung, Kontrolle und Projektabschluss - Projektmanagement mit IT Unterstützung (z.B. MS Project) - Übungen zu den einzelnen Teilen		
Projektmanagement 2	24	19
- Meetings, Teams und Konflikte - Risikoplanung und Risikomanagement - Qualitätsplanung - Projekt Steuerung und Kontrolle - Projektabschluss, Projektrevision und finanzwirtschaftliche Betrachtungen - Weitere Projektmanagement Methoden		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Einführung in technisch-wissenschaftliches Arbeiten	24	19

Elemente wissenschaftlicher Arbeit und ihrer Produkte:
- Inhaltliche, formale und stilistische Aspekte wiss. Arbeitens
- Kategorien technischer und wissenschaftlicher Dokumente und ihre Bewertung
- Anwendung von technischem Englisch
- Durchführung von Quellenrecherchen und deren qualitative Bewertung
- Ausarbeitungen und Darstellungsformen wissenschaftlicher Vorträge unter Berücksichtigung des Semantic Environments
- Aufgabenbeschreibung eines technischen bzw. wissenschaftlichen Projektes
- Erstellung einer exemplarischen und vollständigen Dokumentation
- Erstellung eines englischen und deutschen Kurzberichtes
- Methodischer Hinweis: Für die Umsetzung der praktischen Übungen und des Feedbacks werden die Studierenden in Intensivarbeitsgruppen eingeteilt und betreut.

BESONDERHEITEN

Entweder
- T3INF1005.0 - Schluesselqualifikationen als einzige Unit

oder
- T3INF1005.1 - Betriebswirtschaftlehre Pflicht und 2 weitere Units zur Wahl

Weitere Units:
T3INF1005.2 - Fremdsprachen 1
T3INF1005.3 - Vortrags-, Lern- und Arbeitstechniken
T3INF1005.4 - Marketing 1
T3INF1005.5 - Marketing 2
T3INF1005.7 - Intercultural Communication 1
T3INF1005.8 - Intercultural Communication 2
T3INF1005.9 - Fremdsprachen 2
T3INF4103.1 - Projektmanagement 1
T3INF4103.2 - Projektmanagement 2
T3INF4116.1 - Einführung in technisch-wissenschaftliches Arbeiten

VORAUSSETZUNGEN

keine

LITERATUR

-

- Davis, M.: Scientific Papers and Presentations, Boston, London, San Diego
- Eberhard, K.: Einführung in die Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie, Stuttgart
- Heydasch, T., Renner, K.-H.: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten; Fakultät für Kultur- und Sozialwissenschaften; FernUniversität Hagen, Hagen

- H. W. Wieczorrek, P. Mertens: Management von IT Projekten, Springer
- G. K. Kapur: Project Management for Information, Technology, Business and Certification, Prentice Hall
- P. Mangold: IT-Projektmanagement kompakt, Spektrum Akademischer Verlag

- H. W. Wieczorrek, P. Mertens: Management von IT Projekten, Springer
- G. K. Kapur: Project Management for Information, Technology, Business and Certification, Prentice Hall
- P. Mangold: IT Projektmanagement kompakt, Spektrum Akademischer Verlag

- Helmut Kohlert: Marketing für Ingenieure, Oldenbourg
- Marion Steven: Bwl für Ingenieure, Oldenbourg

- Jürgen Härdler: Betriebswirtschaftlehre für Ingenieure. Lehr- und Praxisbuch, Hanser Fachbuch

- Jürgen Härdler: Betriebwirtschaftlehre für Ingenieure: Lehr- und Praxisbuch, Hanser Fachbuch
- Marion Steven: BWL für Ingenieure, Oldenbourg
- Adolf J. Schwab: Managementwissen für Ingenieure: Führung, Organisation, Existenzgründung, Springer

- Managing Intercultural Conflict Effectively: Thousand Oaks, Sage - Roger Fisher, W. Ury und B.Patton: Getting to Yes , Penguin

- Robert Gibson: Intercultural Business Communication, Cornelsen und Oxford - Nancy Adler: International Dimensions of Organizational Behavior, ITP - Geert Hofstede, Cultures and Organizations, McGraw-Hill - Stella Ting: Toomey und John G. Oetzel

Entsprechend der gewählten Sprache

Technische Informatik I (T3INF1006)

Computer Engineering I

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF1006	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Thomas Neidlinger	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	48	102	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden bekommen ein grundlegendes Basiswissen vermittelt über die Arbeitsweise digitaler Schaltelemente und den Aufbau digitaler Schaltkreise. Diese Kenntnisse bilden die Grundlage zum Verständnis von Rechnerbaugruppen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Digitaltechnik	48	102

- Zahlensysteme und Codes
- Logische Verknüpfungen und ihre Darstellung
- Schaltalgebra
- Schaltnetze
- Schaltwerke
- Schaltkreistechnik und Interfacing
- Halbleiterspeicher

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

keine

LITERATUR

- Elektronik 4: Digitaltechnik, K. Beuth, Vogel Fachbuch
- Digitaltechnik, K. Fricke, Springer Vieweg
- Digitaltechnik, R. Woitowitz, Springer
- Grundlagen der Digitaltechnik, G. W. Wöstenkühler, Hanser

Mathematik II (T3INF2001)

Mathematics II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF2001	2. Studienjahr	2	Prof. Dr. Reinhold Hübl	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	Siehe Pruefungsordnung	ja
Klausur	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
180	72	108	6

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Mit Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit zu mathematischem Denken und Argumentieren weiterentwickelt. Sie verfügen über Überblickswissen in Bezug auf für die Informatik wichtigen Anwendungsgebiete der Mathematik und Statistik und sind in der Lage, problemadäquate Methoden auszuwählen und anzuwenden.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, Aufgabenstellungen aus der Informatik mathematisch zu modellieren und Software-gestützt zu lösen. Sie können technische und betriebswirtschaftliche Vorgänge und Probleme mit Methoden der mehrdimensionalen Analysis, der Theorie der Differentialgleichungen und der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik beschreiben und beherrschen die grundlegenden Lösungsmethoden.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Angewandte Mathematik	36	54
- Grundlagen der Differential- und Integralrechnung reeller Funktionen mit mehreren Veränderlichen sowie von Differentialgleichungen und Differentialgleichungssystemen - Numerische Methoden und weitere Beispiele mathematischer Anwendungen in der Informatik		
Statistik	36	54
- Deskriptive Statistik - Zufallsexperimente, Wahrscheinlichkeiten und Spezielle Verteilungen - Induktive Statistik - Anwendungen in der Informatik		

BESONDERHEITEN

Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 24h begleitetes Selbststudium in Form von Übungsstunden, Laboren oder Projekten. Hierbei werden Übungsaufgaben und/oder vertiefende Aufgabenstellungen von den Studierenden bearbeitet.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Bamberg, Baur, Krapp: Statistik, Oldenbourg
- Cramer, Kamps: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Springer
- Dümbgen: Stochastik für Informatiker, Springer
- Fahrmeir, Heumann, Künstler, Pigeot, Tutz: Statistik: Der Weg zur Datenanalyse, Springer
- Hartmann: Mathematik für Informatiker, Vieweg+Teubner
- Heise, Quattrocchi: Informations- und Codierungstheorie, Springer
- Schwarze: Grundlagen der Statistik 1. Beschreibende Verfahren, MWB Verlag
- Schwarze: Grundlagen der Statistik 2. Wahrscheinlichkeitsrechnung und induktive Statistik, MWB Verlag
- Teschl, Teschl: Mathematik für Informatiker: Band 2, Springer

- Dahmen, Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer
- Fetzer, Fränkel: Mathematik 2, Springer
- Hartmann: Mathematik für Informatiker, Springer
- Sonar: Angewandte Mathematik, Modellbildung und Informatik, Vieweg+Teubner
- Stoer, Bulirsch: Numerische Mathematik 1, Springer
- Stoer, Bulirsch: Numerische Mathematik 2, Springer
- Teschl, Teschl: Mathematik für Informatiker: Band 2. Analysis und Statistik, Springer

Theoretische Informatik III (T3INF2002)

Theoretical Computer Science III

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF2002	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Heinrich Braun	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
180	72	108	6

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen die Grundlagen von Formale Sprachen und Automatentheorie. Sie können reguläre Sprachen einerseits durch einen regulären Ausdruck, eine Regex und eine Typ 3 Grammatik formal spezifizieren und andererseits durch einen endlichen Akzeptor entscheiden.

Kontextfreie Sprachen können Sie einerseits durch eine Typ 2 Grammatik spezifizieren. Andererseits verstehen sie die zugehörigen Kellerakzeptoren sowohl Top Down als auch Bottom up als Grundlage für den Übersetzerbau.

Sie kennen den Zusammenhang zwischen Typ 0 Sprachen und Turingmaschine als Grundlage der Berechenbarkeitstheorie.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können bei regulären Sprachen aus den verschiedenen Beschreibungsformen einen minimalen endlichen Akzeptor konstruieren. Bei kontextfreien Sprachen können Sie aus der Grammatik die Top Down und Bottom up Kellerakzeptoren (auch mit endlicher Vorausschau) für einfache Anwendungsfälle konstruieren. Sie verstehen die theoretischen Grundlagen der Übersetzerbauwerkzeuge Scanner und Parser für komplexe Anwendungsfälle.

Bei praxisnahen Anwendungen aus der Berechenbarkeitstheorie wie Halteproblem und Äquivalenzproblem können Sie erkennen, ob diese berechenbar bzw. entscheidbar sind.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben, sich mit Fachvertretern und Laien über Fachfragen und Aufgabenstellungen im Bereich Formale Sprachen, erkennende Automaten sowie Methoden und Tools zu deren Umsetzung auf wissenschaftlichem Niveau auszutauschen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können bei einer Anwendung die formale Sprache analysieren und insbesondere erkennen, zu welchem Chomsky-Typ diese gehört und welche formale Methoden (Generatoren und Übersetzerbauwerkzeuge) hierfür geeignet sind.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Formale Sprachen und Automaten 1	48	72

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
-Grammatiken - Sprachklassen (Chomsky-Hierarchie) - Erkennende Automaten Reguläre Sprachen - Reguläre Grammatiken - Endliche Automaten - Nicht deterministische / deterministische endliche Automaten Kontextfreie Sprachen - Kontextfreie Grammatiken - Verfahren zur Analyse von kontextfreien Grammatiken (CYK) - Kellerautomaten: Top down und Bottom up inklusive k-Vorausschau - Anwendung an einfachen praxisnahen Beispielen - Zusammenhang Turingmaschine, formale Sprachen vom Chomsky Typ 0 und Entscheidbarkeit		
Formale Sprachen und Automaten 2	24	36
- Abgrenzung verschiedener Sprachklassen (Beweis durch Pumpinglemma) - Kontextsensitive Sprachen - Vertiefung Entscheidbarkeit und Berechenbarkeitstheorie - Turingmächtigkeit von Programmiersprachen (welcher Sprachumfang genügt, um alle berechenbaren Funktionen implementieren zu können)		
Einführung Compilerbau	24	36
- Phasen des Compilers - Lexikalische Analyse (Scanner) - Syntaktische Analyse (Parser): Top-down Verfahren, Bottom-up Verfahren - Syntaxgesteuerte Übersetzung: Z-Attributierung, lL-Attributierung, Kombination mit Syntaxanalyse-Verfahren - Semantische Analyse: Typüberprüfung		

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Aho, Sethi, Ullmann: Compilers: Principles, Techniques, and Tools, Addison Wesley; US ed edition
- Helmut Herold: Linux-, Unix-Profitools awk, sed, lex, yacc und make , open source library

- J.E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullmann: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Addison-Wesley Longman Verlag
- U. Hedtstück: Einführung in die theoretische Informatik, Oldenburg Wissenschaftsverlag

- J.R. Levine, T. Mason, D. Brown: lex & yacc, O'Reilly Media
- U. Hedtstück: Einführung in die theoretische Informatik, Oldenburg Wissenschaftsverlag
- J.E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullmann: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Addison-Wesley Longman Verlag

Software Engineering I (T3INF2003)

Software Engineering I

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF2003	2. Studienjahr	2	Prof. Dr. phil. Antonius Hoof	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Programmentwurf	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
270	96	174	9

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Grundlagen des Softwareerstellungsprozesses. Sie können eine vorgegebene Problemstellung analysieren und rechnergestützt Lösungen entwerfen, umsetzen, qualitätssichern und dokumentieren. Sie kennen die Methoden der jeweiligen Projektphasen und können sie anwenden. Sie können Lösungsvorschläge für ein gegebenes Problem konkurrierend bewerten und korrigierende Anpassungen vornehmen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können sich mit Fachvertretern über Problemanalysen und Lösungsvorschläge, sowie über die Zusammenhänge der einzelnen Phasen austauschen. Sie können einfache Softwareprojekte autonom entwickeln oder bei komplexen Projekten effektiv in einem Team mitwirken. Sie können ihre Entwürfe und Lösungen präsentieren und begründen. In der Diskussion im Team können sie sich kritisch mit verschiedenen Sichtweisen auseinandersetzen und diese bewerten.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können sich selbsständig in Werkzeuge einarbeiten. Sie verbinden den Softwareentwicklungsprozess mit Techniken des Projektmanagement und beachten während des Projekts Zeit- und Kostenfaktoren.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen des Software-Engineering	96	174

- Vorgehensmodelle
- Phasen des SW-Engineering und deren Zusammenhänge
- Lastenheft und Pflichtenheft, Anwendungsfälle
- Analyse- und Entwurfsmodelle (z.B. Modellierungstechniken von UML oder SADT)
- Softwarearchitektur, Schnittstellenentwurf
- Coderichtlinien und Codequalität: Reviewing und Testplanung, -durchführung und -bewertung
- Continuous Integration
- Versionsverwaltung
- Betrieb und Wartung
- Phasenspezifisch werden verschiedene Arten der Dokumentation behandelt
- Durchführung eines konkreten Softwareentwicklungsprojektes in Projektteams mittlerer Größe (z.B. eine Web Service / Web App, eine stand-alone Anwendung oder eine Steuerung)

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM

BESONDERHEITEN

Die einzelnen Inhalte der Lehrveranstaltung sollen anhand von einem Projekt vertieft werden. In den einzelnen Projektphasen soll auf den Einsatz von geeigneten Methoden, die Dokumentation sowie die Qualitätssicherung eingegangen werden. Geeignete Werkzeuge sollen zum Einsatz kommen. Bei den gruppenorientierten Laborübungen werden außerfachliche Qualifikationen geübt und (Teil) Ergebnisse präsentiert. Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 24h begleitetes Selbststudium in Form von Übungsstunden, Laboren oder Projekten. Hierbei werden Übungsaufgaben und/oder vertiefende Aufgabenstellungen von den Studierenden bearbeitet.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Helmut Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb, Spektrum akademischer Verlag

- Helmut Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik: Softwaremanagement, Spektrum akademischer Verlag

- Ian Sommerville: Software Engineering, Pearson Studium

- Peter Liggesmeyer: Software Qualität: Testen, Analysieren und Verifizieren von Software, Spektrum Akademischer Verlag

- Chris Rupp: Requirements-Engineering und -Management: Aus der Praxis von klassisch bis agil, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG

Datenbanken (T3INF2004)

Database Systems

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF2004	2. Studienjahr	2	Prof. Dr. Dirk Reichardt	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
180	72	108	6

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die grundlegenden Theorien und Modelle von Datenbanksystemen. Sie können die Grundprinzipien von Datenbanksystemen systematisch darstellen und erläutern. Sie können diese zum Entwurf einer praktisch einsatzfähigen Datenbank nutzen und Datenbankentwürfe bewerten.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können die Stärken und Schwächen der Entwurfsmethoden für Datenbanken bewerten und diese bzgl. der Einsatzfähigkeit im beruflichen Umfeld einschätzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können ihre Entscheidungs- und Fachkompetenzen im Bereich der Datenbankentwicklung adäquat einschätzen und die Experten anderer Bereiche (insbes. des Anwendungsbereichs) in den Datenbankentwurf einbeziehen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben über die fundierte Fachkenntnis hinaus die Fähigkeit erworben, theoretische Konzepte der Datenbanken in praktische Anwendungen umzusetzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen der Datenbanken	72	108

- Grundkonzepte und Datenmodellierung
  (u.a Entity Relationship Modell)
- Relationales Datenmodell
- Normalformen
- Relationaler Datenbankentwurf
- Mehrbenutzerbetrieb und Transaktionskonzepte
- Architekturen von Datenbanksystemen
- Einführung in SQL (Praxisprojekt)

BESONDERHEITEN

Das Modul besteht i.d.R. aus theoretischem und praktischem Anteil.

VORAUSSETZUNGEN

Algorithmen und Datenstrukturen, sowie Grundlagen der Logik

LITERATUR

- Ramez A. Elmasri, Shamkant B. Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen, Pearson Studium
- Alfons Kemper, André Eickler: Datenbanksysteme: Eine Einführung, Oldenbourg Verlag
- Nikolai Preiß: Entwurf und Verarbeitung relationaler Datenbanken, Oldenbourg Verlag
- Heide Fraeskorn-Woyke, Birgit Bertelsmeier, Petra Riemer, Elena Bauer: "Datenbanksysteme", Pearson Studium

Technische Informatik II (T3INF2005)

Computer Engineering II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF2005	2. Studienjahr	2	Dr. -Ing. Alfred Strey	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
240	96	144	8

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden gewinnen ein grundlegendes Verständnis von den Aufgaben, der Funktionsweise und der Architektur moderner Rechnersysteme. In einem Übungsteil wird ihnen die systemnahe Programmierung anhand eines Beispielprozessors vermittelt. Abgerundet wird dieses hardwarenahe Wissen durch die Unit "Betriebssysteme", welche die Arbeitsweise von Rechenanlagen aus Sicht der Systemsoftware beleuchtet. Die Studierenden sind somit in der Lage, das Zusammenwirken von Hard- und Software in einem Rechner im Detail zu verstehen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die wissenschaftlichen Methoden aus den Bereichen der Rechnerarchitektur und der Betriebssysteme. Sie sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden die Hard- und Systemsoftware moderner Rechnersysteme zu interpretieren und zu bewerten. Ferner können sie einfache maschinennahe Programme entwerfen und analysieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, die Leistungsfähigkeit eines Rechnersystems für eine Anwendung aus der Praxis zu beurteilen. Ferner ist es Ihnen möglich, die rasche Weiterentwicklung auf dem Gebiet der Rechnerhardware mitzuverfolgen und zu verstehen, welche Vor- bzw. Nachteile die Enführung einer neuen IT-Technologie hat. Auch sind sie in der Lage zu verstehen, wie die neue Technologie arbeitet bzw. sie können sich das dazu notwendige neue Wissen jederzeit selbst erarbeiten.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Rechnerarchitekturen 1	36	54

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
- Einführung - Historie (mechanisch, analog, digital) - Architektur nach von Neumann - Systemkomponenten im Überblick - Grobstruktur der Prozessorinterna - Rechenwerk - Addition: Halbaddierer, Volladdierer, Wortaddierer, Bedeutung des Carrybits, Carry Ripple und Carry Look-Ahead Addierer - Subtraktion: Transformation aus Addition, Bedeutung des Carrybits - Multiplikation: Parallel- und Seriell-Multiplizierer - Division: Konzept - Arithmetische-logische Einheit (ALU) - Datenpfad: ALU mit Rechenregister und Ergebnisflags (CCR, Statusbits) - Steuerwerk: Aufbau, Komponenten und Funktionswiese - Befehlsdekodierung und Mikroprogrammierung - Struktur von Prozessorbefehlssätzen - Klassifizierung und Anwendung von Prozessorregistern (Daten-, Adress- und Status-Register) - Leistungsbewertung und Möglichkeiten der Leistungssteigerung (z.B. Pipelining) - Businterface: Daten-, Adress- und Steuerleitungen - Buskomponenten - Buszyklen: Lese- und Schreib-Zugriff, Handshaking (insbesondere Waitstates) - Busarbitrierung und Busmultiplexing - Fundamentalarchitekturen - Konzept Systemaufbau und Komponenten: CPU, Hauptspeicher, I/O: Diskussion Anbindung externer Geräte (Grafik, Tastatur, Festplatten, DVD, ...) - Halbleiterspeicher - Wahlfreie Speicher: Aufbau, Funktion, Adressdekodierung, interne Matrixorganisation - RAM: statisch, dynamisch, aktuelle Entwicklungen - ROM: Maske, Fuse, EPROM, EEPROM, FEPROM, aktuelle Entwicklungen - Systemaufbau - Aufteilung des Adressierungsraumes - Entwerfen von Speicherschemata und der zugehörigen Adress-Dekodierlogik - Vitale System-Komponenten: Stromversorgung, Rücksetzlogik, Systemtakt, Chipsatz - Schaltkreise: Interrupt- und DMA-Controller, Zeitgeber- und Uhrenbausteine - Schnittstellen: Parallel und seriell, Standards (RS232, USB, ...)		
Betriebssysteme	36	54
- Einführung - Historischer Überblick - Betriebssystemkonzepte - Prozesse und Threads - Einführung in das Konzept der Prozesse - Prozesskommunikation - Übungen zur Prozesskommunikation: Klassische Probleme - Scheduling von Prozessen - Threads - Speicherverwaltung - Einfache Speicherverwaltung ohne Swapping und Paging - Swapping - Virtueller Speicher - Segmentierter Speicher - Dateisysteme - Dateien und Verzeichnisse - Implementierung von Dateisystemen - Sicherheit von Dateisystemen - Schutzmechanismen - Neue Entwicklungen: Log-basierte Dateisysteme - Ein- und Ausgabe: Grundlegende Eigenschaften der E/A- Festplatten - Anwendung der Grundlagen auf reale Betriebssysteme: UNIX/Linux und Windows (NT, 2000, XP, Windows7)		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Systemnahe Programmierung 1	24	36

- Programmiermodell für die Maschinenprogrammierung: Befehlssatz, Registersatz und Adressierungsarten
- Umsetzung von Kontrollstrukturen, Auswertung von Ergebnisflags
- Unterprogrammaufruf mit Hilfe des Stacks
- Konventionen
- Konzept und Umsetzung von HW- und SW-Interrupts: Diskussion von HW- und SW-Mechanismen und Automatismen, Interrupt-Vektortabelle, Spezialfall: Bootvorgang
- Diskussion User- und Supervisor-Modus von Prozessoren
- Praktische Übungen
- Einführung eines Beispielprozessors
- Aufbau des Übungsrechners
- Einarbeitung und Softwareentwicklungs- und Testumgebung für den Übungsrechner
- Selbständige Entwicklung von Maschinenprogrammen mit steigendem Schwierigkeits- und Strukturierungsgrad

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

-

- D. A. Patterson, J. L. Hennessy: Rechnerorganisation und Rechnerentwurf: Die Hardware/Software-Schnittstelle, Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- H. Müller, L. Walz: Elektronik 5: Mikroprozessortechnik, Vogel Fachbuch
- A. S. Tanenbaum: Computerarchitektur, Strukturen - Konzepte - Grundlagen, Pearson Studium
- W. Oberschelp, G. Vossen: Rechneraufbau und Rechnerstrukturen, Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- T. Flik: Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen, Springer
- W. Schiffmann, R. Schmitz: Technische Informatik 2, Springer
- A. Fertig: Rechnerarchitektur, Books on Demand

- Tanenbaum A.S.: Moderne Betriebssysteme, Pearson Studium
- Mandl P.: Grundkurs Betriebssysteme, Springer Vieweg
- Glatz E.: Betriebssysteme: Grundlagen, Konzepte, Systemprogrammierung, dpunkt Verlag

Stallings W.: Operating Systems: Internals and Design Principles, Prentice Hall

Kommunikations- und Netztechnik (T3INF2006)

Communication and Networks

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF2006	2. Studienjahr	1	Prof. Friedemann Stockmayer	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Vorlesung, Labor, Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
225	84	141	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Das Modul vermittelt Grundlagenkenntnisse über Kommunikationsnetze. Mit Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein detailliertes Verständnis im Bereich der Kommunikations- und Netztechnik bzgl. Aufbau, Funktion, Zusammenwirken der einzelnen Komponenten, sowie über die bei der Kommunikation eingesetzten Technologien, Dienste und Protokolle.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Das Modul führt mehrere Disziplinen zusammen: Grundlagen aus Rechnertechnik bzw. Rechnernetze, Digitaltechnik, Programmieren sowie der Ansatz für Software-Architekturen. Das Modul erschließt komplexe und übergreifende Zusammenhänge.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Netztechnik	36	39

- Aufgaben der Kommunikations- und Netztechnik
- Referenzmodelle und deren Schnittstellen
- Netzelemente
- Normen und Standards
- Festnetze LAN/MAN: Unterscheidung, Aufbau, Funktion, Aktuelle Entwicklungen
- Protokolle TCP/IP mit IPv4 und IPv6
- Netzkopplung und Sicherheitstechniken

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Labor Netztechnik	12	63
Das Labor Netztechnik ergänzt die Vorlesung durch praktische Übungen an Kommunikationsnetzen (z.B. Netzlabor). Aktuelle netzspezifische Themen werden im Rahmen des Selbststudiums erarbeitet. Optional: Erarbeitung grundlegender Begriffe aus "Signale und Syteme", Systemantwort mit Faltungssumme bzw. Integral, Transformationen (Fourier, Laplace), verknüpft mit Übungs- und Laboreinheiten.		
Signale und Systeme 1	36	39
- Grundlegende Begriffe und Einführung in Signale und Systeme (kontinuierlich) - Systemantwort mittels Faltungsintegral/Faltungssumme - Fourier-Reihe - Transformationen (Fourier, Laplace)		

BESONDERHEITEN

- Die beiden Units Labor Netztechnik bzw. Signale und Systeme I werden alternativ angeboten

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- E. Pehl, Digitale und analoge Nachrichtenübertragung, Hüchting Telekommunikation
- J.-R. Ohm, H.D. Lüke, Signalübertragung, Springer
- D.Ch. von Grünigen, Digitale Signalverarbeitung, Hanser Fachbuch

- Kurose, Ross: Computernetzwerke: Der Top Down Ansatz, Pearson Studium IT
- Tanenbaum, A.S:Computer Networks, Prentice Hall - A.Sikora: Technische Grundlagen der Rechnerkommunikation, Hanser Fachbuch

Weiterführende Literatur wird über eine aktuelle Literaturrecherche beschafft (Internet, Online-Kataloge, Fachzeitschriften, Bibliotheken).

Software Engineering II (T3INF3001)

Software Engineering II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF3001	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Andreas Judt	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Programmentwurf	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	48	102	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis zu analysieren und aufzuarbeiten. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, können eine geeignete Softwarearchitektur mit relevanten Techniken entwickeln und nach aktuellen Verfahren zertifizieren.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen und technisch sowie wirtschaftlich zu bewerten.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden sind sich ihrer Rolle und Verantwortung im Unternehmen bewusst. Sie können technische, theoretische und wirtschaftliche Fragestellungen gegeneinander abwiegen und lösungsorientiert umsetzen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben gelernt, sich schnell in neuen Situationen zurechtzufinden und sich in neue Aufgaben und Teams zu integrieren. Die Studierenden überzeugen als selbstständig denkende und verantwortlich handelnde Persönlichkeiten mit kritischer Urteilsfähigkeit. Sie zeichnen sich aus durch fundiertes fachliches Wissen, Verständnis für übergreifende Zusammenhänge sowie die Fähigkeit, theoretisches Wissen in die Praxis zu übertragen. Sie lösen Probleme im beruflichen Umfeld methodensicher und zielgerichtet und handeln dabei teamorientiert.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Advanced Software Engineering	48	102

- Unified Process mit Phasen- und Prozesskomponenten
- Anwendungsfälle
- Entwurfsmuster
- Refactoring
- Design-Heuristiken und -Regeln
- Methoden der Softwarequalitätssicherung
- Requirements Engineering
- Usability/SW-Ergonomie
- SW Management (z.B. ITIL)
- Aktuelle Themen und Trends des Software Engineerings

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Fowler, M.: Refactoring: Improving the Design of Existing Code, Addison-Wesley
- Gamma, E./Helm, R./Johnson, R./Vlissides, J.: Design Patterns, Addison-Wesley
- ITIL Service Lifecycle Publication Suite: German Translation, TSO Verlag
- Jacobson, I./Christerson, M./Jonsson, P./Övergaard, G.: Object-oriented software engineering - a use case driven approach, Addison-Wesley
- Nielsen: Usability Engineering (Interactive Technologies), Morgan Kaufmann
- Pohl/Rupp: Basiswissen Requirements Engineering: Aus- und Weiterbildung nach IREB-Standard zum Certified Professional for Requirements Engineering Foundation Level, dpunkt.verlag GmbH
- Richter/Flückiger: Usability Engineering kompakt: Benutzbare Produkte gezielt entwickeln (IT kompakt), Springer Vieweg

IT-Sicherheit (T3INF3002)

IT-Security

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF3002	3. Studienjahr	1	Prof. Friedemann Stockmayer	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	48	102	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls sensibilisiert bzgl. Sicherheit in wesentlichen Bereichen der IT. Sie sind in der Lage, nach einer Bedrohungsanalyse einzelne Schwachstellen zu erkennen und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, um eine angemessene IT-Sicherheit im Rahmen eines Sicherheitskonzeptes zu gewährleisten. Sie
kennen die Stärken und Schwächen der möglichen Maßnahmen in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.
Das erworbene Fachwissen kann in Diskussionen zum Thema IT-Architekturen (Konzeption, Implementierung, Portierung) eingebracht werden und in der Entwicklung von Lösungsansätzen und Spezifikation von IT-Systemen angewendet werden.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, bei der Bewertung von Informationstechnologien auch gesellschaftliche und ethische Aspekte zu berücksichtigen. Dies gilt speziell für das Abwägen von Interessen der Sicherheit bei IT-Systemen gegenüber dem informationellen Selbstbestimmungsrecht der von der Datenverarbeitung betroffenen Personen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Das Modul führt die Studierenden zu einem bewussten und vorsichtigen Umgang mit Daten jeglicher Art. Entscheidungen werden stets vor dem Hintergrund der IT-Sicherheit getroffen.

Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweise, Recherchieren und Bewerten aktueller Fachliteratur.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
IT-Sicherheit	48	102

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM

- Grundlegende Begriffe und Sicherheitsprobleme
- Bedrohungsanalyse und Sicherheitskonzepte
- Basismechanismen (Verschlüsselung, Hash-Funktionen, Authentication Codes, Signaturalgorithmen, Public-Key Verfahren etc.) und deren kryptografische Grundlagen
- Sicherheitsmodelle
- Netzwerksicherheit und Sicherheitsprotokolle (z.B. X.509, OAuth)
- Sicherheit Web-basierter Anwendungen und Dienste (z.B. XSS, SQL-Injection, Rest, Soap)
- Datenschutz
- Embedded Security
- Aktuelle Themen

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Jonathan Katz, Y. Lindell, Introduction to Modern Cryptography, Chapmann & Hall CRC Press, Cryptography and Network Security
- M. Bishop: Computer Security, Addison-Wesley-Longman
- C. Eckert: IT-Sicherheit, Oldenbourg
- W. Stallings, L. Brown: Computer Security: Principles and Practice, Pearson * Education
- C. Pfleeger, S. Lawrence Pfleeger, Security in Computing
- Laurens Van Houtven, Crypto 101, www.crypto101.io
- Ivan Ristic, Bulletproof SSL nd TLS, Feisty Druck

Studienarbeit (T3_3101)

Student Research Projekt

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3_3101	3. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Individualbetreuung	Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Studienarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
300	12	288	10

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können sich unter begrenzter Anleitung in ein komplexes, aber eng umgrenztes Gebiet vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben.

Sie können selbstständig Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Dazu nutzen sie bestehendes Fachwissen und bauen es selbständig im Thema der Studienarbeit aus.

Die Studierenden kennen und verstehen die Notwendigkeit des wissenschaftlichen Recherchierens und Arbeitens. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit effizient zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden zu sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu interpretieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können ausdauernd und beharrlich auch größere Aufgaben selbstständig ausführen. Sie können sich selbst managen und Aufgaben zum vorgesehenen Termin erfüllen.
Sie können stichhaltig und sachangemessen argumentieren, Ergebnisse plausibel darstellen und auch komplexe Sachverhalte nachvollziehbar begründen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Studienarbeit	12	288

-

BESONDERHEITEN

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

Die "Große Studienarbeit" kann nach Vorgaben der Studien- und Prüfungsordnung als vorgesehenes Modul verwendet werden. Ergänzend kann die "Große Studienarbeit" auch nach Freigabe durch die Studiengangsleitung statt der Module "Studienarbeit I" und "Studienarbeit II" verwendet werden.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern

Praxisprojekt I (T3_1000)

Work Integrated Project I

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3_1000	1. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Praktikum, Seminar	Lehrvortrag, Diskussion, Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Projektarbeit	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Ablauf- und Reflexionsbericht	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
600	4	596	20

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Absolventinnen und Absolventen erfassen industrielle Problemstellungen in ihrem Kontext und in angemessener Komplexität. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren
zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und beurteilen, inwiefern einzelne theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können.
Die Studierenden kennen die zentralen manuellen und maschinellen Grundfertigkeiten des jeweiligen Studiengangs, sie
können diese an praktischen Aufgaben anwenden und haben deren Bedeutung für die Prozesse im Unternehmen kennen
gelernt.
Sie kennen die wichtigsten technischen und organisatorischen Prozesse in Teilbereichen ihres Ausbildungsunternehmens und
können deren Funktion darlegen.
Die Studierenden können grundsätzlich fachliche Problemstellungen des jeweiligen Studiengangs beschreiben und
fachbezogene Zusammenhänge erläutern.

METHODENKOMPETENZ

Absolventinnen und Absolventen kennen übliche Vorgehensweisen der industriellen Praxis und können diese selbstständig umsetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre Berufserfahrung auf.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Relevanz von Personalen und Sozialen Kompetenz ist den Studierenden für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen bewusst und sie können eigene Stärken und Schwächen benennen. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung im Team, integrieren und tragen durch ihr Verhalten zur gemeinsamen Zielerreichung bei.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden zeigen Handlungskompetenz, indem sie
ihr theoretisches Fachwissen nutzen, um in berufspraktischen Situationen angemessen, authentisch und erfolgreich zu agieren.
Dazu gehören auch das eigenständige kritische Beobachten, das systematische Suchen alternativer Lösungsansätze sowie eine erste Einschätzung der Anwendbarkeit von Theorien für Praxis.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 1	0	560

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen		
Wissenschaftliches Arbeiten 1	4	36

Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten I “ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.

- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens
- Themenwahl und Themenfindung bei der T1000 Arbeit
- Typische Inhalte und Anforderungen an eine T1000 Arbeit
- Aufbau und Gliederung einer T1000 Arbeit
- Literatursuche, -beschaffung und –auswahl
- Nutzung des Bibliotheksangebots der DHBW
- Form einer wissenschaftlichen Arbeit (z.B. Zitierweise, Literaturverzeichnis)
- Hinweise zu DV-Tools (z.B. Literaturverwaltung und Generierung von Verzeichnissen in der Textverarbeitung)

BESONDERHEITEN

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

Der Absatz "1.2 Abweichungen" aus Anlage 1 zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg
(DHBW) bei den Prüfungsleistungen dieses Moduls keine Anwendung.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

-

- Web-based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“
- Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern

Praxisprojekt II (T3_2000)

Work Integrated Project II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3_2000	2. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Praktikum, Vorlesung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit, Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Projektarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja
Ablauf- und Reflexionsbericht	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Mündliche Prüfung	30	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
600	5	595	20

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem angemessenen Kontext und in angemessener Komplexität. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und können beurteilen, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die im betrieblichen Umfeld üblichen Methoden, Techniken und Fertigkeiten und können bei der Auswahl deren Stärken und Schwächen einschätzen, so dass sie die Methoden sachangemessen und situationsgerecht auswählen. Die ihnen übertragenen Aufgaben setzen die Studierenden durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement erfolgreich um. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre wachsende Berufserfahrung auf.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Den Studierenden ist die Relevanz von Personalen und Sozialen Kompetenz für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen sowie ihrer eigenen Karriere bewusst; sie können eigene Stärken und Schwächen benennen. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung im Team, integrieren andere und tragen durch ihr überlegtes Verhalten zur gemeinsamen Zielerreichung bei.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden zeigen wachsende Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen und ihr wachsendes Erfahrungswissen nutzen, um in sozialen berufspraktischen Situationen angemessen und erfolgreich zu agieren.
Dazu gehören auch das eigenständige kritische Beobachten, das systematische Suchen alternativer Denk- und Lösungsansätze sowie das Hinterfragen von bisherigen Vorgehensweisen. Die Studierenden zeichnen sich durch Eigenverantwortung und Tatkraft aus, sie sind auch im Kontext einer globalisierten Arbeitswelt handlungsfähig.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 2	0	560

Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Wissenschaftliches Arbeiten 2	4	26
Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten II “ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden. - Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens - Themenwahl und Themenfindung bei der T2000 Arbeit - Typische Inhalte und Anforderungen an eine T2000 Arbeit - Aufbau und Gliederung einer T2000 Arbeit - Vorbereitung der Mündlichen T2000 Prüfung		
Mündliche Prüfung	1	9

-

BESONDERHEITEN

Entsprechend der jeweils geltenden Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) sind die mündliche Prüfung und die Projektarbeit separat zu bestehen. Die Modulnote wird aus diesen beiden Prüfungsleistungen mit der Gewichtung 50:50 berechnet.

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

-

Praxisprojekt III (T3_3000)

Work Integrated Project III

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3_3000	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Praktikum, Seminar	Lehrvortrag, Diskussion, Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Hausarbeit	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Ablauf- und Reflexionsbericht	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
240	4	236	8

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem breiten Kontext und in moderater Komplexität. Sie haben ein gutes Verständnis von organisatorischen und inhaltlichen Zusammenhängen sowie von Organisationsstrukturen, Produkten, Verfahren, Maßnahmen, Prozessen, Anforderungen und gesetzlichen Grundlagen. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und können beurteilen, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die im betrieblichen Umfeld üblichen Methoden, Techniken und Fertigkeiten und können bei der Auswahl deren Stärken und Schwächen einschätzen, so dass sie die Methoden sachangemessen, situationsgerecht und umsichtig auswählen. Die ihnen übertragenen Aufgaben setzen die Studierenden durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement auch bei sich häufig ändernden Anforderungen systematisch und erfolgreich um. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre wachsende Berufserfahrung auf.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden weisen auch im Hinblick auf ihre persönlichen personalen und sozialen Kompetenzen einen hohen Grad an Reflexivität auf, was als Grundlage für die selbstständige persönliche Weiterentwicklun genutzt wird.
Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren.
Die Studierenden übernehmen Verantwortung für sich und andere. Sie sind konflikt und kritikfähig.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden zeigen umfassende Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen und ihr wachsendes Erfahrungswissen nutzen, um in berufspraktischen Situationen angemessen und erfolgreich zu agieren.
Dazu gehören auch das eigenständige kritische Beobachten, das systematische Suchen alternativer Denk- und Lösungsansätze sowie das Hinterfragen von bisherigen Vorgehensweisen. Die Studierenden zeichnen sich durch Eigenverantwortung und Tatkraft aus, sie sind auch im Kontext einer globalisierten Arbeitswelt handlungsfähig. Sie weisen eine reflektierte Haltung zu gesellschaftlichen, soziale und ökologischen Implikationen des eigenen Handelns auf.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 3	0	220

Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Wissenschaftliches Arbeiten 3	4	16

Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten III “ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.

- Was ist Wissenschaft?
- Theorie und Theoriebildung
- Überblick über Forschungsmethoden (Interviews, etc.)
- Gütekriterien der Wissenschaft
- Wissenschaftliche Erkenntnisse sinnvoll nutzen (Bezugssystem, Stand der Forschung/Technik)
- Aufbau und Gliederung einer Bachelorarbeit
- Projektplanung im Rahmen der Bachelorarbeit
- Zusammenarbeit mit Betreuern und Beteiligten

BESONDERHEITEN

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Web-based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“

- Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation,, Bern

- Minto, B., The Pyramid Principle: Logic in Writing, Thinking and Problem Solving, London

- Zelazny, G., Say It With Charts: The Executives's Guide to Visual Communication, Mcgraw-Hill Professional.

Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern

Web Engineering (T3INF4101)

Web Engineering

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4101	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Rolf Assfalg	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Labor, Vorlesung, Übung	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
90	48	42	3

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden setzen die erarbeiteten Theorien und Modelle in Bezug zu ihren Erfahrungen aus der beruflichen Praxis und können deren Grenzen und praktische Anwendbarkeit einschätzen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Web-Engineering 1	36	39

- Einführung in HTML und CSS in der aktuellen Version.

- Grundlagen der Internetprotokolle und ihre zugehörigen Technologien.

- Betrachtung einer Client-Programmiersprache und/oder einer oder mehrerer serverseitig eingesetzten Programmiersprache.

- Optional: Dokumentauszeichnungssprache XML

- Optional: Spezielle Dokumenttypen zur Darstellung von 2D oder 3D-Grafik.

- Optional: Grundlagen der Mediengestaltung, soweit nicht bereits in anderen Modulen abgedeckt.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Labor Webengineering 1	12	3

- Praktische Übungen zu HTML-Grundlagen - Praktische Übungen zu den/der im Rahmen der Vorlesung eingeführten Programmiersprache/EN

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- www.w3c.org
- wiki.selfhtml.org

www.w3c.org de.selfhtml.org

Physik (T3INF4105)

Physics

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4105	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Thomas Neidlinger	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	84	66	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die wesentlichen physikalischen Größen und Einheiten der Mechanik, Schwingungslehre und Optik sowie die zugehörigen physikalischen Grundgesetze und Prinzipien. Sie können physikalische Sätze auf ausgewählte - auch komplexere - Systeme und Problemstellungen anwenden, als Lösungsansatz formulieren und Lösungen mit sinnvoller Genauigkeit berechnen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage,
für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis
die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Physik 1	48	38

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
- Technische Mechanik - Mechanische Größen und ihre Einheiten - Koordinatensysteme - Kinematik - Newtonsche Axiome und Punktmechanik - Zentralpotential und Kreisbewegung - Erhaltungssätze - Dynamik starrer Körper - Schwingungen und Wellen 1 - Schwingungen in der Mechanik und Akustik - Freie Schwingungen - Gedämpfte und erzwungene Schwingungen - Resonanz - Ebene Wellen - Zylinder und Kugelwellen - Longitudinalwellen und Transversalwellen		
Physik 2	36	28
- Schwingungen und Wellen 2 - Stehende Wellen - Elektromagnetische Wellen und Felder - Hertzscher Dipol - Wellenleitung Wellenwiderstand - Dopplereffekt - Wellengruppen und Dispersion - Glasfaserleiter - Amplitudenmodulation und Frequenzmodulation - Technische Optik - Geometrische Optik - Brechung und Brechungsindex - Sphärische Linsen und Spiegel - Wellenoptik und Huygenssches Prinzip - Beugung an Spalt und Gitter - Interferometer und Spektrometer - Polarisation - Interferenz in polarisiertem Licht - Optische Wellenleiter - Quantenoptik und Photoeffekt - Laserprinzip - He-Ne-Laser und Halbleiterlaser		

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

keine

LITERATUR

- Physik für Ingenieure, M. Stohrer, R. Martin, E. Hering, Springer
- Physik, P. A. Tipler, G. Mosca, Springer Spektrum
- Physik für Ingenieure, H. Lindner, Hanser

Computergraphik und Bildverarbeitung (T3INF4303)

Computer Graphic and Image Processing

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4303	3. Studienjahr	1	Prof . Dr. Marcus Strand	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden lernen die Grundlagen der graphischen Datenverarbeitung kennen. Hierbei insbesondere Darstellungsverfahren und Manipulation von graphischen Objekten und die Interaktion mit graphischen Systemen. Es werden mathematische und technische Grundlagen zur Aufnahme, Transformation und Auswertung digitaler Bilder vermittelt und erarbeitet. Verschiedene Eingabemechanismen und Manipulationsmethoden an der Mensch - Maschine Schnittstelle als Grundlage des graphischen Dialogs sind den Studierenden bekannt. Sie kennen außerdem diverse Standards und Systeme in der graphischen Datenverarbeitung und der digitalen Bildverarbeitung und können sie bewerten.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können die Arbeitsweise marktüblicher Software auf diesem Fachgebiet verstehen und sie sind in der Lage eine Bewertung dieser Systeme durchzuführen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Durch die in diesem Modul erworbenen Fähigkeiten können die Absolventen die grundlegende Arbeitesweise vieler auf digitaler Grafik und Bildverarbeitung basierender Systeme verstehen, so z.B. CAD, Computerspiele, Bildanalyse etc.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Computergraphik	36	39

- Einführung in die interaktive 3D-Computergrafik
- Kurven- und Flächendarstellung (Polynom-, Bezier-, B-Spline- und Nurbs-Darstellung)
- Koordinatensysteme und Transformationen in 2D und 3D
- Visualisierungsverfahren

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Digitale Bildverarbeitung	36	39

- Einführung in die Methoden der Bildverarbeitung
- Bildaufnahme (Digitalisierung, Abtastung, Rasterung)
- Speicherung von Bilddaten (Datenkompressionsverfahren)
- Bildaufbereitung (Histogramm Glättung, Kontrastverstärkung)
- Operationen im Ortsbereich (lokale Operatoren, Faltungsfilter)
- Operationen im Frequenzbereich
- Segmentierung (Schwellwertverfahren, Kantendetektoren)
- Bildanalyse (Morphologische Verfahren, Merkmalsextraktion, Kanten- und Flächenbestimmung)
- Klassifizierung (Neuronale Netze)

Die Lehrinhalte sind durch einen praktischen Übungsteil im PC-Labor zu vertiefen.

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Burger, W./ Burge, M.: Digitale Bildverarbeitung" – X.media.press, Springer Vieweg
- Gonzalez, Woods, Eddins: Digital Image Processing using Mathlab (Übungsbuch), Prentice-Hall
- Gonzalez, Woods: Digital Image Processing, Prentice Hall Int.
- Jähne: Digitale Bildverarbeitung. Springer Berlin
- Tönnis, K.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium

- F.S. Hill/S.M. Kelley: Computer Graphics using OpenGL, Pearson Prentice Hall

Big Data Architectures (T3INF4349)

Big Data Architectures

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4349	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Dirk Reichardt	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung (Klausur und Programmentwurf)	90	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
186	72	114	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen Grundlagen von Big Data IT Architekturen und insbesondere verteilter IT-Systeme, deren Architekturen (Middleware), zentrale Dienste sowie Algorithmen zur Synchronisation und Datenhaltung. Die Studierenden sollen traditionelle und moderne Architekturen von Rechnersysteme zur Massendatenverarbeitung kennen und bewerten können Schwerpunkte bilden dabei die einzelnen Komponenten und deren Zusammenwirken in einem heterogenen und verteilten System.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Kernaspekte einer Spezifikation zu analysieren, um eine geeignete IT-Architektur insbesondere für Big Data Anwendungen auszuwählen oder zu entwickeln. Das erworbene Fachwissen kann in Diskussionen zum Thema IT-Architekturen (Konzeption, Implementierung, Portierung) eingebracht werden und in der Entwicklung von Lösungsansätzen und Spezifikation von IT-Systemen angewendet werden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Verteilte Systeme	36	39

- Einführung in die verteilten Systeme
- Anforderungen und Modelle
- Hard- und Softwarekonzepte
- Multiprozessor, Multicomputer
- Betriebssystemunterstützung, Prozess-Management
- Verteilte Dateisysteme, verteilter Speicher
- Kommunikation in verteilten Systemen
- Synchronisation, Zeit und Nebenläufigkeit, Transaktionen
- Konsistenz und Replikation
- Middlewarearchitekturen
- Standard (Internet) Anwendungen
- Verteilte Programmierung z.B. mit RPC/RMI

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
IT Architekturen	36	75

- Grundlagen und Einführung in Rechnerarchitekturen
- Großrechnerarchitekturen
- Parallele Systeme (SMP, Cluster-Systeme)
- Cloud Architekturen / Grid Computing
- Speichersysteme (Storage Area Network (SAN) und Network Attached Storage (NAS), etc.)
- Betriebssystemkonzepte
- Betrieb von Rechneranlagen
- Einsatz von IT Architekturen für Big Data

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Coulouris, J.Dollimore, T.Kindberg, Distributed Systems: Concepts and Design, Pearson
- A.S. Tanenbaum, Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice Hall
- S. Heinzel, Middleware in Java: Leitfaden zum Entwurf verteilter Anwendungen, Vieweg+Teubner
- Günther Bengel, Grundkurs Verteilte Systeme, Springer Verlag

- Tanenbaum, A. S.; Austin, T.: Rechnerarchitektur, Pearson, aktuelle Auflage

Maschinelles Lernen (T3INF4331)

Machine Learning

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4331	3. Studienjahr	1	Prof . Dr. Veit Schenk	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Labor, Vorlesung, Übung, Labor	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden und Verfahren des Maschinellen Lernens und können diese gemeinsam mit den Methoden der Künstlichen Intelligenz/Wissensrepräsentation und der digitalen Sprachverarbeitung auf eine Aufgabenstellung in einem Projekt anwenden.

METHODENKOMPETENZ

Die Methoden des Maschinellen Lernens sind den Studierenden bekannt und sie können diese mit asnderen Methoden und Verfahren in Zusammenhang bringen und anwenden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Labor Maschinelle Lernverfahren	36	39
Die Methoden und Algorithmen aus der Unit T3INF9004.2 "Grundlagen Maschineller Lernverfahren" werden in dem Labor auf reale Anwendungsszenarien angewendet.		
Grundlagen Maschineller Lernverfahren	36	39
- Einführung in das Maschinelle Lernen - Symbolische Lernverfahren - Grundlagen Neuronaler Netze - Probabilistische Lernmodelle - Erweiterte Konzepte und Deep Learning - Entwurf und Implementierung ausgewählter Techniken für eine Anwendung		

BESONDERHEITEN

Klausurdauer nur 60 Minuten, da die andere Unit mit der Prüfungsform Laborarbeit (LA) abgenommen wird.
Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Toshinori Munakata,"Fundamentals of the new Artificial Intelligence", Springer Verlag, aktuelle Auflage
- Christoph Beierle,Gabriele Kern-Isberner, "Methoden Wissensbasierter Systeme - Grundlagen - Algorithmen - Anwendungen", Vieweg Verlag, aktuelle Auflage
- Ethem Alpaydin, "Maschinelles Lernen", Oldenbourg, aktuelle Auflage

Advanced Machine Learning (T3INF4381)

Advanced Machine Learning

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4381	3. Studienjahr	2	Prof. Dr. Nathan Sudermann-Merx	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung oder Klausur	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Mit Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden moderne und fortgeschrittene Verfahren des maschinellen Lernens und sind in der Lage, diese zur Lösung praxisrelevanter Problemstellungen anzuwenden.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen die zugrundeliegenden mathematischen Konzepte der Machine Learning Modelle und können ihre Stärken und Grenzen verantwortlich abschätzen und entsprechend einsetzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Advanced Machine Learning	72	78

- Deep Learning (Convolutional Neural Networks, Recurrent Neural Networks),
- Generative/Discriminative Models,
- Gradient Boosting,
- Reinforcement Learning

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

Mathematik I, Mathematik II, Theoretische Informatik I, Theoretische Informatik II, Programmieren

LITERATUR

- Friedman, J. H.: Greedy function approximation: a gradient boosting machine, Annals of statistics
- Goodfellow, I./Bengio, Y./Courville, A.: Deep learning, MIT press
- Sutton, R. S./Barto, A.G.: Reinforcement learning: An introduction, MIT press

Advanced Statistical Learning (T3INF4388)

Advanced Statistical Learning

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4388	3. Studienjahr	2	Prof. Dr. Nathan Sudermann-Merx	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung oder Klausur	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Mit Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden fortgeschrittene Verfahren aus dem Bereich des Maschinellen Lernens, aus dem Blickwinkel der Statistik. Sie sind in der Lage, unter Verwendung von Verteilungsannahmen Rückschlüsse in Bezug auf die Signifikanz, Robustheit oder Unsicherheit der betrachteten Modelle zu ziehen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen die zugrundeliegenden mathematischen Konzepte der Statistical Learning Modelle und können ihre Stärken und Grenzen verantwortlich abschätzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Advanced Statistical Learning	72	78

- Statistical Learning unter Verwendung der Skriptsprache R
- Variable Importance
- Uncertainty Measures
- Robustheit der verwendeten Verfahren
- Model and Variable Selection
- Regularisierung
- Causal of Inference

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

Mathematik I, Mathematik II, Theoretische Informatik I, Theoretische Informatik II, Programmieren, Grundlagen KI und Machine Learning

LITERATUR

- Bishop, C.M.: Pattern Recognition and Machine Learning, New York: Springer
- Hastie, T./Tibshirani, R/Friedman, J: The Elements of Statistical Learning, New York: Springer
- James, G./Witten, D./Hastie, T./Tibshirani, R: An Introduction to Statistical Learning, New York: Springer

Optimization Models (T3INF4393)

Optimization Models

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4393	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Nathan Sudermann-Merx	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind der Lage, mathematische Optimierungsmodelle zur Lösung von Praxisproblemen zu erstellen. Sie kennen die Stärken und Grenzen der einzusetzenden Modelle und können diese in Programmiersprachen wie Python implementieren.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen die zugrundeliegenden mathematischen Konzepte der verschiedenen Modelle und können daraus eine angemessene Wahl der Methodik ableiten.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Optimization Models	72	78

Optimierungsmodelle, deren Lösungsalgorithmen ausreichend schnell sind, um große Anwendungsprobleme lösen zu können, z.B.
- Unrestringierte kontinuierliche quadratische Optimierungsprobleme (UQP),
- Lineare kontinuierliche Optimierungsprobleme (LP),
- Lineare gemischt-ganzzahlige Optimierungsprobleme (MILP) und
- Quadratische gemischt-ganzzahlige Optimierungsprobleme (MIQP)

Lösung dieser mathematischen Probleme mit Hilfe aktueller Solver-Technologie (Gurobi, CLPEX oder XPRESS) über APIs

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

Mathematik I, Mathematik II, Theoretische Informatik I, Theoretische Informatik II, Programmieren

LITERATUR

- Hürlimann, T.: Puzzles and Games: A Mathematical Modeling Approach, Friboug: University of Friboug
- Stein, O.: Grundzüge der Globalen Optimierung, Heidelberg: Springer
- Williams, H. P.: Model Building in Mathematical Programming, New Jersey: Wiley

Programming and Problem Solving with Python (T3INF4394)

Programming and Problem Solving with Python

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4394	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Nathan Sudermann-Merx	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Mit Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über fundierte Kenntnisse der Programmierung in Python und sind in der Lage diese einzusetzen, um praktische Probleme, etwa aus den Bereichen Machine Learning und Data Science, zu lösen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage für ausgewählte Anwendungsfälle aus der Praxis eine Lösungsstrategie zu entwickeln und diese unter Verwendung angemessener Methoden zu implementieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden eignen sich durch die Kombination aus Programmierelementen und Problemlösungsstrategien eine übergreifende Handlungskompetenz zur Lösung praktischer Probleme an. Jedes dieser Elemente ist auch auf weitere Themen übertragbar, so sind Programmierkenntnisse in Python auch für sich genommen essenziell und die Problemlösestrategien lassen sich aufbauend ggf. auch in anderen Programmiersprachen realisieren.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Programming and Problem Solving with Python	72	78

Grundlagen der Programmierung in Python
- Datentypen
- Kontrollstrukturen und Funktionen
- Objekte und Klassen
- Tests und Code Style
- Ausgewählte Libraries

Bearbeitung praktischer Aufgaben, z.B. in Coding Interviews oder Coding Challenges, z.B. aus den Bereichen Machine Learning und Data Science oder der Mathematik

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Beazley, D./Jones, B.K.: Python Cookbook, O'Reilly
- Downey, A.B.: Think Python: How to Think Like a Computer Scientist, O'Reilly
- Shaw, Z.A.: Learn Python 3 the Hard Way, Addison-Wesley
- Wastl, E.: https://adventofcode.com/

Wahlmodul Informatik (T3INF4901)

Elective Module Computer Science

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4901	2. Studienjahr	1	Dr. -Ing. Alfred Strey	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
-, Vorlesung, Vorlesung, Labor, Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor	-, Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über die in den Wahlunits beschriebenen Fachkenntnisse, sie können diese beschreiben, systematisch darstellen und können diese entsprechend anwenden, um Probleme zu analysieren.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen das Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach oder auch Randgebiete, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, mit Bekanntem verknüpfen, um neue Lösungen zu erarbeiten. Sie können die Vor- und Nachteile der ausgewählten Methode erläutern.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können Problemstellungen durch den Einsatz geeigneter Methoden lösen. Sie können ihr Wissen auch in ungewohnten Situationen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse ihrer Arbeit zu präsentieren.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Compilerbau	36	39

- Lexikalische Analyse
- Syntaktische Analyse
- Syntaxgesteuerte Übersetzung
- Semantische Analyse
- Laufzeit-Organisation
- Zwischencode-Erzeugung
- Code-Optimierung
- Code-Erzeugung

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Web-Engineering 2	36	39
- Vertiefung oder Erlernen einer serverseitigen Programmiersprache und/oder die Vertiefung oder Erlernen clientseitiger Programmierung als Ergänzung und Fortführung von Unit Web-Engineering 1 - Spezielle Verwendungskontexte client- oder serverseitigen Programme unter Einbezug üblicher Frameworks/Bibliotheken der verwendeten Programmiersprache. - Optional: Spezielle Ausführungsplattformen für Webanwendungen - Optional: Einführung in die Architekturmuster und Konzepte moderner Webanwendungen		
Fahrerinformationssysteme	36	39
- Methoden der Informations- und Entwicklung der Fahrerinformationssysteme - Abgrenzung gegenüber Sicherheitssystemen - Assistenzfunktionen und Unterhaltungssysteme - Funktionsumfang und Bedienung eines Fahrerinformationssystems - Aufbau eines Fahrerinformationssystems - Einbindung des Systems ins Kfz - Vernetzung im Kfz und Interaktion mit anderen Systemen - Sensoren: Gyroscope, Odometer - Galileo Grundlagen - Koppelortung - Map Matching - Routensuche (Algorithmen) - TMC, RDS, DAB und Nachfolge - HMI (Human Machine Interface)		
Informatik und Ethik	36	39
- Einführung in die Ethik, Digitale Ethik - Recht und Ethik - Verantwortung und Verantwortlichkeit des Programmierers - Ethics by Design, Values by Design, Privacy by Design - Fallbesprechungen und aktuelle Rechtsprechung		
Einführung in Java	36	39
- Allgemeines über Java - Datentypen und Kontrollstrukturen - Klassen, Objekte und Methoden - Interfaces - Exceptions - Ein-/Ausgabe - Collections - Sichtbarkeit - Vererbung und Polymorphie - Programmstrukturen wie Packages, Jars, - Modellierung mit UML - Swing oder Java FX		
Programmieren mit Rust	36	39
- Rust ganz kurz - Geschichte, Einordnung als Programmiersprache - Arbeitsumgebung und Ecosystem - Build-Tool chain cargo , Editor/IDE - Grundlegende Programmkonstrukte - Arten von Strings in Rust - Fehlerbehandlung - Ownership-Mechanismus - Life-Time / Ownership / References / Borrowing - Komplexe Datenstrukturen, Enums, Pattern-Matching - Management für große Projekte - Packages, Module, Creates - Collections- und Error-Types - Automatisierte Tests - Funktionale Konzepte - Smart Pointer - Concurrency - Projekte aus den Einsatzbereichen von Rust wie Verteilte Systeme, Data-Science und Web-Anwendungen		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Wireless LANs	36	39
- Historische Entwicklung - Grundlagen (Modulation, FHSS, DSSS, OFDM, OFDMA) - Von IEEE802.11 bis IEEE802.11ax (Physical Layer, MAC Layer, Erweiterungen) - Security - Antennen - Antennenleitung - Netzplanung		
App-Entwicklung mit Flutter und Dart	36	39
- Einführung in Flutter (Kurze Geschichte zu Flutter, Wer hat Flutter entwickelt, Zahlen & Fakten) - Grundlagen in Flutter (Ähnlichkeit zu anderen Sprachen, Beispiele der Sprache, Vorteile) - Installation Flutter und Emulator - Pagemanagement - Diverse andere kleine Punkte (wichtige Bibliotheken etc.) - Projektumsetzung mit Flutter und Dart		
Organisatorische Grundlagen der Informationssicherheit	36	39
- Informationssicherheit – Begriffsdefinition und Bedeutung - Rollen und Verantwortlichkeiten in Unternehmen - Sicherheitsprozesse und Sicherheitsziele - Berechtigungskonzepte - Datenschutz - Sensible Daten und Data Leaks - Ethisches Verhalten und Responsible Disclosure - Standards und Normen (z.B. IT-Grundschutz, ISO/IEC 27001) - Organisatorische Behandlung von Spam- und Phishing-Mails, Passwörtern - Fallbeispiele aus dem Alltag im Unternehmen und im Privaten		
Autonomes Fahren	36	39
- Automatisierungslevel im Automobilbereich - Grundlagen der Bildverarbeitung - Einführung in Deep Learning - Motion Planning - Einführung in die Interprozesskommunikation mit ROS - Regelungsansätze mit MATLAB Simulink - State Machine anhand MATLAB Stateflow		
Agile Produktentwicklung und User Stories	36	39
- Einführung: Agile Prinzipien und User Stories - Struktur von User Stories - Kundenorientiertes Denken - Story und Journey Mapping - Test Driven Design - Änderungsmanagement - Nicht-funktionale Anforderungen - Technical debt - Verfeinerung und Prioritätensetzung - Backlog Management		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Forschungsseminar: Grundsätze und Praxis	36	39

Dieser Kurs führt die Studierenden in die grundlegenden Prinzipien und praktischen Prozesse der akademischen Forschung ein. Die Studierenden werden lernen, wie man Forschungsfragen formuliert, Literaturrecherchen durchführt, Methoden entwickelt, Daten sammelt und analysiert und Ergebnisse effektiv kommuniziert. Der Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung von kritischem Denken, wissenschaftlicher Integrität und akademischen Schreibfähigkeiten. In angeleiteten Workshops und praktischen Projekten setzen sich die Studierenden mit ethischen Überlegungen auseinander (z. B. Integrität der Forschung, Plagiat, Autorenschaft) und reflektieren über die soziale Verantwortung der Wissenschaft. Der Kurs gipfelt in einem unabhängigen oder teambasierten Forschungsprojekt, das den Studierenden die Möglichkeit gibt, den gesamten Forschungszyklus vom Vorschlag bis zur Präsentation zu durchlaufen.

Grundlagen der Forschung
- Formulierung klarer, fokussierter Forschungsfragen und Hypothesen.
- Durchführung umfassender Literaturrecherchen und kritischer Überprüfungen.

Planung und Durchführung von Forschung
- Auswahl geeigneter Methoden (qualitativ, quantitativ, gemischte Methoden).
- Entwicklung grundlegender Fähigkeiten zur Datenerfassung und -analyse.

Wissenschaftliche Integrität
- Verstehen von Forschungsethik, Autorenschaft und verantwortungsvollem Verhalten in der Forschung.
- Umgang mit allgemeinen ethischen Dilemmas in der Forschungspraxis.

Kommunikation
- Verfassen von Forschungsvorschlägen und -berichten nach akademischen Standards.
- Mündliche und visuelle Präsentation von Forschungsergebnissen vor einem akademischen Publikum.

Forschungsprozess
- Abschluss eines betreuten Forschungsprojekts unter Anwendung der
- Reflexion des persönlichen Lernens und der breiteren Auswirkungen der Forschung.

Consulting, Sales und Recht	36	39

A) Consulting & Sales
- Consulting
-Verhandlungsführung
- Selbstmanagement/Marketing
- Moderation
- Grundlagen des Technischen Vertriebs
- Der industrielle Kaufprozess
- Akquisitionsplanung und Account Management
- Distribution und Vertriebswege

B) Rechtsfragen für die Informatik
- Systematik des deutschen Rechts
- Zivilrecht und bürgerliches Recht
- Rechtssubjekte, Rechtsobjekte, Rechtsfähigkeit
- Vertragsrecht - Allgemeines zur Vertragslehre
- Vertragsbegründung
- Stellvertretung
- Einbeziehung von AGB in den Vertrag
- Einwendungen
- Verbraucherschutz
- EContracting, Der Vertrag im Cyberlaw
- Leistungsstörungen
- Mängelhaftung im Kaufrecht, Urheberrecht, Gewerblicher Rechtsschutz
- Urheberrecht, Recht am eigenen Bild, Markenrecht
- Patente, Gebrauchsmuster, Geschmacksmuster
- Wettbewerbsrecht, Datenschutzrecht

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
C# /.Net 1	36	39

- Überblick über das .NET Framework
- Grundlegende Sprachbestandteile, u.a. Statements, Ausdrücke, Typsystem und Generics, Attribute
- Grundlagen von .NET: CLR, .NET-Bytecode, Reflection
- Weiterführende Sprachbestandteile, u.a. Iteratoren, wichtige Interfaces und Klassen
- Einführung in die Oberflächenprogrammierung mit Windows Forms und WPF
- Spezialthemen wie Concurrent Programming, GUI-Frameworks, Zugriffe auf native Code

C++	36	39

- Geschichtliche Einordnung der Sprache C++
- Wesentliche Sprachmerkmale, Vor- und Nachteile der Sprache C++
- Unterschiede zur Sprache Java
- Dateiorganisation in C++ , Modulkonzept, Header- und Implementierungsfile, Präprozessor
- Hauptprogramm, Programmeintrittspunkt, Übersetzen und Binden
- Ein- und Ausgabestream, Namespace
- Formatierte Ausgabe, Strings aus der Sprache C, ANSI/ISO Klasse ‚string'
- Zeiger, Objektinstanzen, void* Zeiger und NULL Zeiger
- Konstruktor/Destruktor
- Initialisierungen in C++
- Kopieren von Objekten, flache Kopie, tiefe Kopie, Copy Konstruktor
- Überladen des Assignment Operators
- Symbolische Konstanten
- Initialisieren von Klassenattributen, konstante Attribute
- Rein lesende Methoden, ‚const' nach Methodensignatur
- Aufzählungstypen, -konstanten
- Default-Parameter
- Überladen von Operatoren
- Vererbung, Konstruktoren bei der Vererbung
- Friend Klasse, Sichtbarkeitsregeln
- Mehrfachvererbung, Zugriffskontrolle bei Vererbung
- Virtuelle Methoden, Polymorphie
- Abstrakte Klassen
- 'const' vor Parametern einer Funktion/Methode
- ‚const' vor dem Rückgabewert einer Funktion/Methode

Linux 1	36	39

- Grundsätzliches/Einleitung: Geschichte, Was ist eigentliche Linux, Unterschiede Windows/Linux, Lizenzen, Distributionen, Support, Dokumentationskonzepte
- Installation und erste praktische Erfahrungen: Knoppix, Suse oder eine andere Major-Distribution, KDE- und andere Oberflächen
- Shell/Konsole: Shell und ihre Kommandos, Pipes
- Benutzer, Dateirechte, Prozesse, Bootprozess von Linux, Runlevels
- Dateisystem: Dateitypen, Standardfilesystem (FHS), Logdateien
- Netzwerk: Einleitung/Netzkonfiguration, Eatzgebiete von Linux im Netzwerk, Servertypen (inetd/standalone)
- typische Server und wichtige Implementierung (ssh, mail, http, op3, imap, NIS, ldap, X11), Fehlersuche im Netzwerk, pratische Übungen für apache/nfs/samb, Sicherheit im Netzwerk
- Verschiedenes: vmware und andere OS-Emulatoren, Echtzeitlinux, Linux auf embedded-Devices

Diskrete Mathematik 1	36	39

- Basic Concepts and Structures: Integers and Division. The Euclidean Algorithm. Polynomials. The Ring Z of Integers. Systems of Equations. Modular Arithmetic. Systems of Congruences. The Chinese RemainderTheorem. Finite Groups and Vector Spaces. Finite Rings and Fields.
- Selected Topics of Number Theory: The Fundamental Theorem of Arithmetic. Fermat's Little Theorem. Euler's Theorem. Fermat Numbers. Square-free Numbers.
- Applications: Computer Arithmetic with Large Integers. Matrices. Cryptography. Affine Ciphers. The Hill n-Cipher. Diffie-Hellman Private Key Generation. RSA Encryption and Decryption.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Agentenbasierte Systeme	36	39
- Grundlagen von Agenten und Agentensystemen - Aufbau von Agenten und Agentensystemen - Kommunikation in Agentensystemen - Co-operatives Problemlösen - Grundlagen der Spieltheorie - Agenten im Software Engineering - Agentenframeworks - Ontologien - Mobile Agenten		
Signale und Systeme 2	36	39
- Einführung in Signale und Systeme (Diskret) - Diskrete Fourier-Transformation - Z-Transformation - Nichtrekursive- und rekursive Systeme - Digitale Filter - Wavelet-Transformation		
Cloud Computing	36	39
- Warum Cloud Computing? Einführung - Grundlagen des Cloud-Computing - Architekturen und Anbieter - Besonderheiten der Cloud - Software-Technologien für die Cloud - Strategien für die Migration in die Cloud - Realisierung der Cloud (Warehouse Scale Datacenter, WSC) - Trends		
Cross Plattform Web Development	36	39
- Grundlagen JavaScript - Grundlagen Node.js - HTTP Server mit Express JS - MongoDB und Mongoose - Angular JS - Ionic Framework - Apache Cordova - Websockets und evtl. Wunschthemen. Die Inhalte werden stets praktisch angewendet. so wird während der Vorlesung gemeinsam eine beispielhafte Anwendung entwickelt.		
Programmiertechniken für eingebettete Systeme	36	39
- Definition von eingebetteten Systemen - Einführung; Wiederholung in C++ - Konzepte zur effizienten Programmierung in C++ - Speicherverwaltung und Allokationstechniken - Implementierung von Zustandsautomaten - Code wartbar schreiben - Umgang mit statischen Variablen		
Internet of Things	36	39
- Einführung in IoT - Anwendungsgebiete - Technologien (auf einer aktuellen IoT-Plattform) - Kommunikationsprotokolle - Sensorik und Datenerfassung - Plattformen		
Programmieren mit Python	36	39
- Einführung „historisch" in Python - Syntax und Basis-Programmierung - Python in der Webprogrammierung - Darstellung von Daten mit dem Zusatzpaket Matplotlib in Python - Datenanalyse mit Python - Python und Django - Anwendungsbeispiel		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen der Android Programmierung	36	39
• Geschichte und Entwicklung des Android Betriebssystems • Java Grundlagen • Android Grundlagen und Unterschiede • Programmierung und Konfiguration von Android Apps • Verknüpfung von Hardware und Software • Workshop mit diversen Programmieraufgaben (Sensorik auslesen, einfache Anwendungen erstellen)		
Programmieren mit PHP	36	39
- Einführung - Grundlagen und Syntax - Datenbankanbindung - Informationstransfer - Sicherheit - Anwendungsbeispiele		
Quantencomputer	36	39
- Historie des Quantencomputers - Technologien, z.B. Quantenmechanik, die für das Verständnis von Quantencomputing notwendig sind - Aktueller Stand der Technologie - Ideen für die zukünftige Nutzung		
Netztechniken der Zugangs- und Weitverkehrsnetze	36	39
- Entwicklung der Zugangs- und Weitverkehrsnetze - Grundlagen und Techniken der drahtgebundenen und drahtlosen Zugangsnetze - Grundlagen und Techniken der Weitverkehrsnetze		
Augmented Reality	36	39
• Grundlagen der erweiterten Realität (Augmented Reality, AR) • Abgrenzung zur virtuellen Realität (Virtual Reality, VR) • Einführung in die verwendete AR-Brille • Arbeiten mit der Entwicklungsumgebung und Grafik-Engine • Projekterstellung • Erläuterung des holografischen Emulationsmodus • Positionierung von 3D-Objekten im 3D-Raum • Dynamische Instanziierung von Objekten zur Laufzeit • Dynamische Erstellung von 3D-Raumdaten • Bewegung und Interaktion mit 3D-Objekten		
App-Entwicklung mit Swift	36	39
- Überblick über mobile Betriebssysteme - Einführung in die Entwicklungsumgebung Xcode - iOS-Entwicklung mit Swift - Oberflächen-Entwicklung mit dem Interface Builder - Swift auf anderen Plattforme		
Microservices	36	39
- Einführung in die Thematik - Microservices: Konzepte, Vorteile, Design Prinzipien, - Vor- und Nachteile des Microservice-Ansatzes - Microservices vs. SOA - Die übergreifende Architektur von Microservice-Systemen - Die Architektur einzelner Services - Design und Entwicklung einer komplexeren Anwendung bestehend aus mehreren Microservices - optional: Einführung in die Programmiersprache Node.js, praktische Übungen, warum ideal geeignet für Microservices - optional: Docker: Konzepte, praktisches Arbeiten mit Docker, Deployment der Anwendung mit Docker		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
User Experience & User Interface Design	36	39

- Einführung in User Experience
- Identifikation und Bewertung der Nutzeranforderungen
- Kollaborative Konzepterarbeitung
- Anfertigung von prototypischen Designs
- Kenntnis der Methoden zur Messung von Benutzerfreundlichkeit
- Durchführung und Auswertung von Usability Tests

BESONDERHEITEN

Das Modul beinhaltet zwei wählbare Units aus einem vorgegebenen Auswahlkatalog, davon kann eine durch die Studiengangsleitung vorgegeben werden. Wählbare Units:
T3INF4211.1 - Compilerbau
T3INF4212.1 - Web-Engineering 2
T3INF4382.1 - Fahrerinformationssysteme
T3INF4901.1 - Einführung in Java
T3INF4901.2 - Programmieren mit Rust
T3INF4902.8 - Consulting, Sales und Recht
T3INF9001.2 - C# /.Net 1
T3INF9001.3 - C++
T3INF9001.6 - Linux 1
T3INF9002.1 - Diskrete Mathematik 1
T3INF9007.11 - Signale und Systeme 2
T3INF9007.3 - Cloud Computing
T3INF9007.6 - Cross Plattform Web Development
T3INF9007.8 - Programmiertechniken für eingebettete Systeme
T3INF9009.3 - Internet of Things
T3INF9012.1 - Programmieren mit Python
T3INF9012.2 - Programmieren mit PHP
T3INF9012.3 - Quantencomputer
T3INF9012.4 - Netztechniken der Zugangs- und Weitverkehrsnetze
T3INF9012.5 - Augmented Reality
T3INF9012.6 - App-Entwicklung mit Swift
T3INF9012.7 - Microservices
T3INF9012.8 - Grundlagen der Android Programmierung
T3INF9012.9 - User Experience & User Interface Design
T3INF4901.3 - Wireless LANs
T3INF4901.4 - App-Entwicklung mit Flutter und Dart
T3INF4901.5 - Organisatorische Grundlagen der Informationssicherheit
T3INF4901.6 - Autonomes Fahren
T3INF4901.7 - Agile Produktentwicklung und User Stories
Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

VORAUSSETZUNGEN

-

- A. Tanenbaum, "Computernetzwerke", Pearson-Studium
- D. Conrads, "Telekommunikation", Vieweg+Teubner
- Kristof Obermann, "Datennetztechnologien für Next Generation Networks", Springer Vieweg
- Andreas Keller, "Datenübertragug im Kabelnetz", Springer
- Andreas Keller, "Breitbandkabel und Zugangsnetze", Springer

- Alfred V. Aho, Monica S. Lam, Ravi Sethi and Jeffrey D. Ullman: Compilers: Principles, Techniques, and Tools, Addision-Wesley Verlag

- Reinhard Wilhelm, Dieter Maurer: Übersetzerbau, Springer Verlag

- Niklaus Wirth: Compilerbau: Eine Einführung, Teubner Verlag

- Bernhard Bauer, Riita Höllerer: Übersetzung objektorientierter Programmiersprachen: "Konzepte, Abstrakte Maschinen Und Praktikum "Java-Compiler"", Spinger Verlag

- Andrew W. Appel: Modern Compiler Implementation In Java,
Cambridge University Press

- Belcher, W. L.: Writing Your Journal Article in Twelve Weeks: A Guide to Academic Publishing Success, University of Chicago Press
- Booth, W. C./Colomb, G. G./Williams, J. M.: The Craft of Research, University of Chicago Press
- Zobel, J.: Writing for Computer Science, Springer

- Bergsmann, J.: Requirements Engineering für die agile Softwareentwicklung: Methoden, Techniken und Strategien, dpunkt.verlag GmbH
- Cohn, M.: Agile estimating and planning, Upper Saddle River: Prentice Hall Ptr
- Patton, J./Patton, P.: Economy, User Story Mapping, O'Reilly Media

- Berlit: Wettbewerbsrecht, C.H. Beck
- Fisher, Roger; Ury, William; Patton, Bruce: „Das Harvard-Konzept", Houghton Mifflin & Co
- Gola / Klug; Grundzüge des Datenschutzrechts, C.H. Beck
- Ilzhöfer, Volker: Patent- Marken- und Urheberrecht, Vahlen
- Kaputa: „Die Kunst der Selbstvermarktung – So verkaufen Sie sich besser", Ambitionsverlag
- Klunzinger: Einführung in das Bürgerliche Recht, Vahlen
- Kotler, Keller, Opresnik: "Marketing Management", Pearson
- Moos: Datenschutzrecht - schnell erfasst, Springer
- Scheer, Köppen: „Consulting: Wissen für die Strategie, Prozess- und IT-Beratung", Springer
- Wilhelm, Thomas; Edmüller, Andreas: „Moderation", Hauke

- Bjarne Stroustrup: The C++ Programming Language. Addison-Wesley
- Torsten T. Will: C++: Das umfassende Handbuch zu Modern C++. Rheinwerk Computing

- BSI Publikationen: https://www.bsi.bund.de
- Kersten, H./Klett, G.: Der IT Security Manager: Aktuelles Praxiswissen für IT Security Manager und IT-Sicherheitsbeauftragte in Unternehmen und Behörden, Springer
- Schneier, B.: Click Here to Kill Everybody: Security and Survival in a Hyper-connected World, Norton

- Christian Wenz, Tobias Hauser , "PHP 7 und MySQL: Von den Grundlagen bis zur professionellen Programmierung", Rheinwerk Computing
- Florence Maurice, "PHP 7 und MySQL: Ihr praktischer Einstieg in die Programmierung dynamischer Websites", dpunkt.verlag GmbH

- Christopher Kormanyos: Real-Time C++: Efficient Object-Oriented and Template Microcontroller Programming. Springer

- Daniel Stender: Cloud-Infrastrukturen Das Handbuch für DevOps-Teams und
Administratoren. Rheinwerk Verlag
- Boris Scholl: Cloud Native: Using containers, functions, and data to build next-generation applications. O'Reilly

- Eberhard Wolff: Microservices: Grundlagen flexibler Softwarearchitekturen, dpunkt Verlag
- Sam Newman: Building Microservices: Designing Fine-Grained System, O'Reilly Media

- Elad Erom: "Pro MEAN Stack Development", Apress
- Jeff Dickey: "Write Modern Web Apps with the MEAN Stack", Peachpit Press

- Gast , Matthew S.: 802.11n A survival Guide. O'Reilly-Verlag
- Nett, Edgar, Mock, Michael, Gergeleit, Martin: Das drahtlose Ethernet. Addison-Wesley-Verlag
- Rech, Jörg: Wireless LANs 802.11-WLAN-Technologie und praktische Umsetzung im Detail. Heise-Verlag
- Roshan, Pejman, Leary, Jonathan: 802.11 Wireless LAN Fundamentals. Ciscopress-Verlag

- Gerald Teschl: Mathematik für Informatiker Band 1: Diskrete Mathematik und Lineare Algebra. Springer
- Alfred Beutelspacher, Diskrete Mathematik für Einsteiger. Springer
- Christof Paar, Kryptographie verständlich. Springer

- Gesellschaft für Informatik e.V: Ethische Leitlinien (https://gi.de/ueber-uns/organisation/unsere-ethischen-leitlinien/)
-Gesellschaft für Informatik e.V: Gewissensbits – Fallbeispiele zu Informatik und Ethik (https://gewissensbits.gi.de/)
- Gesellschaft für Informatik e.V: Fachgruppe Informatik und Ethik (https://fg-ie.gi.de/) (https://fg-ie.gi.de/links.html: hier gibt es weitere Hinweise zu relevanter Literatur)
- Grimm, Petra; Keber, Tobias O.; Zöllner, Oliver (Hrsg.:) Schriftenreihe Medienethik. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.

- Hellmund, A.-M., et al.: Robot operating system: A modular software framework for automated driving. IEEE 19th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC), Rio de Janeiro, Brazil, 2016
- SAE International Releases Updated Visual Chart for Its "Levels of Driving Automation" Standard for Self-Driving Vehicles. URL:
https://www.sae.org/news/press-room/2018/12/sae-international-releases-updated-visual-chart-for-its-"levels-of-driving-automation"-standard-for-self-driving-vehicles
- Uçar, A., et al.: Object recognition and detection with deep learning for autonomous driving applications. SIMULATION. 2017;93(9)

- J. P. Dowling, "Schrödinger's killer app: race to build the world's first quantum computer", CRC Press

LITERATUR

- J. Russel, Peter Norvig, "Künstliche Intelligenz - Ein moderner Ansatz", Pearson Studium, aktuelle Auflage
- M.Wouldridge,"An Introduction to Multi Agent Systems", John Wiley and Sons, aktuelle Auflage
- Gerhard Weiss (Ed.), "Multiagent Systems – A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence", The MIT Press, aktuelle Auflage
- Yoav Shoham, Kevin Layton-Brown, "Multiagent Systems: Algorithmic, Game-Theoretic, and Logical Foundations", Cambridge University Press, aktuelle Auflage

- James R. Parker, "Python: An Introduction to Programming", Mercure Learning & Information
- Johannes Ernesti, "Python 3: Das umfassende Handbuch: Sprachgrundlagen, Objektorientierte Programmierung, Modularisierung", Rheinwerk Computing

- Kofler,M : Linux: Debiam Fedore, openSue, Ubuntu, Addison-Wesley,
- Kofler, M: Linux- Kommandoreferenz, Addison-Wesley,
- D.J. Barett, Torsten Wilhelm: Lunix kurz und gut, O'Reilly

- Krüger, G.; Handbuch der Java-Programmierung, O' Reilly
- Ullenboom, Christian; Java ist auch eine Insel, Rheinwerk Computing

- Meiller, Dieter: Moderne App-Entwicklung mit Dart und Flutter: Eine umfassende Einführung. De Gruyter
- Payne, Rap: Beginning App Development with Flutter: Create Cross-Platform Mobile Apps, Apress
- Zametti, Frank: Practical Flutter: Improve your Mobile Development with Google's Latest Open-Source SDK, Apress

- Robert Schiefele: C# Kompendium: Professionell C# Programmieren lernen. BMU Verlag
- Andrew Troelsen: Pro C# 9 with .NET 5: Foundational Principles and Practices in Programming, Apress

- Sprenger, F.; Engemann, C.: Internet der Dinge: Über smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt, transcript
- Ruppert, S.: IoT für Java-Entwickler, entwickler.press

- T.S. McNamara: "Rust in Action", Manning Publications
- J. Blandy, J. Orendorff: "Programming Rust - Fast, Safe Systems Development", O'Reilly Media

- Thomas Künneth: Android 11: Das Praxisbuch für Entwickler. Rheinwerk Computing
- Uwe Post: Android-Apps entwickeln mit Java. Rheinwerk Computing
- Sebastian Witt: Let's code Android! Rheinwerk Computing

- Werner, M.: Signale und Systeme, Vieweg
- Unbehauen, R.: Systemtheorie 1, Oldenburg
- Oppenheim, A.V., Schafer, R.W.: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson
- D.Ch. von Grünigen, Digitale Signalverarbeitung: Bausteine, Systeme, Anwendungen

- www.w3c.org
- de.selfhtml.org
s. spezifisches Themengebiet, Literatur wird in Form passender Manuskripte oder Tutorials ausgegeben

-Bosch Kraftfahrzeugtechnisches Taschenbuch, Robert Bosch GmbH -Sicherheits- und Komfortsysteme, Robert Bosch GmbH

-Thomas Sillmann: "Das Swift-Handbuch: Apps programmieren für macOS, iOS, watchOS und tvOS.", Carl Hanser Verlag

• Dörner, Ralf; Broll, Wolfgang; Grimm, Paul; Jung, Bernhard: Virtual und
Augmented Reality (VR / AR): Grundlagen und Methoden der Virtuellen und
Augmentierten Realität. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag.
• Tönnis, Marcus: Augmented Reality: Einblicke in die Erweiterte Realität. Berlin
Heidelberg New York: Springer-Verlag.

• Jesmond Allen, James Chudley: Smashing UX Design, Foundations for
Designing Online User Experiences, John Wiley & Sons
• Josh Seiden, Jeff Gothelf: Lean UX, 2nd Edition, O'Reilly Media, Inc.
• Carol M. Barnum: Usability Testing Essentials, Elsevier Inc.
• Elizabeth F Churchill, Rochelle King, Caitlin Tan: Designing with Data, O'Reilly Media, Inc.
• Bella Martin, Bruce Hanington: Universal Methods of Design, Rockport Publishers

Bachelorarbeit (T3_3300)

Bachelor Thesis

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3_3300	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech	

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Individualbetreuung	Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Bachelor-Arbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
360	6	354	12

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

-

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem breiten Kontext und in realistischer Komplexität. Sie haben ein gutes Verständnis von organisatorischen und inhaltlichen Zusammenhängen sowie von Organisationsstrukturen, Produkten, Verfahren, Maßnahmen, Prozessen, Anforderungen und gesetzlichen Grundlagen. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und können beurteilen, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können. Die Studierenden können sich selbstständig, nur mit geringer Anleitung in theoretische Grundlagen eines Themengebiets vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben. Sie können auf der Grundlage von Theorie und Praxis selbstständig Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit als Teil eines Praxisprojektes effizient zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren.
Die Studierenden zeichnen sich durch Eigenverantwortung und Tatkraft aus, sie sind auch im Kontext einer globalisierten Arbeitswelt handlungsfähig. Sie weisen eine reflektierte Haltung zu gesellschaftlichen, soziale und ökologischen Implikationen des eigenen Handelns auf.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Bachelorarbeit	6	354

-

BESONDERHEITEN

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit" der Fachkommission Technik der DHBW hingewiesen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern

Nachhaltige Energiesysteme (T3_9007)

Sustainable Energy Systems

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3_9007	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Alexandra Dunz	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurt oder Kombinierte Prüfung	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten Techniken ingenieurmäßige Fragestellungen in ihrem Arbeitsumfeld zu diesem Thema zu erkennen, sie methodisch grundlagenorientiert zu analysieren und zu lösen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Nachhaltige Energiesysteme	60	90

- Einführung in die nachhaltige Energietechnik und -wirtschaft
- Grundlagen der erneuerbaren Energien wie Photovoltaik, Solarthermie, Windkraft, Wasserkraft, Brennstoffzellen und Biomasse; aufgebaut auf vorhandenem Wissen der Thermodynamik, Strömungslehre und Elektronik
- Energieeffiziente Gebäudetechnik
- Energiewirtschaftliche Prozesse

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Kaltschmitt, M; Streicher, W; Wiese, A: Erneuerbare Energien, Springer Vieweg
- Quaschning, V: Regenerative Energiesysteme, Hanser-Verlag
- Wastter, H: Nachhaltige Energiesysteme, Vieweg + Teubner
- Zahoransky, Richard A.: Energietechnik – Systeme zur Energieumwandlung. Vieweg+Teubner
- Hadamovsky, Jonas: Solarstrom – Solarthermie. Vogel-Verlag
- Cerbe; Hoffmann: Einführung in die Wärmelehre. Carl Hanser Verlag München Wien
- Baehr, H.D.: Thermodynamik. Springer Verlag
- Hau, Erich: Windkraftanlagen – Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit. Springer Verlag
- Recknagel; Sprenger: Taschenbuch für Heizungs- und Klimatechnik. Oldenbourg-Verlag München
- Tiator; Schenker: Wärmepumpen und Wärmepumpenanlagen. Vogel-Verlag

Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen (T3INF4334)

Artificial Intelligence and Machine Learning

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4334	2. Studienjahr	2	Prof. Dr. Dirk Reichardt	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Einsatzgebiete und typischen Szenarien der künstlichen Intelligenz. Sie sind in der Lage zu erkennen, in welchen Anwendungen Methoden der künstlichen Intelligenz vorteilhaft sind. Die Studienrenden können grundlegende Methoden der künstlichen Intelligenz am praktischen Beispiel einsetzen.

Die Studierenden verfügen je nach Unitwahl über vertiefte Fachkenntnisse zu Evolutionary Computing, Maschinellem Lernen, Agentensystemen oder Emotional Computing.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können Problemstellungen der realen Welt erfassen und mit Fachexperten das benötigte Wissen zur Implementierung einer intelligenten Anwendung extrahieren.

Die Studierenden habem methodische Kenntnisse erworben um intelligente Softwaresysteme zu entwickeln (abh. von Wahlunit).

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Auswirkungen der Aspekte interaktiver intelligenter und autonomer Systeme auf die Gesellschaft und das soziale Miteinander können die Studierenden reflektierend analysieren und sich damit auseinandersetzen.
Sie können mit Fachvertretern und Laien über fachliche Fragen und Probleme des Themenfelds KI diskutieren.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen der Künstlichen Intelligenz	36	39

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
- Grundlagen und Definition von Wissen und Modellbildung - Einsatz von Logik und automatischer Beweisführung - Einsatz von Heuristiken (u.a. heuristische Suche) - Repräsentation unscharfer Probleme (z.B. Probabilistische Netze, Evidenztheorie / Dempster -Shafer / Fuzzy Systeme) - Analogie und Ähnlichkeit - Grundlagen des Maschinelles Lernens - Anwendungsgebiete Künstlicher Intelligenz (z.B. Design digitaler Schaltungen, Big Data, Autonome Systeme, Intelligente Interaktion) - Praktische Anwendungen von Methoden der künstlichen Intelligenz		
Labor Künstliche Intelligenz	36	39
Labor begleitend zur Unit Grundlagen der Künstlichen Intelligenz zur Vertiefung der gelehrten Methoden. Einzelne angrenzende Methoden können ergänzt und am Projektbeispiel vertieft werden.		
Grundlagen Maschineller Lernverfahren	36	39
- Einführung in das Maschinelle Lernen - Symbolische Lernverfahren - Grundlagen Neuronaler Netze - Probabilistische Lernmodelle - Erweiterte Konzepte und Deep Learning - Entwurf und Implementierung ausgewählter Techniken für eine Anwendung		
Agentenbasierte Systeme	36	39
- Grundlagen von Agenten und Agentensystemen - Aufbau von Agenten und Agentensystemen - Kommunikation in Agentensystemen - Co-operatives Problemlösen - Grundlagen der Spieltheorie - Agenten im Software Engineering - Agentenframeworks - Ontologien - Mobile Agenten		
Evolutionary Computing	36	39
- Historie und Einsatzgebiete von Evolutionären Algorithmen - Grundprinzipien (Mutation, Rekombination, Mating-Pool-Auswahlverfahren, Fitness-Funktion, Generationenmodelle) - Anwendung genetischer Algorithmen auf einfache Praxis-Probleme		
Emotion in Interaktiven Systemen	36	39
- Einführung und Motivation - Psychologische Grundlagen der Emotion - Emotionserkennung (Audio/Video/Physiolog. Sensorik etc.) - Emotionsdarstellung (Avatare etc.) - Grundlegende Emotionsmodelle - Einsatz von Emotionalen Agenten in interaktiven Systemen - Projekt zu Emotionen in Anwendungssystemen		

BESONDERHEITEN

Die Studiengangsleitung legt abhängig von aktuellen Gegebenheiten die Wahlunit fest.
Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Beierle, C./Kern-Isberner, G.: Methoden Wissensbasierter Systeme Grundlagen - Algorithmen - Anwendungen, Vieweg Verlag
- Ertel: Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung, Springer Vieweg, aktuelle Auflage
- Kruse, et.al.: Computational Intelligence: Eine methodische Einführung in Künstliche Neuronale Netze, Evolutionäre Algorithmen, Fuzzy-Systeme und Bayes-Netze, Vieweg+Teubner Verlag
- Russel, S. J./Norvig, P: Künstliche Intelligenz - Ein moderner Ansatz, Pearson Studium

- Christoph Beierle, Gabriele Kern-Isberner: Methoden Wissensbasierter Systeme Grundlagen - Algorithmen - Anwendungen, Vieweg Verlag, aktuelle Auflage
- Stuart J. Russel, Peter Norvig: Künstliche Intelligenz - Ein moderner Ansatz, Pearson Studium, , aktuelle Auflage
- Ertel: Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung, Springer Vieweg, aktuelle Auflage
- Kruse, et.al.: Computational Intelligence: Eine methodische Einführung in Künstliche Neuronale Netze, Evolutionäre Algorithmen, Fuzzy-Systeme und Bayes-Netze, Vieweg+Teubner Verlag, aktuelle Auflage

- Friedemann Schulz von Thun, "Miteinander Reden 1 - Störungen und Klärungen", Rowohlt Verlag.
- S.L.Breazeal, "Designing Sociable Robots", MIT Press.
- Watzlawick,Beavin,Jackson, "Menschliche Kommunikation", Verlag Hans Huber, aktuellste Auflage.
- Rosalind Picard, "Affective Computing", aktuellste Auflage
- Byron Reeves, Clifford Nass, "The Media Equation", CSLI Publications, aktuellste Auflage.

- J. Russel, Peter Norvig, "Künstliche Intelligenz - Ein moderner Ansatz", Pearson Studium, aktuelle Auflage
- M.Wouldridge,"An Introduction to Multi Agent Systems", John Wiley and Sons, aktuelle Auflage
- Gerhard Weiss (Ed.), "Multiagent Systems – A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence", The MIT Press, aktuelle Auflage
- Yoav Shoham, Kevin Layton-Brown, "Multiagent Systems: Algorithmic, Game-Theoretic, and Logical Foundations", Cambridge University Press, aktuelle Auflage

- Toshinori Munakata,"Fundamentals of the new Artificial Intelligence", Springer Verlag, aktuelle Auflage
- A.E.Eiben, J.E.Smith, "Introduction to Evolutionary Computing", Springer Verlag, aktuelle Auflage

- Toshinori Munakata,"Fundamentals of the new Artificial Intelligence", Springer Verlag, aktuelle Auflage
- Christoph Beierle,Gabriele Kern-Isberner, "Methoden Wissensbasierter Systeme - Grundlagen - Algorithmen - Anwendungen", Vieweg Verlag, aktuelle Auflage
- Ethem Alpaydin, "Maschinelles Lernen", Oldenbourg, aktuelle Auflage

Wahlmodul Informatik II (T3INF4902)

Elective Module Computer Science II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4902	2. Studienjahr	1	Dr. -Ing. Alfred Strey	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Vorlesung, Labor, Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über die in den Wahlunits beschriebenen Fachkenntnisse, sie können diese beschreiben, systematisch darstellen und können diese entsprechend anwenden, um Probleme zu analysieren.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen das Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach oder auch Randgebiete, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, mit Bekanntem verknüpfen, um neue Lösungen zu erarbeiten. Sie können die Vor- und Nachteile der ausgewählten Methode erläutern.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können Problemstellungen durch den Einsatz geeigneter Methoden lösen. Sie können ihr Wissen auch in ungewohnten Situationen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse ihrer Arbeit zu präsentieren.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Digitale Bildverarbeitung	36	39

- Einführung in die Methoden der Bildverarbeitung
- Bildaufnahme (Digitalisierung, Abtastung, Rasterung)
- Speicherung von Bilddaten (Datenkompressionsverfahren)
- Bildaufbereitung (Histogramm Glättung, Kontrastverstärkung)
- Operationen im Ortsbereich (lokale Operatoren, Faltungsfilter)
- Operationen im Frequenzbereich
- Segmentierung (Schwellwertverfahren, Kantendetektoren)
- Bildanalyse (Morphologische Verfahren, Merkmalsextraktion, Kanten- und Flächenbestimmung)
- Klassifizierung (Neuronale Netze)

Die Lehrinhalte sind durch einen praktischen Übungsteil im PC-Labor zu vertiefen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Softwarequalität	36	39
- Qualitätsbegriffe - QS nach TQM, Qualitätsmanagement unter dynamischer Marktentwicklung, Definitionen, Standards - QualitätsAudit - Qualitätssteigerung mit messbaren Faktoren - Methoden der QS, Produktlebenszyklus - mit dem QTK-Kreis, LeanProduction,		
Grundlagen Data Science	36	39
- Grundlagen von Data Science - Einsatz von Tools (z.B. R Programming, Octave etc.) - Datenerhebung und Aufbereitung - Exploratory Data Analysis - Statistische Inferenz - Regressionsmodelle - Machine Learning Algorithmen - Data Mining - Data Visualisation - Text Mining and Analytics (u.a. Web, Social Media) - Mustererkennung und Cluster Analyse		
Informatik und Ethik	36	39
- Einführung in die Ethik, Digitale Ethik - Recht und Ethik - Verantwortung und Verantwortlichkeit des Programmierers - Ethics by Design, Values by Design, Privacy by Design - Fallbesprechungen und aktuelle Rechtsprechung		
Einführung in die Datenanalyse mit R	36	39
- Die Arbeitsumgebung, R, Editor/IDE, ... - Die grundlegenden Datenstrukturen von R - Vector, Matrix, Data Frames, ... - R als Sprache - Daten-Import (Daten-Quellen) - Umformen von Daten (Data-Munging/Data-Wrangling) - Visualisierung von Daten - "The Grammar of Graphics" (ggplot2) - S3-Klassen, Ausblick auf S4-Klassen - Moderne Ansätze für die Daten-Analyse - das "Tidyverse" - Erstellen von R-Notebooks - Erstellen von R-Packages		
Machine Learning for Computer Vision	36	39
- Maschinelles Lernen: Vorhersagen (Linear Regression) und klassifizieren (Logistic Regression) - Loss Functions und Optimierung - Neuronale Netzwerke - Convolutional Neural Networks (CNNs) - Bild-Klassifizierung - CNN Architekturen - Objektdetektion - Anwendungen (z.B. Umfeld Wahrnehmung, automatisierten Fahren, Sensorfusion)		
IT-Forensik	36	39
- Anwendungsgebiete IT-Forensik - Entstehung digitaler Spuren, Manipulier- und Kopierbarkeit - Sicheres, auditierbares Arbeiten - Forensische Werkzeuge - Analyse von Log-Dateien, Dateien, Dateisystemen, … - Praktische Übungen		
Ethical Hacking	36	39
- Begriffsbestimmung und Abgrenzung - Rechtlicher Rahmen - Ablauf von Penetrationstests - Informationsquellen und Werkzeuge für Hacker - Übungen (Pentests, CTF-Challenge, Fuzzing, etc.) - Umgang mit gefundenen Schwachstellen (responsible disclosure)		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Unternehmensgründung	36	39
- Verschiedene Unternehmensformen - Anmeldung des Unternehmens - Rechtliche Grundlagen - Weitere zu Beachtenden Punkte (Finanzamt, Markenanmeldung etc.) - Fallbeispiel zur Gründung eines Unternehmens (Durchspielen der Gründung des Gewerbes) - Kapital für die Gründung erhalten (Diverse Möglichkeiten) - Individuelle Inhalte basierend auf den Interessen der Studierenden		
Explainable AI (XAI)	36	39
- Grundlagen Explainable AI - Psychologische Grundlagen von Kognition und Verständnis - Ante-Hoc Ansätze (z. B. Bayes Rules Lists) / Intrinsic Explainable Models - Post-Hoc Ansätze (z. B. für Neuronale Netze) - Kausalitätsmodellierung - Graphische probabilistische Modelle, z. B. Bayesche Netze - Aktuelle Techniken der Explainable AI		
Einführung in Blockchain	36	39
- Distributed-Ledger-Techniken und Blockchain - Grundlagen (Historie, Einführung in Asymmetrische Kryptographie, Datenstrukturen) - Unterschiede der Implementierungen - Einführung Technologien (Hyperledger Fabric, Ethereum, Bitcoin) - Development (Architekturen dezentraler Anwendungen, Smart Contracts)		
Optische Hochleistungsnetze	36	39
- Grundlagen Lichtleitung in LWLs - Dispersionseffekte - Nichtlineare Effekte (Kerr-Effekt, Raman-Streuung, Brillouin-Streuung) - Alternative Faserkonzepte (Hollow-Core Fiber, Multicore Fiber) - Techniken für Transceiver > 10Gbit·s-1 - Theoretische Grenzen bei der Übertragung (Shannon-Grenze) - Einführung in all-optical switching - Einblicke in Unterseekabelsysteme		
Einführung in die Computer-Tomographie	36	39
- Tomographische Messung - Anwendungsgebiete - Rekonstruktionsalgorithmen - Computer-Technologie für die Tomographie		
Formale Modelle und Konzepte der Kommunikationstechnik	36	39
- Modellbildung und Analyse von Kommunikationsnetzen - Modellierung von Ankunftsprozessen - Bedien- und Warteschlangenkonzepte - Verkehrsflussteuerung in Hochlastphasen - Leistungsbewertung und QOS-konzepte		
Cyber Security Basics	36	39
- Themeneinführung entlang der Dimensionen: Schützen, Angreifen, Analysieren, Reparieren, Designen - Fallbeispiele aus dem Alltag im Unternehmen und im Privaten - Rechtliche und technische Aspekte von Cyberangriffen - Grundschutz und Normen - IT-Security Management - Authentifizierung und Zugriffsschutz - Einordnung von Sicherheitssoftware		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Sales and Business Management	36	39

- Technischer Vertrieb
- Der industrielle Kaufprozess
- Das Buying Center Konzept
- Akquisitionsplanung und Account Management
- Vertriebswege und Kooperationsformen im Anlagen- und Projektgeschäft
- Kosten- und Erlösrechnung im Projekt- und Anlagengeschäft
- Product Management und Marketing Programm-Planung
- Unternehmensstrategie
- Inhalt und Struktur eines Geschäftsberichts
- Business Ethics und Corporate Governance

Consulting, Sales und Recht	36	39

A) Consulting & Sales
- Consulting
-Verhandlungsführung
- Selbstmanagement/Marketing
- Moderation
- Grundlagen des Technischen Vertriebs
- Der industrielle Kaufprozess
- Akquisitionsplanung und Account Management
- Distribution und Vertriebswege

B) Rechtsfragen für die Informatik
- Systematik des deutschen Rechts
- Zivilrecht und bürgerliches Recht
- Rechtssubjekte, Rechtsobjekte, Rechtsfähigkeit
- Vertragsrecht - Allgemeines zur Vertragslehre
- Vertragsbegründung
- Stellvertretung
- Einbeziehung von AGB in den Vertrag
- Einwendungen
- Verbraucherschutz
- EContracting, Der Vertrag im Cyberlaw
- Leistungsstörungen
- Mängelhaftung im Kaufrecht, Urheberrecht, Gewerblicher Rechtsschutz
- Urheberrecht, Recht am eigenen Bild, Markenrecht
- Patente, Gebrauchsmuster, Geschmacksmuster
- Wettbewerbsrecht, Datenschutzrecht

Numerische Mathematik	36	39

- Rechnerarithmetik: Zahlendarstellung, Kondition, Stabilität
- Fehlerfortpflanzung
- Interpolation
- Numerische Integration
- Verfahren zur Lösung von Gleichungssystemen
- Ausgleichsrechnung
- Verfahren zur Lösung von Differentialgleichungen
- Optimierung

Assemblerprogrammierung	36	39

- Prozessorfamilie 8051
- Entwicklungsumgebung, z.B. µVision der Firma Keil in der Demo Version
- Unbewertete Übungen : z. B. Serielle Schnittstelle, Analog Digital Umsetzer
- Bewerteter Programmentwurf : Bearbeitungszeitraum ca. 3 Wochen
- Weitere aktuellen Themen nach Absprache

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Linux 1	36	39
- Grundsätzliches/Einleitung: Geschichte, Was ist eigentliche Linux, Unterschiede Windows/Linux, Lizenzen, Distributionen, Support, Dokumentationskonzepte - Installation und erste praktische Erfahrungen: Knoppix, Suse oder eine andere Major-Distribution, KDE- und andere Oberflächen - Shell/Konsole: Shell und ihre Kommandos, Pipes - Benutzer, Dateirechte, Prozesse, Bootprozess von Linux, Runlevels - Dateisystem: Dateitypen, Standardfilesystem (FHS), Logdateien - Netzwerk: Einleitung/Netzkonfiguration, Eatzgebiete von Linux im Netzwerk, Servertypen (inetd/standalone) - typische Server und wichtige Implementierung (ssh, mail, http, op3, imap, NIS, ldap, X11), Fehlersuche im Netzwerk, pratische Übungen für apache/nfs/samb, Sicherheit im Netzwerk - Verschiedenes: vmware und andere OS-Emulatoren, Echtzeitlinux, Linux auf embedded-Devices		
Diskrete Mathematik 1	36	39
- Basic Concepts and Structures: Integers and Division. The Euclidean Algorithm. Polynomials. The Ring Z of Integers. Systems of Equations. Modular Arithmetic. Systems of Congruences. The Chinese RemainderTheorem. Finite Groups and Vector Spaces. Finite Rings and Fields. - Selected Topics of Number Theory: The Fundamental Theorem of Arithmetic. Fermat's Little Theorem. Euler's Theorem. Fermat Numbers. Square-free Numbers. - Applications: Computer Arithmetic with Large Integers. Matrices. Cryptography. Affine Ciphers. The Hill n-Cipher. Diffie-Hellman Private Key Generation. RSA Encryption and Decryption.		
Bioinformatik 1	36	39
-Introduction to Computational Life Sciences -Molecules and Sequences -Sequence and Shape of Important Biomolecules -Protein Structure and Function -Gene and Protein Databases -Sequence Similarity Search for Genes and Proteins -Kinetics, Regulation and Systems -The Cellular Life Cycle Proteins -Kinetics of Chemical Reactions -Gene Regulation and Micro Arrays -Simulation of Reaction and Regulation Networks -Simulation of Complex Biological Systems		
Bioinformatik 2	36	39
- Zufallszahlen bietet ungefaehr das Material, das Knuth in The Art of Computer Programming ueber Zufallszahlen bietet, ergaenzt um neuere Generatoren und vor allem um die Anwendung von Zufallszahlen in Simulationssystemen oder - Schwarmprogrammierung stellt zwei Schwarmprogrammierumgebungen vor (swarm und NetLogo) und entwickelt, ausgehend von den die Entwicklung dieses Ansatzes motivierenden biologischen Systemen (Ameisen), den Einsatz von Schwarmprogrammierung zur Loesung von Such-, Transport- und Optimierungsaufgaben. Umfang und Inhalt entsprechen ungefaehr dem "Klassiker" dieser jungen Disziplin: Bonabeau		
Advanced Management	36	39
- Knowledge Management:, KM Grundlagen, Überblick über KM-Instrumente und -Werkzeuge, Knowledge Repositories, Communities of Practice, After Action Reviews, KM Planung und Implementierung, KM Zukunftstrends - Supply Change Management:, Begriffe zum SCM, SCM Fallstudien, Ansätze und historische Strategien, Aktuelle Entwicklungen und Schlagworte, Simulation und Übung (Beer Game), Darstellung SC (Matrixmodell), Darstellung SC-Knoten (Kostenfaktoren), Kostenmanagement-Ansätze, Identifikation von Kostentreibern, Strategische Geschäftsentscheidungen und Steuermodelle in der SC		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Spoken Language Processing	36	39
-Einführung: Sprachverstehen und Spracherzeugung beim Menschen -Spracherkennung -Sprachkodierung -Sprachsynthese -Verfahren zur Verbesserung der Sprachqualität -Entwurf von Sprachdialogsystemen -Sprachübertragung in paketbasierten Netze		
AI Game Development	36	39
- Einführung, Historie und Umfeld (Spielegenres, Hardware, Grafik etc.) - KI Methoden in Computerspielen (Verfolgung und Wegesuche, Flocking, Regelsysteme, Fuzzy und Finite State Machines etc.) - Skripting und Skriptsprachen - Game Engines und Entwicklungsumgebungen - Gamification und Serious Games - Praktisches Projekt		
Agentenbasierte Systeme	36	39
- Grundlagen von Agenten und Agentensystemen - Aufbau von Agenten und Agentensystemen - Kommunikation in Agentensystemen - Co-operatives Problemlösen - Grundlagen der Spieltheorie - Agenten im Software Engineering - Agentenframeworks - Ontologien - Mobile Agenten		
Big Data	36	39
Big Data Programming - Einführung in das Themengebiet Big Data-Programmierung - Erläuterung der horizontalen Skalierung von Systemen bei der Verarbeitung digitaler Massendaten - Einführung in die verteilte Verarbeitung digitaler Massendaten - Einführung in Batch- und Stromverarbeitung - Vorstellung aktueller Frameworks, Bibliotheken, Programmiersprachen, etc. - Umsetzung von Praxisbeispielen Big Data Storage - Einführung in das Themengebiet Big Data-Storage - Erläuterung der horizontalen Skalierung von Systemen bei der Speicherung digitaler Massendaten - Einführung in die Speicherung digitaler Massendaten unter Nutzung verschiedener Speicher- und Zugriffsarten (Dateisysteme, Datenbanken, etc.) - Vorstellung aktueller Frameworks, Bibliotheken, Programmier- und Abfragesprachen, etc. - Umsetzung von Praxisbeispielen		
Mikrocontrollerprogrammierung mit Arduino	36	39
- Grundlagen Mikrocontrollerprogrammierung - Arduinoboards mit ihren Timern, Interrupts und Schnittstellen (Digital, Analog) - praktische Übungen		
Cross Plattform Web Development	36	39
- Grundlagen JavaScript - Grundlagen Node.js - HTTP Server mit Express JS - MongoDB und Mongoose - Angular JS - Ionic Framework - Apache Cordova - Websockets und evtl. Wunschthemen. Die Inhalte werden stets praktisch angewendet. so wird während der Vorlesung gemeinsam eine beispielhafte Anwendung entwickelt.		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Minimizing EMF Risk	36	39

Betrachtungsweise der Physik elektromagnetischer Felder
- Grundlagen
- Elektrische Wechselfelder (Niederfrequenz, NF)
- Magnetische Wechselfelder (NF)
- Elektromagnetische Wellen (Hochfrequenz, HF)
- Elektrisches und magnetisches Gleichfeld
- Darstellung von Feldgrößen in Dezibel

Feldmesstechnik aus baubiologischer Sicht
- Diskussion der verschiedenen Messverfahren für die oben aufgelisteten Feldarten
- Einführung in die NF- und HF- Messgeräte sowie in den Spektrumanalysator

Messtechnik Labor I: Durchführung von Messungen niederfrequenter elektrischer und magnetischer Felder sowie hochfrequenter elektromagnetischer Felder
- Einsatz und Übung der Handhabung der NF- und HF-Messgeräte
- Durchführung von Messungen an speziell präparierten Messplätzen
- Messprotokolle als Teil des Leistungsnachweises

Maßnahmen zur Feldreduzierung in Gebäuden (speziell Schlafplätzen)
- Niederfrequente elektrische Wechselfelder (Abschalten, Abkoppeln, Abschirmen)
- Niederfrequente magnetische Wechselfelder (Netzsysteme, Schirmung, Oberschwingungen)
- Hochfrequente elektromagnetische Wellen (großflächige Abschirmung, HFStörungen in der Elektroanlage)
- Büro und Schlafplätze, Elektronik, Beleuchtung

Messtechnik Labor II: Durchführung einer Schlafplatzmessung, Analyse des IST-Zustands sowie Ableitung und Umsetzung von Maßnahmen zur Feldreduzierung
- NF- und HF-Messung eines präparierten Schlafplatzes
- Ermittlung aller Feldquellen
- Ableiten von Maßnahmen zur Minimierung der Felder
- Erstellung eines Messprotokolls als zweiter Teil des Leistungsnachweises

Diskussion der Auswirkungen elektromagnetischer Felder auf Mensch und Umwelt aus wissenschaftlicher und medizinischer Sicht
- Historie der Entwicklung der Grenzwerte zum Schutz von Mensch und Umwelt
- Vorstellung und Diskussion internationaler wissenschaftlicher Untersuchungen

Internet of Things	36	39

- Einführung in IoT
- Anwendungsgebiete
- Technologien (auf einer aktuellen IoT-Plattform)
- Kommunikationsprotokolle
- Sensorik und Datenerfassung
- Plattformen

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Cloud Computing 2	36	39
• IT als Dienstleistung und deren Eigenschaften mit einer klaren Auftrennung des IT Dienstleisters und des IT Service Konsumenten • Welche IT Dienstleistungen gibt es? (XaaS) • Wie unterscheidet sich Cloud Computing von anderen IT Dienstleistungen • Einfluss auf Internet Startups • Die wichtigsten Open Source Entwicklungen • Compute, Netzwerk und Storage Virtualisierung (am Beispiel Open Stack) • Container und Container Orchestrierung (am Beispiel Kubernetes) • Plattform Modelle (wie Cloud Foundry) • Severless Deployment (OpenWhisk) • Unterscheidung der traditionellen IT mit Cloud Computing und der Mehrwert, beide Welten in einem Hybrid Model zu verbinden. • Neue skalierbare Anwendungen (stateful, stateless, 12 Factor App) mit einem Service Interface (REST, Microservices) • Datenverwaltung in der Cloud wie Object Store (Swift), SQL (MySQL) und NoSQL (CouchDB) Datenbanken • Gibt es Service Level Objectives ? • Europäisches Recht zum Datenschutz (GDPR) • Allgemeine Sicherheitsarchitektur (Überblick) • Verschlüsselung wie TLS (Data in transit) oder AES (Data in Rest) und der Schlüsselverwaltung • Praxis : Cloud als Zugang zu neuen Dienstleistungen (Kognitive Systeme)		
Kombinatorische Optimierung	36	39
• P/NP Problem • Kürzeste Wege • Netzwerke und Kostenminimale Flüsse • Travelling Salesman Problem / Vehicle Routing Problem • Matchings • Zusammenhang von Netzwerken • Graphenfärbung • Lineare und ganzzahlige Optimierung		
Microservices mit Docker und Node.js: Eine Praktische Einführung	36	39
- Node.js: Einführung in die Programmiersprache, praktische Übungen, warum ideal geeignet für Microservices - Microservices: Konzepte, Vorteile, Design Prinzipien, Relation zu SOA - Design und Entwicklung einer komplexeren Anwendung bestehend aus mehreren Microservices - Docker: Konzepte, praktisches Arbeiten mit Docker, Deployment der Anwendung mit Docker - Zusammenfassung, weiterführende Diskussion: DevOps, Management, Monitoring, Sicherheit		
Einführung in DevOps, Continuous Delivery Tools und Mindset	36	39
- was ist DevOps und was bringt es (DevOps Kultur und Unterschiede zum traditionellen Unternehmen) - Provisioning mit Vagrant, Packer sowie AWS/Azure/GCP API - Docker Grundlagen, Container Orchestrierung mit Kubernetes - Build mit maven, gradle, Jenkins etc - Config Management / Deployment mit ansible, chef, salt und puppet - Deployment Strategien, grafische Deployment Tools: Spinnaker, GoCD - Testen mit SonarCube, PhantomJS, Windmill, Selenium, Cucumber - Monitoring mit Nagios und ELK-Stack, Graphite, AWS CloudWatch - ChatOps mit Hubot, Lita und Err - Voraussetzungen zur gelungenen Einführung von DevOps		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Data Mining und Grundlagen des Maschinellen Lernens	36	39
Machine Learning: - Einführung in das Maschinelle Lernen - Symbolische Lernverfahren - Grundlagen Neuronaler Netze - Probabilistische Lernmodelle - Erweiterte Konzepte und Deep Learning - Entwurf und Implementierung ausgewählter Techniken für eine Anwendung Data Mining: - Daten und Datenanalyse - Clustering - Classification - Assoziationsanalyse - Weitere Verfahren, z.B.: - Regression - Deviation Detection - Visualisierung - Alternativ zur Behandlung algorithmischer Ansätze, können grafische Methoden behandelt werden		
Programmieren mit Python	36	39
- Einführung „historisch" in Python - Syntax und Basis-Programmierung - Python in der Webprogrammierung - Darstellung von Daten mit dem Zusatzpaket Matplotlib in Python - Datenanalyse mit Python - Python und Django - Anwendungsbeispiel		
App-Entwicklung mit Swift	36	39
- Überblick über mobile Betriebssysteme - Einführung in die Entwicklungsumgebung Xcode - iOS-Entwicklung mit Swift - Oberflächen-Entwicklung mit dem Interface Builder - Swift auf anderen Plattforme		
Microservices	36	39
- Einführung in die Thematik - Microservices: Konzepte, Vorteile, Design Prinzipien, - Vor- und Nachteile des Microservice-Ansatzes - Microservices vs. SOA - Die übergreifende Architektur von Microservice-Systemen - Die Architektur einzelner Services - Design und Entwicklung einer komplexeren Anwendung bestehend aus mehreren Microservices - optional: Einführung in die Programmiersprache Node.js, praktische Übungen, warum ideal geeignet für Microservices - optional: Docker: Konzepte, praktisches Arbeiten mit Docker, Deployment der Anwendung mit Docker		
User Experience & User Interface Design	36	39
• Einführung in User Experience • Identifikation und Bewertung der Nutzeranforderungen • Kollaborative Konzepterarbeitung • Anfertigung von prototypischen Designs • Kenntnis der Methoden zur Messung von Benutzerfreundlichkeit • Durchführung und Auswertung von Usability Tests		

BESONDERHEITEN

Das Modul beinhaltet zwei wählbare Units aus einem vorgegebenen Auswahlkatalog, davon kann eine durch die Studiengangsleitung vorgegeben werden.
Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

VORAUSSETZUNGEN

-

-

- Ballmann, B.: Understanding Network Hacks, Springer
- Eckert, C.: IT-Sicherheit: Konzepte – Verfahren – Protokolle, Oldenbourg
- Engebretson, P.: Hacking Handbuch, Franzis
- Erickson, J.: Hacking – The Art of Exploitation, No Starch Press
- Kim, P.: The Hacker Playbook 2, CreateSpace
- Stallings, W.: Network Security Essentials, Pearson
- Weidman, G.: Penetration Testing: A Hands-On Introduction to Hacking, No Starch Press

- Berlit: Wettbewerbsrecht, C.H. Beck
- Fisher, Roger; Ury, William; Patton, Bruce: „Das Harvard-Konzept", Houghton Mifflin & Co
- Gola / Klug; Grundzüge des Datenschutzrechts, C.H. Beck
- Ilzhöfer, Volker: Patent- Marken- und Urheberrecht, Vahlen
- Kaputa: „Die Kunst der Selbstvermarktung – So verkaufen Sie sich besser", Ambitionsverlag
- Klunzinger: Einführung in das Bürgerliche Recht, Vahlen
- Kotler, Keller, Opresnik: "Marketing Management", Pearson
- Moos: Datenschutzrecht - schnell erfasst, Springer
- Scheer, Köppen: „Consulting: Wissen für die Strategie, Prozess- und IT-Beratung", Springer
- Wilhelm, Thomas; Edmüller, Andreas: „Moderation", Hauke

- Bishop, C. M.: Pattern Recognition and Machine Learning, New York: Springer-Verlag Inc.
- Li, F.-F./Johnson, J./Yeung, S.: CS231n: Convolutional Neural Networks for Visual Recognition, Stanford University Online
- Ng, A.: Spezialisierung Deep Learning, Coursera Online

- Boddington, R.: Practical digital forensics: get started with the art and science of digital forensics with this practical, hands-on guide! Packt Publishing
- Casey, E. (Hrsg.): Handbook of computer crime investigation. Forensic tools and technology, Elsevier
Academic Press
- Geschonneck, A.: Computer-Forensik. Computerstraftaten erkennen, ermitteln, aufklären, dpunkt Verlag
- Sammons, J.: The basic of digital forensics: the primer for getting started in digital forensics, Syngress

- Bourg,Seemann,Torkington,Diaz, "AI for Game Developers - Creating Intelligent Behavior in Games", O`Reilly, aktuelle Auflage - Alex J. Champandard, "AI Game Development",New Riders,aktuelle Auflage
- Robert Nystrom, "Game Programming Patterns", Genever Benning, aktuelle Auflage

- Burger, W./ Burge, M.: Digitale Bildverarbeitung" – X.media.press, Springer Vieweg
- Gonzalez, Woods, Eddins: Digital Image Processing using Mathlab (Übungsbuch), Prentice-Hall
- Gonzalez, Woods: Digital Image Processing, Prentice Hall Int.
- Jähne: Digitale Bildverarbeitung. Springer Berlin
- Tönnis, K.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium

- D. und A. Tapscott, "The Blockchain Revolution", Portfolio
P. Vigna, M. Casey, "The Age of Cryptocurrency: How Bitcoin and the Blockchain Are Challenging the Global Economic Order", MacMillan

- Dahmen, W./Reusken, A.: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer
- Hämmerlin, G./Hoffmann, K.-H.: Numerische Mathematik, Springer
- Schwarz, H. R./Köckler, N.: Numerische Mathematik, Vieweg Teubner
- Stoer, J./Bulirsch, R.: Numerische Mathematik 1, Springer

- Danny Schreiter: "Arduino Kompendium", BMU Verlag
- Michael Morgolis: "Arduino Cookbook", O'Reilly

- Eberhard Wolff: Microservices: Grundlagen flexibler Softwarearchitekturen, dpunkt Verlag
- Sam Newman: Building Microservices: Designing Fine-Grained System, O'Reilly Media

- Eberhard Wolff: Continuous Delivery, dpunkt Verlag

- Elad Erom: "Pro MEAN Stack Development", Apress
- Jeff Dickey: "Write Modern Web Apps with the MEAN Stack", Peachpit Press

- Ernst-Wolfgang Dieterich: "Assembler: Grundlagen der PC-Programmierung", Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- Jeff Duntemann: "Assembly Language Step-by-Step: Programming with Linux", Wiley

- Frank Gustrau, Hochfrequenztechnik: Grundlagen der mobilen Kommunikationstechnik, Hanser Verlag
- Bernhard Rembold, Wellenausbreitung: Grundlagen-Modelle-Messtechnik-Verfahren, Springer Vieweg
- Martin H. Virnich, Baubiologische EMF-Messtechnik: Grundlagen der Feldtheorie-Praxis der Feldmesstechnik, Hüthig & Pflaum Verlag

- Gabor T. Herman. Fundamentals of Computerized Tomography. Image reconstruction from projections. Advances in Pattern Recognition. Springer Verlag
- A.C. Kak, M. Slaney. Principles of Computerized Tomographic Imaging. IEEE Press

- Gerald Teschl: Mathematik für Informatiker Band 1: Diskrete Mathematik und Lineare Algebra. Springer
- Alfred Beutelspacher, Diskrete Mathematik für Einsteiger. Springer
- Christof Paar, Kryptographie verständlich. Springer

- Gerd Siegmund: "Technik der Netze", VDE Verlag

- Gesellschaft für Informatik e.V: Ethische Leitlinien (https://gi.de/ueber-uns/organisation/unsere-ethischen-leitlinien/)
-Gesellschaft für Informatik e.V: Gewissensbits – Fallbeispiele zu Informatik und Ethik (https://gewissensbits.gi.de/)
- Gesellschaft für Informatik e.V: Fachgruppe Informatik und Ethik (https://fg-ie.gi.de/) (https://fg-ie.gi.de/links.html: hier gibt es weitere Hinweise zu relevanter Literatur)
- Grimm, Petra; Keber, Tobias O.; Zöllner, Oliver (Hrsg.:) Schriftenreihe Medienethik. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.

- Gianfagna, L./Di Cecco, A.: Explainable AI with Python, Springer
- Koller, D./Friedman, N.: Probabilistic Graphical Models: Principles and Techniques, The MIT Press
- Pearl, J.: Causality: Models, reasoning, and inference
- Peters, J./Janzing, D.: Elements of causal inference: foundations and learning algorithms, The MIT Press

- J. Russel, Peter Norvig, "Künstliche Intelligenz - Ein moderner Ansatz", Pearson Studium, aktuelle Auflage
- M.Wouldridge,"An Introduction to Multi Agent Systems", John Wiley and Sons, aktuelle Auflage
- Gerhard Weiss (Ed.), "Multiagent Systems – A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence", The MIT Press, aktuelle Auflage
- Yoav Shoham, Kevin Layton-Brown, "Multiagent Systems: Algorithmic, Game-Theoretic, and Logical Foundations", Cambridge University Press, aktuelle Auflage

- James R. Parker, "Python: An Introduction to Programming", Mercure Learning & Information
- Johannes Ernesti, "Python 3: Das umfassende Handbuch: Sprachgrundlagen, Objektorientierte Programmierung, Modularisierung", Rheinwerk Computing

- John M. Chambers: "Software for Data Analysis - Programming with R", Springer
- Uwe Ligges: "Programmieren mit R", Springer

- Kleinaltenkamp, Plinke: "Technischer Vertrieb", Springer
- Kleinaltenkamp, Plinke: "Strategisches Business-to-Business Marketing", Springer
- Kim, Mauborgne: "Blue Ocean Strategy", Harvard Press
- Kotler, Keller, Opresnik: "Marketing Management", Pearson

- Kofler,M : Linux: Debiam Fedore, openSue, Ubuntu, Addison-Wesley,
- Kofler, M: Linux- Kommandoreferenz, Addison-Wesley,
- D.J. Barett, Torsten Wilhelm: Lunix kurz und gut, O'Reilly

- Marz, N.; Warren, J.: Big Data:Principles and best practices of scalable realtime data systems, Manning
- Provost, F.; Fawcett, T.: Data Science for Business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking, O'Reilly and Associates
- Mayer-Schönberger, M.: Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work and Think, Hodder and Stoughton Ltd.
- Marr, B.: Big Data: Using Smart Big Data, Analytics and Metrics To Make Better Decisions and Improve Performance, John Wiley & Sons

- Ottmar Kraus, DWDM und Optische Netze, Publicis Corporate Publishing
- Volkmar Brückner, Elemente optischer Netze, Vieweg+Teubner Verlag

- Peter Liggesmeyer: Software-Qualität:Testen, Analysieren und Verifizieren von Software, Spektrum akademischer Verlag - R.Schmidt, T. Pfeifer: Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden und Techniken, Hanser Fachbuch - R. Kneuper: Verbesserung

- Selzer P, Marhöfer R, Rohwer A: "Angewandte Bioinformatik", Springer
- Hütt M T, Dehnert M: "Methoden der Bioinformatik: Eine Einführung", Springer
- Helms V: "Principles of Computational Cell Biology", Wiley-Blackwell

- Sprenger, F.; Engemann, C.: Internet der Dinge: Über smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt, transcript
- Ruppert, S.: IoT für Java-Entwickler, entwickler.press

- Toshinori Munakata,"Fundamentals of the new Artificial Intelligence", Springer Verlag
- Christoph Beierle,Gabriele Kern-Isberner, "Methoden Wissensbasierter Systeme - Grundlagen - Algorithmen - Anwendungen", Vieweg Verlag
- Ethem Alpaydin, "Maschinelles Lernen", Oldenbourg
- Tan, Steinbach, Kumar. Introduction to Data Mining, Pearson Verlag.
- Han, Kamber. Data Mining: Concepts and Techniques, Morgan-Kaufmann Publishers.
- Ian H. Witten und Eibe Frank, Data Mining, Morgan-Kaufmann Publishers

- Vogelsang, E./Fink, C./Baumann, M.: Existenzgründung und Businessplan, Erich Schmidt Verlag
- Merath, S.: Der Weg zum erfolgreichen Unternehmer, Gabal Verlag
- Hering, Th./Vincenti, A./Gerbaulet, D.: Unternehmensgründung, De Gruyter Oldenbourg

-Fundamentals of Speech Recognition, Lawrence Richard Rabiner, PTR Prentice Hall
-Statistical Methods for Speech Recognition, Frederick Jelinek A Bradford Book

-Thomas Sillmann: "Das Swift-Handbuch: Apps programmieren für macOS, iOS, watchOS und tvOS.", Carl Hanser Verlag

• Alexander Schriever: Combinatorial Optimization - Polyhedra and Efficiency. Springer-Verlag, Berlin
• Bernhard Korte und Jens Vygen: Combinatorial Optimization - Theory and Algorithms, Springer-Verlag, Berlin
• Stefan Hougardy und Jens Vygen: Algorithmische Mathematik, Springer-Verlag, Berlin

• Jesmond Allen, James Chudley: Smashing UX Design, Foundations for Designing Online User Experiences, John Wiley & Sons
• Josh Seiden, Jeff Gothelf: Lean UX, 2nd Edition, O'Reilly Media, Inc.
• Carol M. Barnum: Usability Testing Essentials, Elsevier Inc.
• Elizabeth F Churchill, Rochelle King, Caitlin Tan: Designing with Data, O'Reilly Media, Inc.
• Bella Martin, Bruce Hanington: Universal Methods of Design, Rockport Publishers

• The NIST Definition of Cloud Computing, NIST Special Publication 800-145

10 Steps to Cyber Security: https://www.ncsc.gov.uk/guidance/10-steps-cyber-security
BSI Publikationen: https://www.bsi.bund.de
Bruce Schneier: Click Here to Kill Everybody: Security and Survival in a Hyper-connected World, Norton 2018
Heinrich Kersten, Gerhard Klett: Der IT Security Manager: Aktuelles Praxiswissen für IT Security Manager und IT-Sicherheitsbeauftragte in Unternehmen und Behörden, Springer 2015
Ross J. Anderson: Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems, Wiley; 2. Auflage, 2008

Matthew A. Russel, "Mining the Social Web", O'Reilly
Nina Zumel and John Mount, "Practical Data Science with R", Manning Publications
Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman, "The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction", Springer
Nathan Yau,"Visualize This: The FlowingData Guide to Design, Visualization, and Statistics", Wiley

Ethik in Informatik und KI (T3INF4389)

Ethics in Computer Science and Artificial Intelligence

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4389	3. Studienjahr	2	Prof. Dr. Nathan Sudermann-Merx	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Mit Abschluss des Moduls können die Studierenden Fragestellungen der Informatik und insbesondere der Künstlichen Intelligenz unter ethischen Gesichtspunkten kritisch und verantwortungsvoll hinsichtlich ihres gesellschaftlichen Einflusses beurteilen.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über ein kritisches Urteilsvermögen hinsichtlich ethischer Fragestellungen im Zusammenhang in Themengebieten der Informatik, insbesondere Künstlicher Intelligenz.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Data and Society	72	78

- Grundlegende Konzepte der Ethik und ihr Zusammenhang zur Informatik
- Risiken und Chancen durch KI-gestützte Technologien für Individuen und die Gesellschaft
- Verantwortungsvoller Umgang mit KI-gestützten Technologien („Responsible AI“)

BESONDERHEITEN

Die Fallstudien können auch in Form einer Gruppenarbeit erfolgen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Bostrom, N./Yudkowsky, E.: The ethics of artificial intelligence. Artificial intelligence safety and security, Chapman and Hall
- Floridi, L. (Ed.): The Blackwell Guide to the Philosophy of Computing and Information, John Wiley & Sons
- Johnson, D.G.: Computer ethics,Englewood Cliffs
- Lessig, L.: Code: And Other Laws of Cyberspace, Version 2.0, Basic Books

Systemarchitekturen der Informationstechnik (T3INF4302)

System Architectures in Information Technology

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4302	3. Studienjahr	2	Prof. Dr. Rolf Assfalg	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Labor, Vorlesung, Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Kombinierte Prüfung (Klausur <50%)	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Systemkonzepte aufstellen und Systeme realisieren können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Analyse selbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Systemarchitektur auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Ansätze einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Bussysteme	36	39
Microprozessorbusse - Feldbusse - Leistungsmerkmale - Einsatzbereiche		
Labor Prozessautomatisierung	36	39
-		
Softwarequalität	36	39
- Qualitätsbegriffe - QS nach TQM, Qualitätsmanagement unter dynamischer Marktentwicklung, Definitionen, Standards - QualitätsAudit - Qualitätssteigerung mit messbaren Faktoren - Methoden der QS, Produktlebenszyklus - mit dem QTK-Kreis, LeanProduction,		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Verteilte Systeme	36	39

- Einführung in die verteilten Systeme
- Anforderungen und Modelle
- Hard- und Softwarekonzepte
- Multiprozessor, Multicomputer
- Betriebssystemunterstützung, Prozess-Management
- Verteilte Dateisysteme, verteilter Speicher
- Kommunikation in verteilten Systemen
- Synchronisation, Zeit und Nebenläufigkeit, Transaktionen
- Konsistenz und Replikation
- Middlewarearchitekturen
- Standard (Internet) Anwendungen
- Verteilte Programmierung z.B. mit RPC/RMI

Parallelverarbeitung	36	39

-

Ausgewählte Themen der Informatik	36	39

Es werden ausgewählte Inhalte aus der Informatik, wie z.B. dem Web Engineering, Software Engineering, Compilerbau, etc. vertieft behandelt.

Moderne Konzepte der Informatik	36	39

Ein aktuelles Konzept der Informatik wird herausgegriffen und detailliert vorgestellt und behandelt.

BESONDERHEITEN

Aus den vorhandenen Units sind jeweils 2 zu wählen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

-

- aktuelle Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben

- Coulouris, J.Dollimore, T.Kindberg, Distributed Systems: Concepts and Design, Pearson
- A.S. Tanenbaum, Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice Hall
- S. Heinzel, Middleware in Java: Leitfaden zum Entwurf verteilter Anwendungen, Vieweg+Teubner
- Günther Bengel, Grundkurs Verteilte Systeme, Springer Verlag

- Gerhard Schnell, Bernhard Wiedemann (Herausgeber): Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik - Grundlagen, Systeme und Anwendungen der industriellen Kommunikation, Wiesbaden

- Peter Liggesmeyer: Software-Qualität:Testen, Analysieren und Verifizieren von Software, Spektrum akademischer Verlag - R.Schmidt, T. Pfeifer: Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden und Techniken, Hanser Fachbuch - R. Kneuper: Verbesserung

Ausgewählte Themen der Informatik
- aktuelle Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Moderne Konzepte der Informatik
- Aktuelle Artikel aus wissenschaftlichen Zeitschriften

Enterprise Architecture Management (T3INF4380)

Enterprise Architecture Management

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4380	3. Studienjahr	2	Prof. Dr. Nathan Sudermann-Merx	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Mit Abschluss des Moduls kennen die Studierenden grundlegende Begriffe und Methodiken des Enterprise Architecture Managements. Zudem ist ihnen dessen Bedeutung bei der Führung, Gestaltung und zukunftssicheren Entwicklung von Unternehmen bekannt. Darüber hinaus haben die Studierenden die Fähigkeit, situationsgerecht ihr erlerntes methodisches Wissen einzusetzen und können dabei auf ein breites Spektrum an fachlichem und technischem Wissen zurückgreifen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über tiefgreifendes methodisches Wissen, um die Komplexität von Unternehmens-Architekturen zu handhaben. Dazu kennen die Studierenden nach Abschluss des Moduls verschiedene methodische Ansätze und können diese entsprechend einsetzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Den Studierenden ist es möglich, bisher erworbenes technologisches Verständnis zu abstrahieren, in einem übergeordneten Kontext zu begreifen und Zusammenhänge herzustellen. Fachliches und technisches Verständnis kann ganzheitlich angewendet werden. Aufbauend auf fundiertem Wissen sind die Studierenden in der Lage, dies in die Praxis zu übertragen, wobei sie Probleme im beruflichen Umfeld methodensicher, teamorientiert und zielgerichtet lösen können.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Enterprise Architecture Management	72	78

- IT-Strategie und Bebauungsplanung
- Geschäfts-, Daten-, Applikation- und Technologie-Architektur
- Architecture Framework TOGAF
- Modellierung von Enterprise Architecture Modellen
- Bestandteile, Herausforderungen und Schnittstellen des Enterprise Architecture Managements
- Management-Methodiken von Enterprise Architecture
- Enterprise Architecture Management im agilen Projektumfeld wie SAFe

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Hanschke, I: Enterprise Architecture Management - einfach und effektiv: Ein praktischer Leitfaden für die Einführung von EAM, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
- Hubbard, D.W.:, How to measure anything, Wiley
- Knaster, R. / Leffingwell, D.:, Safe 5.0 Distilled: Achieving Business Agility With the Scaled Agile Framework, Addison Wesley
- The Open Group, The TOGAF® Standard, Version 9.2 - A Pocket Guide (TOGAF series), Van Haren Publishing

Vertiefung Mathematik (T3INF4387)

Advanced Mathematics

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4387	3. Studienjahr	2	Prof. Dr. Nathan Sudermann-Merx	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Mit Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über die vertiefte Fähigkeit zu mathematischem Denken und Argumentieren. Sie verfügen über vertieftes Fachwissen in Bezug auf die für die Informatik wichtige Anwendungsgebiete der Mathematik und sind in der Lage, problemadäquate Methoden auszuwählen und anzuwenden.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, logisch zu denken, klar zu strukturieren und kreativ, explorative vorzugehen. Sie sind in der Lage, Ergebnisse zu interpretieren und kritisch zu bewerten

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Vertiefung Mathematik	72	78

Im Wahlmodul Mathematik werden tiefergehende Themen der Mathematik behandelt. Diese sollen sich von den Grundlagenvorlesungen abheben und Bezüge zu praxisrelevanten Anwendungsproblemen aufweisen. Für jedes dieser Themen müssen folgende Kriterien erfüllt sein.
- Das Thema wird mathematisch mit der nötigen formalen Strenge eingeführt.
- Die Hauptresultate des Themas werden mathematisch sauber formuliert und zumindest die zugehörigen Beweisideen präsentiert.
- Das Thema weist Bezüge zu algorithmischen Verfahren auf.
- Der Anwendungsbezug des Themas ist vorhanden und wird klar herausgestellt.

Optional werden
- zugehörige Algorithmen in gängigen Programmiersprachen implementiert sowie
- die Ergebnisse interpretiert und ggf. visualisiert.

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

Mathematik I, Mathematik II, Theoretische Informatik I, Theoretische Informatik II, Programmieren

LITERATUR

- Fischer, G.: Ebene algebraischer Kurven, Vieweg, Wiesbaden
- Press, W.H. / Teukolsky, S.A.: Cambridge University Press, Cambridge
- Silverman, J.: Arithmetic of Elliptic Curves, Springer, New York
- Stein, O.: Grundzüge der Globalen Optimierung, Springer, Heidelberg

Digitale Forensik (T3INF4377)

Digital Forensics

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4377	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Konstantin Bayreuther	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Laborarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Grundlagen der Digitalen Forensik kennen und anwenden.
Entstehung, Manipulation und Kontext von digitalen Spuren kennen und bestimmen. Eigenschaften gängiger Dateisysteme kennen und Analysen durchführen.
Vorgehen eines IT-Forensikers kennen und mit forensischen Werkzeugen sicher umgehen. Funktionsweise und Einsatz von kryptographischen Hashfunktionen kennen und anwenden.

METHODENKOMPETENZ

Umgang mit forensischen Werkzeugen sicher beherrschen und Ergebnisse eigenständig beurteilen. Grundprinzipien
der Digitalen Forensik für Analysen sicher anwenden. Konkrete Aufgaben und Problemstellungen der Theorie nachvollziehen und Experimente erfolgreich durchführen und dokumentieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Fähigkeit eigenständig Untersuchungen durchzuführen und die Experimente sorgfältig zu dokumentieren. Flexibel auf Kontextänderungen reagieren.
Förderung der Teamarbeit durch gemeinsames Analysieren komplexer Schadensfälle. Probleme, Fragen und Aufgaben konstruktiv in Teamdiskussionen lösen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Anfertigen von Dokumentationen und Erstellen von Forensischen Gutachten.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Vorlesung Digitale Forensik	24	30

- Einführung in die Forensische Wissenschaften
- Einführung digitale Forensik
- Entstehung digitaler Spuren, Manipulier- und Kopierbarkeit
- Dateisystemanalyse
- Forensische Werkzeuge (Sleuthkit, Autopsy, DFF, Filecarver)
- Hashfunktionen in der digitalen Forensik
- Praktische Übungsaufgaben und Laborexperimente

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Labor Digitale Forensik	48	48

- Einführung in die Forensische Wissenschaften
- Einführung digitale Forensik
- Entstehung digitaler Spuren, Manipulier- und Kopierbarkeit
- Dateisystemanalyse
- Forensische Werkzeuge (Sleuthkit, Autopsy, DFF, Filecarver)
- Hashfunktionen in der digitalen Forensik
- Praktische Übungsaufgaben und Laborexperimente

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

Technische Informatik 1

LITERATUR

- John Sammons: The basic of digital forensics : the primer for getting started in digital forensics. Waltham, MA: Syngress, 2015, ISBN: 0-12-801892-5
- Eoghan Casey (Hrsg.): Handbook of computer crime investigation.Forensic tools and technology. 6th Printing. Elsevier Academic Press, Amsterdam u. a. 2007, ISBN 978-0-12-163103-1.
- Alexander Geschonneck: Computer-Forensik. Computerstraftaten erkennen, ermitteln, aufklären. 5. Aktualisierte und erweiterte Auflage. dpunkt Verlag, Heidelberg 2014, ISBN 978-3-86490-133-1
- Richard Boddington: Practical digital forensics : get started with the art and science of digital forensics with this practical, hands-on guide! Birmingham, UK: Packt Publishing, 2016, ISBN 978-1-78588-108-4

Einführung in die Robotik (T3INF4367)

Introduction into Robotics

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4367	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Klemens Schnattinger	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss der Moduls die einzelnen Komponenten eines Roboters beschreiben und programmieren. Sie sind in der Lage, eine Roboter-Anwendung mithilfe einer gängigen Entwicklungsumgebung zu erstellen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können gängige Methoden und Verfahren unterschiedlicher Roboteranwendungen (wie z.B. Bewegungen, Sehen, Hören, Planen) in Programmierung umsetzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Robotik 1	36	39

- Prinzipieller Aufbau von Robotern
- Einsatzbereiche von Robotern (mit den unterschiedlichen Anforderungen)
- Sensorik, Aktorik
- Regelung und Steuerung von Robotern
- Programmierung von Robotern
- Navigationsverfahren
- Industrieroboter
- Intelligente Robotersysteme
- Navigation durch Koordinatentransformation

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Robotik 2	36	39

- Bahnplanungsverfahren in statischen und dynamischen Umgebungen
- Bahnverfolgung
- Merkmalsextration aus Scanzeilen und 2D-Bildern
- Merkmalsextraktion aus Punktwolken und 3D-Bildern
- Lokalisierungsverfahren
- SLAM (Simultaneous Localization and Mapping

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Hertzberg, et.al.: Mobile Roboter: Eine Einführung aus Sicht der Informatik, Springer Verlag

- Weber, Wolfgang: Industrieroboter, Hanser, neuste Auflage
- Hesse, St.; Malisa, V.: Taschenbuch der Robotik, Hanser Verlag, neuste Auflage.
- Russell, Stuart; Norvig, Peter: Künstliche Intelligenz, Pearson Studium, neuste Auflage.
- Craig, J.J.: Introduction to Robotics: Mechanics and Control, neuste Auflage.
- Hertzberg, et.al.: Mobile Roboter: Eine Einführung aus Sicht der Informatik, Springer Verlag, neuste Auflage.

Elektronik (T3INF4107)

Electronics

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4107	keine Anzeige	1	Prof. Dr.-Ing. Thomas Neidlinger	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	84	66	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen von Aufbau und Struktur der Materie sowie von Halbleitern, Isolatoren und Metallen. Sie verstehen grundlegende Zusammenhänge zwischen Atom- bzw. Kristallstruktur und den physikalischen Eigenschaften von Halbleitermaterialien.
Die Studierenden kennen Grund- und typische Anwendungsschaltungen mit Halbleiter-Bauelementen und verstehen ihre Funktionsweise. Sie kennen Verfahren zur Analyse und Auslegung elektronischer Schaltungen und können Designparameter berechnen. Sie können Prototyp-Aufbauten realisieren, in Betrieb nehmen, systematische Funktionsprüfung und Fehlersuche vornehmen und das Schaltungsverhalten messen und geeignet protokollieren.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage,
für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis
die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektronik	48	38

- Grundlagen zur Struktur der Materie
- Atom-, Festkörper- und Halbleiterphysik
- Physikalische und technische Eigenschaften von Halbleiterwerkstoffen
- Halbleiterdioden
- Transistoren
- Operationsverstärker

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Schaltungstechnik	36	28

- Anwendungsschaltungen für Dioden
- Transistor Schaltungen, Analog und Digital
- Analoge und Digitale Schaltungen mit Operationsverstärkern

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

VORAUSSETZUNGEN

keine

LITERATUR

- Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst, Springer
- Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, H. Lindner, H. Brauer, C. Lehmann, Hanser
- Elektronische Schaltungstechnik, W. Reinhold, Fachbuchverlag Leipzig

- Physik für Ingenieure, M. Stohrer, R. Martin, E. Hering, Springer
- Physik, P. A. Tipler, G. Mosca, Springer Spektrum
- Elektronik für Ingenieure, E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst, Springer

Data Science (T3INF4318)

Data Science

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4318	keine Anzeige	1	Prof. Dr. Klemens Schnattinger	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls den Begriff Data Science und könne ihn in den Kontext von Digitaler Transformation einordnen. Sie sind in der Lage wesentliche Methoden und Verfahren des Data Science/Data Mining/Datenmodellierung einzusetzen und Simulationen darüber anzustoßen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen gängige Methoden und Verfahren aus dem Data Science, dem Data Mining, der Modellierung von Daten und der Simulation.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Ausgewählte Methoden der Datenanalyse, Modellierung und Simulation	36	39

- Grundlagen in Datenmodellieriung: Datenqualität, Integrität, Ownership, Data Cleaning, Data Governance, Datenqualität und Genauigkeit bei Big Data
- Grunlagen der Datenanalyse; Daten und Beziehungen, Daten-Vorverarbeitung, Daten-Visualisierung, Korrelationen und Regression, Bayessche Verfahren, Vorhersagen
- Grundlagen in Simulation: Wahrscheinlichkeitstheorie, Bayes'sche Statistik, Graphen und Matrizen, Tiefen- und Breitensuche, Dijkstra-, Floyd-Warshall- und A*-Algorithmus, Monte-Carlo-Simulation

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Data Mining	36	39

- Daten und Datenanalyse
- Clustering
- Classification
- Assoziationsanalyse
- Weitere Verfahren, z.B.:
  - Regression
  - Deviation Detection
- Visualisierung
- Alternativ zur Behandlung algorithmischer Ansätze, können grafische Methoden behandelt werden.

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Bättig, D.: Angewandte Datenanalyse: Der Bayes'sche Weg, Springer Spektrum
- Runkler, T.: Data Analytics: Models and Algorithms for Intelligent Data Analysis, Springer Vieweg
- Simsion, G.: Data Modeling Essentials, Morgan Kaufmann
- Scheuch, R. Gansor, T., Ziller C. : Master Data Management: Strategie, Organisation, Architektur, tdwi
- Templ, M.: Simulation for Data Science with R, Packt Publishing

- Tan, Steinbach, Kumar. Introduction to Data Mining, Pearson Verlag.
- Han, Kamber. Data Mining: Concepts and Techniques, Morgan-Kaufmann Publishers.
- Ian H. Witten und Eibe Frank, Data Mining, Morgan-Kaufmann Publishers.

Computergraphik und medizinische Bildverarbeitung (T3INF4306)

Computer Graphics and Medical Image Processing

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4306	keine Anzeige	1	Prof. Dr. Johannes Freudenmann	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden lernen die mathematischen und technischen Grundlagen der graphischen Datenverarbeitung kennen. Hierbei insbesondere Darstellungsverfahren und Manipulation von graphischen Objekten und die Interaktion mit graphischen Systemen. Verschiedene Eingabemechanismen und Manipulationsmethoden als Grundlage des graphischen Dialogs sind den Studierenden bekannt.
Sie kennen diverse Standards der digitalen Bildverarbeitung und insbesondere medizinische bildgebende Systeme (CT, MRT, usw) und können sie bewerten.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Bildverarbeitung und der Computergrafik und die damit verbundenen Methoden. Sie können die Stärken und Schwächen der Methoden abschätzen und kennen deren Relevanz dieser Methoden im medizinischen Umfeld.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können in der Diskussion im medizinischen Alltag Möglichkeiten und Grenzen grafischer und bildgebender Systeme darstellen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Computergraphik	36	39
- Einführung in die interaktive 3D-Computergrafik - Kurven- und Flächendarstellung (Polynom-, Bezier-, B-Spline- und Nurbs-Darstellung) - Koordinatensysteme und Transformationen in 2D und 3D - Visualisierungsverfahren		
Medizinische Bildgebung und -verarbeitung	36	39
- Bildgebende Systeme in der Medizin - Medizinische Bilddatenverarbeitung		

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- F.S. Hill/S.M. Kelley: Computer Graphics using OpenGL, Pearson Prentice Hall

- Morneburg, Bildgebende Systeme fu¨r die medizinische Diagnostik, Wiley-VCH Verlag

Wahlmodul Informatik (T3INF4905)

Elective Module Computer Science

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4905	keine Anzeige	2	Prof. Dr. Holger Hofmann	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Seminar, Vorlesung, Labor, Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor	Gruppenarbeit, Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit, Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

In diesem Modul erweitern und vertiefen die Studierenden ihre Programmierkenntnisse.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die neu erworbenen Kenntnisse in anderen Gebieten wie z.B. dem Software-Engineering zur Lösung komplexer Probleme anwenden.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Systemprogrammierung	36	39
-		
ABAP-Programmierung	36	39
- Grundlagen von SAP-Systemen - Einführung in die Programmierung mit ABAP - Objektorientierung in ABAP		
Seminar Algorithmik	36	39
Im Rahmen der Lehrveranstaltung können sich Studierende in Kleingruppen selbständig ein fortgeschrittenes Thema aus dem Bereich Algorithmen und Datenstrukturen erarbeiten und es zusammen mit einer eigenen Beispielimplementierung präsentieren. In der Vorlesung können auch typische Aufgaben von Programmierwettbewerben vorgestellt werden, die in Gruppenarbeit gelöst werden.		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Codierungstheorie	36	39
-		
Einführung in OpenGL	36	39
-		
Performance-optimierte SQL-Programmierung	36	39
-		
Ausgewählte Methoden der Datenanalyse, Modellierung und Simulation	36	39
- Grundlagen in Datenmodellieriung: Datenqualität, Integrität, Ownership, Data Cleaning, Data Governance, Datenqualität und Genauigkeit bei Big Data - Grunlagen der Datenanalyse; Daten und Beziehungen, Daten-Vorverarbeitung, Daten-Visualisierung, Korrelationen und Regression, Bayessche Verfahren, Vorhersagen - Grundlagen in Simulation: Wahrscheinlichkeitstheorie, Bayes'sche Statistik, Graphen und Matrizen, Tiefen- und Breitensuche, Dijkstra-, Floyd-Warshall- und A*-Algorithmus, Monte-Carlo-Simulation		
Funktionale Programmierung	36	39
- Programmieren mit Funktionen - Rekursive Definitionen - Pattern Matching - Funktionen höherer Ordnung - Funktionen map und fold - Konzept der Monaden Funktionale - Auswertungsstrategien: Strikte Auswertung (call-by-value), nicht-strikte Auswertung (Lazy-Evaluation, call-by-name, call-by-need)		
Entwicklung mobiler Applikationen	36	39
- Konzepte User Interface, Speicherverwaltung, Resourcen-limitiertes Computing, Hybrider Ansatz, HTML5, Progressive Webapps, Native Apps - Plattformen (z. B. iOS, Android, Windows Phone) - Frameworks und Bibliotheken (z.B. React Native, PhoneGap/Ionic, Xamarin)		
Digitale Sprachverarbeitung	36	39
Die wichtigsten Grundlagen der Sprachsynthese und der Spracherkennung werden vorgestellt. Wie sieht das prinzipielle Vorgehen aus, welche Möglichkeiten ergeben sich. Grundkenntnisse in Linguistik, Phonetik, Morphologie, digitaler Signalverarbeitung bis hin zu neuronalen Netzen werden vermittelt.		
OO Best Practice	36	39
Ausgewählte aktuelle Inhalte aus der objektorientierten Programmierung und dem objektorientierten Softwareengineering werden vertieft vermittelt.		

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

VORAUSSETZUNGEN

-

-

- Bättig, D.: Angewandte Datenanalyse: Der Bayes'sche Weg, Springer Spektrum
- Runkler, T.: Data Analytics: Models and Algorithms for Intelligent Data Analysis, Springer Vieweg
- Simsion, G.: Data Modeling Essentials, Morgan Kaufmann
- Scheuch, R. Gansor, T., Ziller C. : Master Data Management: Strategie, Organisation, Architektur, tdwi
- Templ, M.: Simulation for Data Science with R, Packt Publishing

- Bird: Pearls of Functional Algorithm Design, Cambridge University Press - Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: Algorithmen - Eine Einführung, Oldenbourg - Gerdes, Klawonn, Kruse: Evolutionäre Algorithmen: Genetische Algorithmen - Strategien und Opt

- Keller: ABAP Objects, SAP Press - Kühnhauser: Discover ABAP, SAP Press

- Pfister, Kaufmann: Sprachverarbeitung, Grundlagen und Methoden der Sprachsynthese und Spracherkennung, aktuellste Auflage
- Reese, R.: Natural Language Processing with Java, Packt Publishing, aktuellste Auflage
- Bird, S.; Klein, E.; Loper, E.: Natural Language Processing with Python, O'Reilly, aktuellste Auflage
- Jurafsky, D.; Martin, J.: Speech and Language Processing, Prentice Hall, aktuellste Auflage
- Chopra, D,; Joshi, N.; Mathur, I.: Mastering Natural Language Processing with Python, Packt Publishing, aktuellste Auflage
- Pfister, B.; Kaufmann, T.: Sprachverarbeitung: Grundlagen und Methoden der Sprachsynthese und Spracherkennung, Springer, aktuellste Auflage
- Barrière, C.: Natural Language Understanding in a Semantic Web Context, Springer, aktuellste Auflage

- Phillips, Bill; Stewart, Chris: Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide, Pearson
- Conway, J.; Hillegass, A.: iPhone Programming: The Big Nerd Ranch Guide, Addison-Wesley Longman, Amster-dam.
- Mathias, Mathew; Gallagher, John: Swift Programming: The Big Nerd Ranch Guide; Pearson
- Wilkon, Jeremy: Ionic in Action; Manning
- Fling, B.: Mobile Design and Development: Practical Concepts and Techniques for Creating Mobile Sites and Web Apps, O'Reilly, Sebastopol

Jeweils aktuelle Auflage

- Thiemann, Peter, Grundlagen der funktionalen Programmierung, Teubner-Verlag

- Pepper, Peter; Hofstedt, Petra, Funktionale Programmierung Sprachdesign und Programmiertechnik, Springer, Berlin

- Simon Peyton Jones [editor], Haskell 98 language and libraries, the revised report, http://haskell.org/onlinereport

- Bryan O Sullivan, Donald Bruce Stewart, and John Goerzen, Real World Haskell. O' Reilly-Verlag

OO Best Practice
- Ian Sommerville: Software Engineering. Addison-Wesley, München
- Thomas Grechenig, Mario Bernhart, Roland Breiteneder, Karin Kappel: Softwaretechnik - Mit Fallbeispielen aus realen Projekten Pearson Studium, München

Prozessautomatisierung (T3INF4361)

Process Automation

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4361	keine Anzeige	1	Prof . Dr. Marcus Strand	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Strukturen und Eigenschaften von Automatisierungssystemen. Sie haben Kenntnisse im Bereich der Echtzeitsysteme erworben und können Methoden der Echtzeitsystementwicklung anwenden. Funktionsprinzipien und Messverfahren zur Messung grundlegender physikalischer Größen mit Hilfe von Sensoren sind ihnen bekannt. Weiterhin verfügen Sie über Kenntnisse hinsichtlich Messkette, Signalwandlung, -aufbereitung und -übertragung. Die Grundprinzipien verschiedener Aktorsystemen sind ihnen bekannt.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Fähigkeit erworben sich mit Fachleuten auf wissenschaftlichem Niveau über mathemat.-physikalische Problemstellungen der Prozessautomatisierung zu unterhalten und sich auf diesem Gebiet autodidaktisch fortzubilden.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Echtzeitsysteme	36	39

- Prozesslehre
- Parallelität
- Synchronisationsmechanismen
- Schritthaltende Verarbeitung
- Echtzeitsystem-Entwicklung
- Echtzeitsprachen
- Echtzeitbetriebssysteme
- Leitsysteme
- Zuverlässigkeit und Sicherheit
- Echtzeitkommunikation

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Sensorik und Aktorik	36	39

Sensorik:
- Klassifikationen
- Physikalische Funktionsprinzipien
- Ausgewählte Sensoren und Sensorsysteme
- Auswertung der Sensorsignale

Aktorik:
- Begriffsdefinitionen
- Elektrische Antriebe
- Hydraulische und pneumatische Antriebe

Übertragungsprotokolle und Schnittstellenstandards

BESONDERHEITEN

Die Nummer I wird nicht mehr verwendet!
Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Mechatronik, Grundlagen und Anwendungen Technischer Systeme, Horst Czichos
- FDI - Field Device Integration: Handbook for the unified Device Integration Technology; VDE Verlag von D. Großmann (Autor), M. Braun (Autor), B. Danzer (Autor), A. Kaiser (Autor), M. Riedl (Autor)

- Tanenbaum A.S.: Moderne Betriebssysteme, Pearson Studium, aktuellste Auflage
- Tanenbaum A.S.: Verteilte Betriebssysteme, Prentice Hall, München, London, New York, aktuellste Auflage
- Tanenbaum A.S., van Steen Marten: Verteilte Systeme. Grundlagen und Paradigmen, Pearson Studium, aktuellste Auflage

Wahlmodul Informatik III (T3INF4900)

Elective Module Computer Science III

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4900	keine Anzeige	2	Prof. Dr. Johannes Freudenmann	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Seminar, Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
300	132	168	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, im Rahmen der von ihnen gewählten Units, zu den genannten Theorien, Modellen und Diskursen detaillierte Analysen und Argumentationen aufzubauen. Sie können Zusammenhänge und Einflüsse innerhalb von Problemlagen differenzieren und darauf aufbauend neue Lösungsvorschläge entwickeln und diese kritisch evaluieren.

METHODENKOMPETENZ

Die Absolventen verfügen über das in den ausgewählten Units aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
ERP-Systeme	36	39

- Entwicklung und Marktübersicht von ERP-Systemen
- Modellierung von ERP-Systemen, ARIS-Haus
- Aufbau und Funktionsweise eines realen ERP-Systems (z.B. SAP)
- Schnittstellen zu anderen Anwendungssystemen

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Games and Gaming	36	39
In diesem Kurs sollen die erlernten Kenntnisse aus den verschiedenen Vorlesungen wie Gamification, (Advanced) Software-Engineering, Programmierung, Web-Engineering, Datenbanken, Kommunikation & Netze unter Berücksichtigung aktueller Technologien im Spielebereich projektbezogen umsetzt werden, um Teilaspekte verschiedener Technologien zu durchleuchten (z. B. Vorstellung verschiedener Spiel-Technologien). Da dieser Kurs sehr starkes Vorwissen und selbst-regulierendes Lernen voraussetzt, ist davon abzuraten, sich hier anzumelden, wenn man nicht willig ist, viel Zeit zu investieren und aktiv die Qualität des Kurses mitzulenken. Lernziele werden am Anfang des Kurses durch die Teilnehmer selbst definiert. Unter anderem werden folgende Bereiche abgedeckt: Teams müssen sich auf bestimmte Technologien spezialisieren und das gewonnene Know-how mit den anderen teilen. - Plattformen (jMonkey, unity3D, libgdx, ...) - Game-State-Pattern bzw. spezielle Patterns für Spiele (psychologische Ebene) - Game-State-Pattern bzw. spezielle Patterns für Spiele (technische Implementierungen) - Texturen, Animation, 3D-Objekte (State-of-the-Art-Software) (z. B. bekommen Studenten von Autodesk professionelle (Industriestandard) 3D-Animationssoftware kostenlos zur Verfügung gestellt) - Förderung persönlicher Kompetenzen wie eigenverantwortliches Arbeiten und gruppendynamische MethodenNote und Abschlussprüfung bestehen aus einer Projektarbeit, die vorher festgelegte Kriterien erfüllen muss. Zusätzlich werden pro Team Tutorials erstellt, die zukünftigen Klassen zur Verfügung stehen werden, um somit über die Zeit hinweg eine Knowledge- Datenbank aufzubauen, die den Unterricht anreichert.		
Informatik und Ethik	36	39
- Einführung in die Ethik, Digitale Ethik - Recht und Ethik - Verantwortung und Verantwortlichkeit des Programmierers - Ethics by Design, Values by Design, Privacy by Design - Fallbesprechungen und aktuelle Rechtsprechung		
Kryptographische Verfahren	36	39
- Symmetrische Verschlüsselungsverfahren - Asymmetrische Verschlüsselungsverfahren - Bewertung / Sicherheit der Verschlüsselungsverfahren - Teilnehmer-Authentifikation - Digitale Signaturen mit Public-Key-Verfahren - Anonymität - Multiparty-Konstellationen - Schlüsselverwaltung und –etablierung		
Entwurf von mobilen Applikationen	36	39
- Grundlagen der Entwicklung mobiler (Android) Applikationen unter Nutzung aktueller Techniken wie Jetpack Compose und Kotlin - Kommunikation mit Backend-Systemen - Oberflächengestaltung, Gestaltungsrichtlinien für mobile Applikationen - Debugging - automatisiertes Testen.		
Erneuerbare Energie regional erzeugen und nutzen für Wärme, Strom und Mobilität	36	39
Unsere Studierenden sind Botschafter*innen für die nachhaltige Entwicklung und gestalten durch ihr Handeln in Unternehmen und Gesellschaft den Transformationsprozess im Energiebereich hin zu einer umweltfreundlicheren Zukunft mit. Ziel ist ein formal präzises Verständnis für die Studierende in den wichtigen Fragen • Wie werden wir bzw. unsere Produkte klimaneutral bzw. klimapositiv? • Wie erzeugen wir mehr erneuerbare Energie mit Sonne, Wind, Geothermie und Wasser als wir in den Sektoren Wärme, Strom und Mobilität verbrauchen? Zusammenhänge bei Erzeugung und Verbrauch von Energie in unterschiedlichen Bilanzierungskreise wie Wohnquartiere, Industriegebiete und urbane Räume werden aufgezeigt, Mechanismen zur Umsteuerung vorgestellt. Besonderer Schwerpunkt wird auf Effizienzanalyse, Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit in der Region, im Wohnungsbestand und in Industrie-Anwendungen gelegt mit einer Einführung in CO2-Rechner und Energie-Bilanzierung sowohl für Verbrauch als auch Erzeugung. Ferner die Energiewende zu Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik mit Effizienz-Optimierung und CO2-Minímierung im Supply Chain Management.		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Management von IT Infrastrukturen	36	39
Ziel der Vorlesung ist es den Studierenden zu vermitteln, wie Unternehmensstrategien im Aufbau, Management und Betrieb von IT Infrastruktur umgesetzt werden. Es werden verschiedene Ansätze zur Unterstützung unternehmensspezifischer Anforderungen vorgestellt und Vorgehensweisen zum Self-Hosting und Nutzung von Cloud Services diskutiert. Weiterhin werden Aspekte des Outsourcing Grads im IT-Bereich zusammen mit den Besonderheiten im Management externer IT Dienstleister behandelt. Es werden Methoden zur Überwachung und Optimierung angebotener IT Services eingeführt und bewertet.		
Mathematische Verfahren der Kryptographie	30	45
- Historische Entwicklung der Kryptographie - Modulare Arithmetik und Polynomringe - Aktuelle symmetrische und asymmetrische kryptographische Verfahren - Praktische Kryptoanalyse - Einsatz von Kryptographie in IT-Systemen - Angriff auf Kryptographie in IT-Systemen - Aktuelle Ansätze der Kryptographie (z.B. Post-Quanten-Kryptographie)		
Mathematische Grundlagen der finiten Elemente	30	45
- Typen und Beispiele partieller Differentialgleichungen und Randwertprobleme - Funktionenräume für eine schwache Formulierung von Randwertproblemen - Klassische und schwache Lösungen elliptischer Randwertprobleme - Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen elliptischer Randwertprobleme - Diskretisierung und Fehlerabschätzung schwacher Randwertprobleme - Praktische Lösungsverfahren mit finiten Elementen		
Innovation Management	36	39
Students will: - Understand the fundamentals of digital and IT-driven innovation and entrepreneurship Comprehend competitive implications of digital phenomena - Learn tools to find and develop digital innovations and business ideas Apply approaches for designing, developing, testing, and marketing IT-driven business models from their ideas (e.g., Lean Startup Approach) - Have a deep understanding on how to leverage IT resources for new ventures (e.g. Social Media Analytics) - Be able to find suitable ways for funding and financing IT-driven innovation - Gain practical experience in running a startup business in a team - Develop a business plan for their start up project - Learn how to pitch their idea to investors		
Digitale Audiosignalverarbeitung	36	39
- Grundbegriffe, Größen und Einheiten der Audiosignalverarbeitung - Digitale Audiosignale (Abtastung und Quantisierung) - Digitale Audio-Filter - Spektralanalyse und Synthese nichtstationärer Signale (Kurzzeit-Fourier-Transformation) - Digitale Audioeffekte im Zeit- und Frequenzbereich - Konzepte der Audio-Codierung (psychoakustische Grundlagen, verlustlose und verlustbehaftete Audio-Codierung) - Maschinelles Lernen im Kontext der Audio- bzw. Sprachsignalverarbeitung		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Computerforensik	36	39
- Einführung in die Forensik (Begriff, Historie, Grundsätze) - Grundlagen der digitalen Forensik (Begriff, Historie, Grundsätze) - Rechtliche Grundlagen (Gesetzliche Bestimmungen, Befugnisse und Grenzen, Stellung des Forensikers, Tätigkeit des Gutachters, Dokumentation) - Sicherung digitaler Spuren (Klassifizierung digitaler Spuren, Sicherungsmethoden, Strategie, Tools) - Dateisystemforensik (Grundlagen Dateisysteme (FAT, NTFS): Funktionsweise, Datenrekonstruktion, Tools) - Netzwerkforensik (Datengewinnung, Netzwerkspezifische Metadaten und Anwendungsdaten) - Anwendungsforensik (Überlegung zur Vorgehensweise, Anwendungsspuren, Logs, Journals, Prefetch, Shellbags) - Praktische Übungen (Verschiedene Sicherungen selbst vornehmen (Festplattenimage, Mitschnitt Netzwerkverkehr, RAM-Dump), Untersuchung einfacher Datenträgerabbilder, Wiederherstellen gelöschter Dateien, Mitschnitt und Auswertung von Netzwerktraffic, Untersuchung von Manipulationen am System)		
Weitverkehrsnetze	36	39
- Grundlagen der Weitverkehrsnetze - Laser & Glasfasernetze - Quality of Service im Weitverkehr - Software Defined Networking - Routing im Weitverkehr		
Erklärbare Künstliche Intelligenz	36	39
Modelle, die basierend auf maschinellen Lernverfahren trainiert wurden, werden aufgrund ihrer komplexen Struktur oftmals als >>Blackbox<< bezeichnet. Die Blackbox selbst und somit auch die Ergebnisse dieser sind für den Anwender meist nicht nachvollziehbar. Erklärbare künstliche Intelligenz (Explainable AI) ermöglicht durch die Anwendung spezieller Verfahren Anwendern, die Ergebnisse einer Blackbox zu verstehen und kann dabei unterstützen Vertrauen in KI-basierte Systeme aufzubauen. Folgende Lehrinhalte werden vermittelt: - Einführung in KI (insbesondere überwachtes maschinelles Lernen) - Anwendungen von KI - Gefahren von KI - Grundbegriffe Erklärbarer KI - Arten von Erklärungen im Bereich des überwachten maschinellen Lernens - Hands-On Übungen z.B. mit Python zur Erklärbarkeit		
Software-Ergonomie und Usability	36	39
Diese Veranstaltung vermittelt Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion als praxisrelevantes Wissen für die Entwicklung ansprechender und effektiver digitaler Lösungen. Ziel ist es, die Gestaltung intuitiver Schnittstellen zu erlernen, die nicht nur funktional, sondern auch leicht verständlich sind. Zentrale Inhalte: - Software-Ergonomie - Usability-Prinzipien - menschzentriertes Design - User Interface Design - Kognitive Psychologie - Usability Evaluationsmethoden - Prototyping und Benutzertests - Interkulturelle HCI-Betrachtungen - Ethik in HCI		
RUST	36	39
Rust wurde als höhere Programmiersprache entworfen, die sehr effizienten Code generieren kann und die Hardwareressourcen optimal nutzen kann. Wir werden vorhandene Kenntnisse von Rust festigen, und sie in praktischen Übungen anwenden. Als Beispiel erstellen wir einen WebService und verwenden dazu gängige Bibliotheken.		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Spezielle Themen zur Sicherheit in Linux	36	39
Ziel des Kurses ist es, den Studierenden zu ermöglichen, wichtige Sicherheitskonzepte wie X.509-Zertifikate, OpenSSL, Verschlüsselung von Dateisystemen, DNSSEC, diskretionäre und obligatorische Zugriffskontrolle, Erkennung von Netzwerkeinbrüchen, Schwachstellen und Bedrohungen im Linux Betriebssystem zu verstehen und in der Praxis anzuwenden. Der Kurs basiert auf den Inhalten der LPIC-3-Prüfung 303: Sicherheit des Linux Professional Institute (LPI).		
Web-Services	36	39
Grundlegende Konzepte von Webservices und Service-orientierter Architektur (SOA) werden erläutert und beispielhaft erstellt. Definierte Dienste und Protokolle werden vorgestellt: - SOAP, Message-Protokoll - WSDL, Interface Beschreibung - UDDI, Verzeichnis - WSIL, Dezentrale Verzeichnisse - BPEL4WS.		
Energie-Informatik	36	39
Die Energieinformatik greift die speziellen Anforderungen an Methoden der Informatik sowie Steuerungs-, Informations- und Kommunikationstechnologien in vernetzten Energiesystemen auf, die zunehmend durch fluktuierende und dezentrale Energieeinspeisung geprägt sind. Siehe auch "Fachgruppe Energieinformationssysteme der Gesellschaft für Informatik" (https://fg-wi-eins.gi.de/themengebiete.html)		
Supervised Machine Learning	36	39
Die Studierenden verstehen die Konzepte und mathematischen Grundlagen von Algorithmen des überwachten maschinellen Lernens und können die entsprechenden Softwarelösungen implementieren. - Konkretes Verständnis grundlegender Algorithmen des überwachten maschinellen Lernens auf Basis ihrer mathematischen Grundlagen, einschließlich k-Nearest Neighbors, lineare Regression, Support Vector Machines, Entscheidungsbäume, etc. - Fähigkeit zur Verwendung von Python-Frameworks zur Verarbeitung und Bereinigung von Daten sowie zum Training von Modellen. Diese Vorlesung wird auf Englisch gehalten		
Unsupervised Machine Learning	36	39
Die Studierenden verstehen die Konzepte und mathematischen Grundlagen von Algorithmen des unüberwachten maschinellen Lernens und können die entsprechenden Softwarelösungen implementieren. - Konkretes Verständnis grundlegender Algorithmen des unüberwachten maschinellen Lernens auf Basis ihrer mathematischen Grundlagen, einschließlich k-means, hierarchisches Clustering, Hauptkomponentenanalyse, etc. - Fähigkeit zur Anwendung von Python-Frameworks zur Untersuchung von Daten und zur Erkennung relevanter Muster in diesen Daten. Diese Vorlesung wird auf Englisch gehalten		
Evolutionäre Algorithmen	36	39
- Historie und Grundprinzipien von Evolutionären Algorithmen - Grundprinzipien (Mutation, Rekombination, Mating-Pool-Auswahlverfahren, Fitness-Funktion, Generationenmodelle) - Anwendung auf kombinatorische Optimierungsprobleme (z.B. Production Scheduling, Vehicle Routing, Engineering Design) - Modellierung von Optimierungsproblemen zur Anwendung von Evolution (Zielfunktion als Fitness-Funktion, Entscheidungsvariable als Genstring, Modellierung von Nebenbedingungen) - Vergleich von deterministischer Lokaler Optimierung (local search) zu indeterministischer Evolution (Mutation als lokaler Optimierungsschritt) - Mehrziel-Optimierung (Multi-objective Evolutionary Algorithms, Pareto-Front bzw. Optimum) - Ähnliche Optimierungsansätze: Schwarm-Intelligenz (z.B. Ameisen Algorithmen), Simulated Annealing etc.		
Seminar Theoretische Informatik	36	39
- Registermaschine, Turingmaschine, Churchsche These - Unentscheidbarkeit (Halteproblem, Postsches Korrespondenzproblem) - Rekursive und rekursiv aufzählbare Sprachen - Reduzierbarkeit, Satz von Rice - Theorie der NP-Vollständigkeit - Komplexitätsklassen		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Robotik 1	36	39
- Prinzipieller Aufbau von Robotern - Einsatzbereiche von Robotern (mit den unterschiedlichen Anforderungen) - Sensorik, Aktorik - Regelung und Steuerung von Robotern - Programmierung von Robotern - Navigationsverfahren - Industrieroboter - Intelligente Robotersysteme - Navigation durch Koordinatentransformation		
Parallelverarbeitung	36	39
-		
CCNA-Security	36	39
Die zentralen Sicherheitskonzepte und Erfahrungen, die zum Installieren, Überwachen und zur Fehlersuche in einem Netzwerk benötigt werden. Wissen und Abläufe um die Integrität, Vertraulichkeit und die Verfügbarkeit von Daten und Geräten zu erhalten oder wiederherzustellen.		
Ausgewählte Themen der IT-Security	36	39
Ausgewählte Themen bzw. vertiefte Behandlung von Themen aus den Bereichen: - Kryptographie, Schlüsselmanagement - Authentifizierung, Zugriffskontrolle - Virenschutzmaßnahmen, VPN, Firewall, IDS - Security Engineering and Management		
Psychologische Grundlagen für Informatiker	36	39
Das Seminar soll einen Überblick und Einblick über praxisrelevante Fragen aus einem psychologischen Blickwinkel geben. Anhand eigener Erfahrungen und Beispielen sollen typische Prozesse und Abläufe reflektiert werden. - 1.Block: Wahrnehmungspsychologie Einführung in die Wahrnehmungspsychologie, Unterschiedliche, individuelle Wahrnehmung und allgemeine Wahrnehmungsphänomene. - 2.Block: Kommunikation Theoretische Grundlagen der Kommunikation (Eisbergmodell, 4 Ohren Schulz von Thun, Watzlawick) - 3.Block: Gesprächsführung Übungen zur gelungenen Gesprächführung. - 4.Block: Konflikte Wie entstehen Fehlkommunikation, was ist hilfreich und zu beachten. Modelle von Konflikteskalationen und Reflektion eigener Konfliktlösungsstrategien. (Harvard Konzept) - 5.Block: Teamprozesse Welche Rolle habe ich in Teams? Welche Prozesse, welche Phasen laufen bei einer gemeinsamen Arbeit im Team ab. - 6.Block: Ethische Fragen Auseinandersetzung mit ethischen Fragen und Grenzen des theoretisch und praktischen Machbaren. Ist das theoretisch und praktisch machbare auch ethisch verantwortbar.		
Ausgewählte Themen der Informatik	36	39
Es werden ausgewählte Inhalte aus der Informatik, wie z.B. dem Web Engineering, Software Engineering, Compilerbau, etc. vertieft behandelt.		
Gamification	36	39
- Analyse von exisistierenden Games, Gamification Konzepten - Synthese von eigenen Gamification Konzept auf gewählten Anwendungsfall: Integrating game dynamics into your site, service, community, content or campaign, in order to drive participation. - Psychologiesche Grundlagen Gamification - Beispiele von Anwendungen - Forschung in Gamification (Literatur)		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
High Performance Computing	36	39
Verschiedene Parallelisierungskonzepte - Distributed Memory - Shared Memory - Graphikkarte werden vorgestellt. - MPI, - OpenMP - Parallele Datenstrukturen in Java - Hadoop werden behandelt.		
Moderne Konzepte der Informatik	36	39
Ein aktuelles Konzept der Informatik wird herausgegriffen und detailliert vorgestellt und behandelt.		
Robotik 2	36	39
- Bahnplanungsverfahren in statischen und dynamischen Umgebungen - Bahnverfolgung - Merkmalsextration aus Scanzeilen und 2D-Bildern - Merkmalsextraktion aus Punktwolken und 3D-Bildern - Lokalisierungsverfahren - SLAM (Simultaneous Localization and Mapping		

BESONDERHEITEN

Das Modul beinhaltet einen Auswahlkatalog wählbarer Units. Die Studierenden müssen zwei der vor Ort angebotenen Units wählen

VORAUSSETZUNGEN

-

- aktuelle Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben

- Beutelspacher, A./Schwenk, J./Wolfenstetter, K.D.: Moderne Verfahren der Kryptographie, Vieweg+ Teubner Verlag
- Buchmann, J.: Einführung in die Kryptographie, Berlin, Heidelberg: Springer
- Hackbusch, W.: Theorie und Numerik elliptischer Differentialgleichungen, Teubner Verlag
- Hanke-Bourgeois, M.: Grundlagen der numerischen Mathematik und des wissenschaftlichen Rechnens, Wiesbaden: Vieweg+ Teubner
- Küsters, R./Wilke, T.: Moderne Kryptographie, Vieweg+ Teubner Verlag
- Oden, J.T./Reddy, J.N.: An introduction to the mathematical theory of finite elements, Courier Corporation
- Wätjen, D.: Kryptographie, Wiesbaden: Springer Fachmedien

- Bishop, M.: Computer Security: Art and Science
- Borosan, P.: Lpic-3 303 Studienführer, https://borosan.gitbook.io/lpic3-exam-guide/
- Dokumentation von Snort, https://www.snort.org/documents
- Linux Essentials – die Einsteiger-Zertifizierung LPI, https://www.tuxcademy.org/download/de/lxes/lxes-de-manual.pdf
- Wiki von Arch Linux, https://wiki.archlinux.org/

- Blandy, J./Orendorff, J./Tindall, L.F.S.: Programming Rust: Fast, Safe Systems Development, O'REILLY
- Klabnik, S./Nichols, C.: The Rust Programming Language, https://doc.rust-lang.org/stable/book/
- Rust Resources Team, The Embedded Rust Book https://doc.rust-lang.org/stable/book/

- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik. Leitfaden „IT-Forensik"
- Carrier, B.. File System Forensic Analysis. Addison-Wesley
- Casey, E.. Digital Evidence and Computer Crime: Forensic Science, Computers, and the Internet, Academic Press
- Davidoff, S. and Ham, J.. Network Forensics: Tracking Hackers Through Cyberspace. Prentice Hall
- Geschonneck, A.. Computer Forensik. dpunkt Verlag
- Inman, K. and Rudin, N.. Principles and Practice of Criminalistics: The Profession of Forensic Science, CRC Press
- Kirk, P. L.. Crime Investigation. John Wiley & Sons. Herausgegeben von John I. Thornton
- Kuhlee, L. und Völzow, V.. Computer-Forensik Hacks. O'Reilly Media
- Peterson, B.; Davie, L.. Computernetze Heidelberg: dpunkt-Verlag
- Tanenbaum, A. S.. Computernetzwerke. München: Pearson Studium.

- Burkart, N.; Huber, M. F. (2021). A survey on the explainability of supervised machine learning. Journal of Artificial Intelligence Research, 70, 245-317.
- Burkart, N.; Huber, M.; Faller, P. (2019, December). Forcing interpretability for deep neural networks through rule-based regularization. In 2019 18th IEEE International Conference On Machine Learning And Applications (ICMLA) (pp. 700-705). IEEE.
- Rudin, C.; Chen, C.; Chen, Z.; Huang, H.; Semenova, L.; Zhong, C. (2022). Interpretable machine learning: Fundamental principles and 10 grand challenges. Statistics Surveys, 16, 1-85.

- Butz, A./Krüger, A.: MENSCH-MASCHINE-INTERAKTION
- Designing with the Mind in Mind - Simple Guide to Understanding User Interface Design Guidelines
- Heinecke, A.M.: Mensch-Computer-Interaktion - Basiswissen für Entwickler und Gestalter
- Herczeg, M.: Software-Ergonomie - Theorien, Modelle und Kriterien für gebrauchstaugliche interaktive Computersysteme
- Lee, J.D./Wickens, C.D./Liu, Y./Boyle, L.N.: Designing for People: An Introduction to Human Factors
- Norman, D.: The Design of Everyday Things

- Charles A. Coonradt: the game of work;
- Jane McGonigal: Reality is Broken

- Conrads, D.: Telekommunikation, Vieweg+Teubner
- Kurose/Ross: Computernetzwerke, Pearson Verlag
- Obermann, K.: Datennetztechnologien für Next Generation Networks, Springer Vieweg
- Tanenbaum, A.: Computernetzwerke, Pearson-Studium

- Deisenroth, M.P./Faisal, A.A./Soon Ong, C.: Mathematics for Machine Learning, Cambridge University Press
- Géron, A.: Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow, O'Reilly Media
- James, G./Witten, D./Hastie, T./Tibshirani, R.: An Introduction to Statistical Learning, Springer

- Frick, Gadatsch, Schäffer-Külz: Grundkurs SAP ERP: Geschäftsprozessorientierte Einführung mit durchgehendem Fallbeispiel, Vieweg, aktuellste Auflage
- Görtz, Hesseler: Basiswissen ERP-Systeme: Auswahl, Einführung & Einsatz betriebswirtschaftlicher Standardsoftware, W3I, aktuellste Auflage
- Gronau, N.: Enterprise Resource Planning: Architektur, Funktionen und Management von ERP-Systemen, De Gruyter Oldenbourg, aktuellste Auflage

- Fritsch, J.: IT Infrastrukturen in Unternehmen, Inventarisierung und Überwachung
- Johanning, V.: IT-Strategie: Optimale Ausrichtung der IT an das Business in 7
- Kersten, H.: Mobile IT Infrastrukturen
- Schön, P.: IT Management: Grundlagen, Organisation, Aufgaben, Outsourcing, Herausforderungen

- Gesellschaft für Informatik e.V: Ethische Leitlinien (https://gi.de/ueber-uns/organisation/unsere-ethischen-leitlinien/)
-Gesellschaft für Informatik e.V: Gewissensbits – Fallbeispiele zu Informatik und Ethik (https://gewissensbits.gi.de/)
- Gesellschaft für Informatik e.V: Fachgruppe Informatik und Ethik (https://fg-ie.gi.de/) (https://fg-ie.gi.de/links.html: hier gibt es weitere Hinweise zu relevanter Literatur)
- Grimm, Petra; Keber, Tobias O.; Zöllner, Oliver (Hrsg.:) Schriftenreihe Medienethik. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.

- Hertzberg, et.al.: Mobile Roboter: Eine Einführung aus Sicht der Informatik, Springer Verlag

- Holler, C./Lesch, H./Gaukel, J.: Erneuerbare Energie zum Verstehen und Mitreden, Bertelsmann Verlag
- Klärle, M.: Erneuerbare Energien unterstützt durch GIS und Landmanagement, VDE Verlag
- Stadtler, H./Kilger, C./Meyr, H.: Supply Chain Managenment und Advanced Planning, Springer Verlag
- Sterner, M.: Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration, Springer Verlag
- Sterner, M.: So retten wir das Klima - Wie wir uns unabhängig von Kohle, Öl und Gas machen, KomplettMedia

LITERATUR

- Kasseckert, N.: Kotlin Multiplatform Mobile: Native Apps entwickeln mit Multiplattform-Technik (https://www.heise.de/hintergrund/Kotlin-Multiplatform-Mobile-Native-Apps-entwickeln-mit-Multiplattform-Technik-7155149.html)
- Kofler, M.: Kotlin - Das umfassende Handbuch, Rheinwerk Computing
- Sommerhoff, P.: Kotlin for Android App Development (cc), Pearson Academic
- Theis, T.: Einstieg in Kotlin - Apps entwickeln mit Android Studio, Rheinwerk Computing

- Lewis, Chris: Irresistible Apps: Motivational Design Patterns for Apps, Games, and Web-based Communities. Apress.
- Funge, John; Millington, Ian: Artificial Intelligence for Games. CRC Press.
- Luna, Frank: Introduction to 3D Game Programming.

- M. Bishop: Computer Security, Addison-Wesley-Longman - C. Eckert: IT-Sicherheit, Oldenbourg - W. Stallings: Cryptography and Network Security: Principles and Practice Prentice Hall, 5. Auflage, 2010 - C. Pfleeger, S. Lawrence Pfleeger: Security in Co

- M. Bishop: Computer Security, Addison-Wesley-Longman - C. Eckert: IT-Sicherheit, Oldenbourg - W. Stallings, L. Brown: Computer Security: Principles and Practice, Pearson * Education - C. Pfleeger, S. Lawrence Pfleeger: Security in Computing

- Melzer, Eberhard, von Thiele; Service-orientierte Architekturen mit Web Services; Spektrum Akademischer Verlag.

- Proceedings der "D-A-CH+ Energy Informatics Conference", siehe z.B. http://www.ocg.at/de/energieinformatik
- Energieinformatik in WIRTSCHAFTSINFORMATIK, Springer, February 2014, Volume 56, Issue 1, pp 31–39 http://link.springer.com/article/10.1007/s11576-013-0396-9

- Schulz von Thun, Friedemann: Miteinander reden 1: Störungen und Klärungen. Allgemeine Psychologie der Kommunikation. 2010
- Schulz von Thun, Friedemann: Miteinander reden 2: Stile, Werte und Persönlichkeitsentwicklung; Differentielle Psychologie der Kommunikation 2010
- Schulz von Thun, Friedemann: Miteinander reden, Band 3: Das Innere Team" und situationsgerechte Kommunikation 2013
- Fisher, Roger und Ury, William, u.a. : Das Das Harvard-Konzept: Der Klassiker der Verhandlungstechnik. Campus Verlag 2013
- Ansorge, Ulrich: Wahrnehmung und Aufmerksamkeit. VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2011.

- Thomas Raubner, Gundula Rünger:Parallele Programmierung, Springer Verlag

- Weber, Wolfgang: Industrieroboter, Hanser, neuste Auflage
- Hesse, St.; Malisa, V.: Taschenbuch der Robotik, Hanser Verlag, neuste Auflage.
- Russell, Stuart; Norvig, Peter: Künstliche Intelligenz, Pearson Studium, neuste Auflage.
- Craig, J.J.: Introduction to Robotics: Mechanics and Control, neuste Auflage.
- Hertzberg, et.al.: Mobile Roboter: Eine Einführung aus Sicht der Informatik, Springer Verlag, neuste Auflage.

- Wegener; Theoretische Informatik; Teubner
- Schöning, Uwe: Ideen der Informatik, Oldenburg
- Hopcroft, Motwani, Ullman: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Addison-Wesley

- Weicker; Evolutionäre Algorithmen, Leitfäden der Informatik; Vieweg.

Aktuelle Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben

Ausgewählte Themen der Informatik
- aktuelle Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Moderne Konzepte der Informatik
- Aktuelle Artikel aus wissenschaftlichen Zeitschriften

Technische Grundlagen der IT-Security (T3INF4118)

Technical Basics of IT-Security

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4118	keine Anzeige	2	Prof. Dr. Heinz Jürgen Müller	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Kombinierte Prüfung (Hausarbeit 50 %, Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung 50 %)	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	84	66	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Studierende erhalten einen Einblick in die Themengebiete der IT-Sicherheit und lernen das Betriebssystem Linux kennen. Sie sind sensibilisiert für sicherheitsrelevante Fragestellungen bei der Entwicklung und dem Gebrauch von IT-Systemen. Sie sind motiviert, aktiv an der Behebung von Sicherheitslücken in IT-Systemen mitzuarbeiten. Studierende sind mit Risikobegriffen und Risikobewertungen vertraut.

METHODENKOMPETENZ

Studierende können Risiken bei der Nutzung von IT-Systemen im privaten und Unternehmenskontext einschätzen. Sie kennen Programme zur Absicherung von PCs und verstehen ihre Funktionsweise.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Studierende gehen bewusst mit ihren Daten im Internet um und können Internet-Nutzer professionell beraten.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Cyber Security Basics	48	33

- Themeneinführung entlang der Dimensionen: Schützen, Angreifen, Analysieren, Reparieren, Designen
- Fallbeispiele aus dem Alltag im Unternehmen und im Privaten
- Rechtliche und technische Aspekte von Cyberangriffen
- Grundschutz und Normen
- IT-Security Management
- Authentifizierung und Zugriffsschutz
- Einordnung von Sicherheitssoftware

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Linux	36	33

- Linux Grundlagen und Befehlssätze
- Installation und erste praktische Erfahrungen
- Programme unter Linux installieren und nutzen
- Netzwerkdienste (besonders mit dem Netzwerk der lokalen DH)
- Hardwareerweiterung und Treiber
- LaTeX

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- 10 Steps to Cyber Security: https://www.ncsc.gov.uk/guidance/10-steps-cyber-security
- BSI Publikationen: https://www.bsi.bund.de
- Anderson, Ross J.: Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems, Wiley; 2. Auflage, 2008
- Kersten, Heinrich, Klett, Gerhard: Der IT Security Manager: Aktuelles Praxiswissen für IT Security Manager und IT-Sicherheitsbeauftragte in Unternehmen und Behörden, Springer 2015
- Schneier, Bruce: Click Here to Kill Everybody: Security and Survival in a Hyper-connected World, Norton 2018

- Adlestein, Tom et al.: Linux System Administration, O'Reilly
- Burgess, Mark: Principles of Network and System Administration, Wiley & Sons
- Fischer, Markus, Umbutu GNU/Linux, Rheinwerk-Verlag Frisch, Aeleen: Essential System Administration, O'Reilly
- Schlosser, Joachim, Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit LaTeX: Leitfaden für Einsteiger, mitp
- Wolf, Ju¨rgen: Linux-UNIX-Programmierung: Das umfassende Handbuch, Galileo Computing

Kommunikations- und Netztechnik II (T3INF4321)

Communication and Networks II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4321	keine Anzeige	1	Prof. Friedemann Stockmayer	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Labor, Seminar, Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Das Modul vermittelt vertieftes Wissen in den Bereichen: Architekturen, Aufbau und Betrieb moderner Kommunikationsetze.
Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, komplexe Funktionen in aktuellen Netzen zu verstehen und mittels spezieller Schnittstellen in neue Applikationen zu integrieren.
Einflüsse unterschiedlicher Faktoren und Parameter können identifiziert und im Kontext des zu betrachtenden Systems bewertet werden, auch im Hinblick auf entsprechende Berücksichtigung in einer ggfs. zu erstellenden Spezifikation.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Studierende begreifen neben den techn. Inhalten auch die Bedeutung moderner Kommunikationsnetze in der Gesellschaft.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Labor Rechnernetze	24	26
Im Rahmen des vorlesungsbegleitenden Labors (Grundlagen Rechnernetze) werden Rechnernetze mit den erforderlichen Netzkomponenten (Router, Switch) praktisch aufgebaut, getestet und deren Leistungsfähigkeit anhand typischer Parameter ermittelt.		
Weitverkehrsnetze 1	24	26
- Grundlagen der Weitverkehrsnetze - Leitungsvermittlung - Glasfasernetze & Laser - Telekommunikationsnetze - Zellvermittelnder WAN-Protokolle - Quality of Service in Weitverkehrsnetzen		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Weitverkehrsnetze 2	24	26
- Zugangsnetze: Techniken, Schnittstellen, Protokolle - Übertragungssysteme (Vertiefung)		
Funknetze 1	24	26
Einführung Funktechnik - Maxwell'sche Gleichungen - EM-Wellen (Nahfeld, Fernfeld) - Antennen - Ausbreitungseigenschaften Grundlagen Modulationstechniken - ASK, FSK, PSK - Codierungstechniken für Funknetze		
Funknetze 2	24	26
Gliederung der Funknetze - WWAN, WLAN, SRWN Protokolle auf WWAN-Ebene Protokolle auf WLAN-Ebene (802.11) Protokolle für SRWN - ZigBee - Bluetooth - etc.		
Netzmanagement	24	26
- Netzplanung als Grundlage eines effizienten Netzmanagements - Ziele, Aktivitätenen und Umfang eines Netzmanagements - Bestandteile eines Konzeptes zum Netzmanagement - Managementarchitekturen, -protokolle und -dienste - Geeignete Werkzeuge und deren Anwendung		
Netzarchitekturen	24	26
- Ausgewählte Themen zu aktuellen Netztechnologien und Netzarchitekturen, z.B.Grafentheorie, Satellitenkommunikation, Next-Generation Networks, Network Clouds, Aufbau/Betrieb/ Wartung und Qualitätssicherung von Mobilfunknetzen, Software Defined Network		
Zugangsnetze	24	26
- Grundlagen der Zugangsnetze - Aktuelle Technologien und Protokolle auf der Basis unterschiedlicher Übertragunsmedien (Symetrische Kabel, Koax, LWL, Funk) z.B. PPP, PPPoE, xDSL, ATM, SDH, NGA - Schnittstellen zu Breitband-, Funknetze, Software Defined Networks		
Formale Modelle und Konzepte der Kommunikationstechnik	24	26
- Modellbildung und Analyse von Kommunikationsnetzen - Modellierung von Ankunftsprozessen - Bedien- und Warteschlangenkonzepte - Verkehrsflussteuerung in Hochlastphasen - Leistungsbewertung und QOS-konzepte		
Cloud Computing	24	26
- Basistechnologien u. Einsatzszenarien - Infrastruktur, Plattformen - Ansätze zur Virtualiserung - Programmierung von Web-Services - Migration in die Cloud - Cloud Anwendungen - Entwicklung und Betrieb - Big Data in der Cloud		

BESONDERHEITEN

Weitere wählbare Unit:
T3INF4302.7: Zugangsnetze
T3INF4302.8: Formale Modelle und Konzepte der Kommunikationsinformatik
T3INF4302.9: Cloud Computing
T3INF4140.2: Labor Rechnernetze

VORAUSSETZUNGEN

- Kommunikations- und Netztechnik

LITERATUR

-

- A. Tanenbaum, "Computernetzwerke", Pearson-Studium - D. Conrads, "Telekommunikation", Vieweg+Teubner - Kristof Obermann, Datennetztechnologien für Next Generation Networks, Springer Vieweg - Andreas Keller, Datenübertragug im Kabelnetz, Springer Berlin

- Geeignete Literatur wird in Form von Manuskripten ausgegeben.

- H.D. Lüke, J. Ohm, Signalübertragung: Grundlagen der digitalen und analogen Nachrichtenübertragungssysteme, Springer - R. Gessler, T. Krause, Wireless-Netzwerke für den Nahbereich, Springer Vieweg

- Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement, Jochen Dinger, Hannes Hartenstein, KIT Scientific Publishing
- Literatur für ausgewählte Themen anhand aktueller Recherche sowie Empfehlung der Dozenten

- R. Gessler, T. Krause, Wireless-Netzwerke für den Nahbereich, Springer Vieweg - J. Rech, "Wireless LANs: 802.11-WLAN-Technologie, Heise

-Andreas Keller, Breitbandkabel und Zugangsnetze, Springer Verlag Kurose und Ross, Computernetzwerke, Pearson Verlag

Aktuelle Literaturrecherche und Empfehlung der Dozenten

Offensive Security (T3INF4342)

Offensive Security

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4342	keine Anzeige	1	Prof. Dr.-Ing. Konstantin Bayreuther	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Referat 50 % und Laborarbeit 50 %	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studieren kennen typische Angriffsmethoden auf IT-Systeme und verstehen deren Voraussetzungen, Möglichkeiten und Grenzen sowie geeignete Abwehrmaßnahmen.
Sie kennen Zielsetzung, Vorgehensweisen und rechtliche Rahmenbedingungen von Penetrationstests sowie aktuelle Werkzeuge zu deren Durchführung.
Sie haben erste Erfahrungen mit der praktischen Durchführung von Angriffen und Penetrationstests unter Laborbedingungen gesammelt.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, Penetrationstests für IT-Systeme systematisch zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Sie nehmen bei Entwurf, Implementierung und Betrieb von IT-Systemen auch die Perspektive eines Angreifers ein, um Verwundbarkeiten und Angriffe zu identifizieren und geeignete Abwehrmaßnahmen zu treffen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden sind sich der ethischen Aspekte offensiver Sicherheitsmaßnahmen bewusst und verhalten sich bei deren praktischen Umsetzung angemessen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden nutzen Penetrationstests als Bestandteil eines ganzheitlichen Ansatzes zur Verbesserung der Informationssicherheit.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Angriffsmethoden	36	39

- Grundbegriffe und Klassifikation von Angriffsmethoden
- Verwundbarkeiten: in Software, Hardware, Protokollen
- Angriffsmethoden und deren Abwehr: Lokale Angriffe, Netzwerkbasierte Angriffe, Malware, Denial of Service, Angriffe auf Authentifikationsmechanismen, Angriffe auf verteilte Anwendungen und Dienste, Angriffe auf mobile/eingebettete Systeme, Social Engineering
- Verschleierungstechniken und Anti-Forensik
- Übung/Labor: Demonstration ausgewählter Angriffe unter Laborbedinungen

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Penetration Testing	36	39

Grundlagen der Penetrationstests
- Begriffsbestimmung und Zielsetzung
- Rechtliche und vertragliche Rahmenbedingungen
- Vorgehensweise, Methoden und Standards
- Informationsquellen zu Verwundbarkeiten und Exploits
- Planung, Durchführung, Dokumentation, Auswertung
- Automatisierung
- Umgang mit gefundenen Schwachstellen (responsible disclosure)

Labor Penetrationstests
- Aktuelle Werkzeuge und Arbeitsumgebungen für Penetrationstests
- Exemplarische Durchführung von Penetrationstests unter Laborbedingungen

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

VORAUSSETZUNGEN

Programmierung, Betriebssysteme, Kommunikations- und Netztechnik I, Mathematische Grundlagen, Grundkenntnisse der IT-Sicherheit und Kryptographie

LITERATUR

- Bastian Ballmann: Understanding Network Hacks, Springer
- Claudia Eckert: IT-Sicherheit: Konzepte – Verfahren – Protokolle, Oldenbourg
- Patrick Engebretson: Hacking Handbuch, Franzis
- Jon Erickson: Hacking – The Art of Exploitation, No Starch Press
- Peter Kim: The Hacker Playbook 2, CreateSpace
- William Stallings: Network Security Essentials, Pearson
- Georgia Weidman: Penetration Testing: A Hands-On Introduction to Hacking, No Starch Press

- Bastian Ballmann: Understanding Network Hacks, Springer
- Claudia Eckert: IT-Sicherheit: Konzepte – Verfahren – Protokolle, Oldenbourg
- Patrick Engebretson: Hacking Handbuch, Franzis
- Jon Erickson: Hacking – The Art of Exploitation, No Starch Press
- William Stallings: Network Security Essentials, Pearson

Security by Design (T3INF4301)

Security by Design

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4301	keine Anzeige	1	Prof. Dr.-Ing. Andreas Judt	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Programmentwurf	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können sichere IT Systeme architektonisch entwickeln und software- sowie hardwaretechnische Entscheidungen treffen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können ihr Wissen in IT-Projekten anwenden uns sich am Design sicherer IT Systeme kompetent beteiligen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben ein Verständnis für die Entwicklung sicherer IT-Systeme und können Entscheidungen fachlich fundiert treffen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Design sicherer Systeme	48	24
Sicherer Einsatz von Betriebssystemen Design sicherer Softwarearchitekturen Hardwareauswahl und -beschränkung Codegenerierung Testen, Zertifizieren, Erproben		
Labor Sichere Systeme	24	54
Konzeption und prototypische Umsetzung sicherer IT Systeme anhand konkreter fachlicher Vorgaben		

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

Software Engineering 1, Betriebssysteme

LITERATUR

ISO/IEC 27034-1:2011-11, Informationstechnik - IT Sicherheitsverfahren - Sicherheit von Anwendungen
I. Miklecic und H. Pohl, „ISO 27034-basiertes Certified Secure Software Development & Testing," 2015. http://www.datensicherheit.de/aktuelles/iso-27034-basiertes-certified-secure-software-development-testing-24841
S. Lipner und M. Howard, „Entwicklungszyklus fu¨r sichere Software," Microsoft, 5 2005. [Online]. Available: https://msdn.microsoft.com/de-de/library/ms995349.aspx
National Institute of Standards and Technology, „Source Code Security Analyzers, https://samate.nist.gov/index.php/Source_Code_Security_Analyzers.html
National Institute of Standards and Technology, „Software Security Assessment Tools Review," 2 3 2009. [Online]. Available: https://samate.nist.gov/docs/NAVSEA-Tools-Paper-2009-03-02.pdf
Ross J. Anderson: Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems, Wiley; 2. Auflage, 2008
Charles P. Pfleeger et.al.: Security in Computing, Prentice Hall, 5. Auflage, 2015
Peter Lipp et.al.: Trusted Computing - Challenges and Applications, Springer, 2008
David Challener et.al: A Prcatical Guide to Trusted Computing, IBM Press, 2007

ISO/IEC 27034-1:2011-11, Informationstechnik - IT Sicherheitsverfahren - Sicherheit von Anwendungen
I. Miklecic und H. Pohl, „ISO 27034-basiertes Certified Secure Software Development & Testing," 2015. http://www.datensicherheit.de/aktuelles/iso-27034-basiertes-certified-secure-software-development-testing-24841
S. Lipner und M. Howard, „Entwicklungszyklus fu¨r sichere Software," Microsoft, 5 2005. [Online]. Available: https://msdn.microsoft.com/de-de/library/ms995349.aspx
National Institute of Standards and Technology, „Source Code Security Analyzers, https://samate.nist.gov/index.php/Source_Code_Security_Analyzers.html
National Institute of Standards and Technology, „Software Security Assessment Tools Review," 2 3 2009. [Online]. Available: https://samate.nist.gov/docs/NAVSEA-Tools-Paper-2009-03-02.pdf
Ross J. Anderson: Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems, Wiley; 2. Auflage, 2008
Charles P. Pfleeger et.al.: Security in Computing, Prentice Hall, 5. Auflage, 2015
Peter Lipp et.al.: Trusted Computing - Challenges and Applications, Springer, 2008
David Challener et.al: A Prcatical Guide to Trusted Computing, IBM Press, 2007

Data Science (T3INF4333)

Data Science

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3INF4333	keine Anzeige	2	Prof. Dr. Dirk Reichardt	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über Grundlagenwissen zu Methoden und Techniken des Themenfelds Data Science.

Die Studierenden kennen Methoden und Techniken der automatischen Datenanalyse und haben vertiefte Kenntnisse in einem der Bereiche (Data Mining, Machine Learning, Internet der Dinge, Semantic Web)

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über methodische Kenntnisse zur Datenanalyse, insbesodere zur Erhebung und Aufbereitung von Daten.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Data Mining	36	39

- Daten und Datenanalyse
- Clustering
- Classification
- Assoziationsanalyse
- Weitere Verfahren, z.B.:
  - Regression
  - Deviation Detection
- Visualisierung
- Alternativ zur Behandlung algorithmischer Ansätze, können grafische Methoden behandelt werden.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen Data Science	36	39

- Grundlagen von Data Science
- Einsatz von Tools (z.B. R Programming, Octave etc.)
- Datenerhebung und Aufbereitung
- Exploratory Data Analysis
- Statistische Inferenz
- Regressionsmodelle
- Machine Learning Algorithmen
- Data Mining
- Data Visualisation
- Text Mining and Analytics (u.a. Web, Social Media)
- Mustererkennung und Cluster Analyse

Grundlagen Maschineller Lernverfahren	36	39

- Einführung in das Maschinelle Lernen
- Symbolische Lernverfahren
- Grundlagen Neuronaler Netze
- Probabilistische Lernmodelle
- Erweiterte Konzepte und Deep Learning
- Entwurf und Implementierung ausgewählter Techniken für eine Anwendung

Big Data	36	39

Big Data Programming
- Einführung in das Themengebiet Big Data-Programmierung
- Erläuterung der horizontalen Skalierung von Systemen bei der Verarbeitung digitaler Massendaten
- Einführung in die verteilte Verarbeitung digitaler Massendaten
- Einführung in Batch- und Stromverarbeitung
- Vorstellung aktueller Frameworks, Bibliotheken, Programmiersprachen, etc.
- Umsetzung von Praxisbeispielen

Big Data Storage
- Einführung in das Themengebiet Big Data-Storage
- Erläuterung der horizontalen Skalierung von Systemen bei der Speicherung digitaler Massendaten
- Einführung in die Speicherung digitaler Massendaten unter Nutzung verschiedener Speicher- und Zugriffsarten (Dateisysteme, Datenbanken, etc.)
- Vorstellung aktueller Frameworks, Bibliotheken, Programmier- und Abfragesprachen, etc.
- Umsetzung von Praxisbeispielen

Semantic Web	36	39

- Kurze Einfuehrung in Semantische Technologien
- die Idee von Linked Data
- Das Resource Description Framework (RDF): Tripel und URLs
- RDF Syntax: XML und TTL
- die Anfragesprache SPARQL
- Semantik in RDF: RDF Schema (RDFS) und die Web Ontology Language (OWL)
- Zusammenarbeit der einzelnen Komponenten: der Semantic Web Layer Cake
- Anwendung von Linked Data im Kontext von Industrie 4.0

Internet of Things	36	39

- Einführung in IoT
- Anwendungsgebiete
- Technologien (auf einer aktuellen IoT-Plattform)
- Kommunikationsprotokolle
- Sensorik und Datenerfassung
- Plattformen

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

Grundlagen von Datenbanksystemen und Algorithmen und Datenstrukturen sind vorhanden

LITERATUR

- Hitzler, Kroetzsch, Rudolph: Foundations of Semantic Web Technologies (CRC Press)
- Hitzler, Kroetzsch, Rudolph, Sure: Semantic Web - Grundlagen (Springer)
- Grigoris Antoniou, Frank van Harmelen: A Semantic Web Primer (MIT Press)
- Steffen Staab, Rudi Studer: Handbook on Ontologies. (Springer)
- Tim Berners-Lee: Weaving the Web (Harper)

- Marz, N.; Warren, J.: Big Data:Principles and best practices of scalable realtime data systems, Manning
- Provost, F.; Fawcett, T.: Data Science for Business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking, O'Reilly and Associates
- Mayer-Schönberger, M.: Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work and Think, Hodder and Stoughton Ltd.
- Marr, B.: Big Data: Using Smart Big Data, Analytics and Metrics To Make Better Decisions and Improve Performance, John Wiley & Sons

- Sprenger, F.; Engemann, C.: Internet der Dinge: Über smarte Objekte, intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt, transcript
- Ruppert, S.: IoT für Java-Entwickler, entwickler.press

- Tan, Steinbach, Kumar. Introduction to Data Mining, Pearson Verlag.
- Han, Kamber. Data Mining: Concepts and Techniques, Morgan-Kaufmann Publishers.
- Ian H. Witten und Eibe Frank, Data Mining, Morgan-Kaufmann Publishers.

- Toshinori Munakata,"Fundamentals of the new Artificial Intelligence", Springer Verlag, aktuelle Auflage
- Christoph Beierle,Gabriele Kern-Isberner, "Methoden Wissensbasierter Systeme - Grundlagen - Algorithmen - Anwendungen", Vieweg Verlag, aktuelle Auflage
- Ethem Alpaydin, "Maschinelles Lernen", Oldenbourg, aktuelle Auflage

Matthew A. Russel, "Mining the Social Web", O'Reilly
Nina Zumel and John Mount, "Practical Data Science with R", Manning Publications
Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman, "The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction", Springer
Nathan Yau,"Visualize This: The FlowingData Guide to Design, Visualization, and Statistics", Wiley