

# Modulhandbuch

## **Studienbereich Technik**

School of Engineering

## **Studiengang**

**Informatik**

Computer Science

## **Studienrichtung**

**Informationstechnik**

Information Technology

## **Studienakademie**

**KARLSRUHE**

## 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.

NUMMER	FESTGELEGTER MODULBEREICH		VERORTUNG	ECTS
	MODULBEZEICHNUNG			
T4INF1001	Mathematik I		1. Studienjahr	5
T4INF1002	Theoretische Informatik I		1. Studienjahr	5
T4INF1003	Theoretische Informatik II		1. Studienjahr	5
T4INF1004	Programmieren		1. Studienjahr	5
T4INF1005	Schlüsselqualifikationen		1. Studienjahr	5
T4INF1006	Technische Informatik I		1. Studienjahr	5
T4INF1007	Mathematik II		1. Studienjahr	5
T4INF2001	Mathematik III		2. Studienjahr	6
T4INF2002	Theoretische Informatik III		2. Studienjahr	6
T4INF2003	Software Engineering I		2. Studienjahr	9
T4INF2004	Datenbanksysteme		2. Studienjahr	6
T4INF2005	Technische Informatik II		2. Studienjahr	8
T4INF2006	IT-Sicherheit		2. Studienjahr	5
T4_3101	Studienarbeit		3. Studienjahr	10
T4_1000	Praxisprojekt I		1. Studienjahr	20
T4_2000	Praxisprojekt II		2. Studienjahr	20
T4_3000	Praxisprojekt III		3. Studienjahr	8
T4INF1301	Elektrotechnik		1. Studienjahr	5
T4INF1302	Physik		1. Studienjahr	5
T4INF2101	Kommunikations- und Netztechnik		2. Studienjahr	5
T4INF3102	Software Engineering II		3. Studienjahr	5
T4INF3301	Systemarchitekturen der Informationstechnik		3. Studienjahr	5
T4INF3302	Computergraphik und Bildverarbeitung		3. Studienjahr	5
T4_3300	Bachelorarbeit		-	12

VARIABLER MODULBEREICH			
NUMMER	MODULBEZEICHNUNG	VERORTUNG	ECTS
T4INF1901	Grundlagen der Hard- und Software	1. Studienjahr	5
T4INF4216	Web-Engineering und Systemnahe Programmierung	2. Studienjahr	5
T4INF4220	Signalverarbeitung und Kommunikationstechnik	2. Studienjahr	5
T4INF3602	Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen	3. Studienjahr	5
T4INF3905	Kommunikations- und Netztechnik II	3. Studienjahr	5
T4INF3906	Neue Konzepte der Informatik	3. Studienjahr	5
T4INF3911	Prozessautomatisierung	3. Studienjahr	5
T4INF4312	Sprach- und Wissensverarbeitung	3. Studienjahr	5
T4INF4330	Regelungs- und Simulationstechnik	3. Studienjahr	5
T4INF4362	Prozessautomatisierung II	3. Studienjahr	5
T4INF4366	Maschinenbau für Informatiker	2. Studienjahr	5
T4INF4900	Ausgewählte Themen im Studiengang Informatik	3. Studienjahr	5
T4INF4214	Geschäftsprozesse implementieren	2. Studienjahr	5
T4INF4215	Linux und Objektorientierte Anwendungen	2. Studienjahr	5
T4INF4224	Systemtheorie und ihre Anwendung	2. Studienjahr	5
T4INF4225	Web Engineering Vertiefung	2. Studienjahr	5
T4INF4275	Business Process Management	3. Studienjahr	5
T4INF4311	Informationssysteme	3. Studienjahr	5
T4INF4337	Methoden und Theorien der Künstlichen Intelligenz	3. Studienjahr	5
T4INF4228	Sicherheit in Linux OS	3. Studienjahr	5
T4INF4229	Management von On-Prem und Cloud Infrastrukturen	3. Studienjahr	5
T4INF4230	Mathematische Grundlagen der FEM und Kryptographie	3. Studienjahr	5
T4INF4231	Bildverarbeitung und Interaktive Systeme	3. Studienjahr	5

## Mathematik I (T4INF1001)

### Mathematics I

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDauer (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF1001	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Reinhold Hübl	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Übung	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	Siehe Prüfungsordnung	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

Mit Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit zu mathematischem Denken und Argumentieren entwickelt. Sie verfügen über ein Grundverständnis der diskreten Mathematik und der linearen Algebra. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse auf Probleme aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften und Informatik anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, entsprechende naturwissenschaftlich-technische Vorgänge mit Hilfe der diskreten Mathematik und der linearen Algebra zu beschreiben. Sie entwickeln ein Verständnis für die Komplexität der Matrizenrechnung.

##### METHODENKOMPETENZ

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

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Lineare Algebra	60	90

- Grundlagen der diskreten Mathematik
- Grundlegende algebraische Strukturen
- Vektorräume und lineare Abbildungen
- Determinanten, Eigenwerte, Diagonalisierbarkeit
- Komplexe Zahlen
- Anwendungsbeispiele

#### BESONDERHEITEN

Es wird empfohlen unterschiedliche Einstiegsvoraussetzungen der Studierenden durch begleitetes Selbststudium auszugleichen.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Beutelspacher: Lineare Algebra, Springer
- Fischer: Lineare Algebra, Springer
- Hachenberger: Mathematik für Informatiker, Pearson
- Hartmann: Mathematik für Informatiker, Springer
- 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

## Theoretische Informatik I (T4INF1002)

### Theoretical Computer Science I

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDauer (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF1002	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Falko Kötter	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### INGESETZTE 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	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 (mit Bezug zur Logik): Rekursion, Terminierung und Komplexität, Korrektheit
- Grundkenntnisse der deklarativen (logischen/funktionalen/....) Programmierung

#### BESONDERHEITEN

-

#### VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

---

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

## Theoretische Informatik II (T4INF1003)

### Theoretical Computer Science II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF1003	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. rer. nat. Stephan Schulz	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### INGESETZTE 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	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über vertieftes Wissen in Algorithmenansätzen für wichtige Problemklassen der Informatik, Komplexitätsbegriff und Komplexitätsberechnungen für Algorithmen und wichtigen abstrakten Datentypen und ihren Eigenschaften.

##### METHODENKOMPETENZ

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

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenz erworben effiziente Datenstrukturen für praktische Probleme auszuwählen und anzupassen, durch abstraktes Denken größere Probleme in überschaubare Einheiten aufzuteilen und zu lösen und Algorithmen für definierte Probleme zu entwerfen und ihre Korrektheit zu begründen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Algorithmen und Komplexität	60	90

- Einführung in Algorithmen
- Komplexitätstheorie: O-Notation, Komplexitätsklassen (O(nk), P, NP, NP-vollständig)
- Suchalgorithmen, Sortieralgorithmen, Hashing
- Korrektheit von Algorithmen
- Datenstrukturen: Mengen, Listen, Keller, Schlangen
- Bäume, binäre Suchbäume, balancierte Graphen und Graphalgorithmen
- Codierung: z.B. Kompression, Fehlererkennende Codes, Fehlerkorrigierende Codes

#### BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Cormen, T.H./Leiserson, C.E./Rivest, R.L./Stein, C.: Introduction to Algorithms, MIT Press
- Sedgewick, R./Wayne, K.: Algorithms, Addison Wesley
- Wirth, N.: Algorithmen und Datenstrukturen, Teubner Verlag

## Programmieren (T4INF1004)

### Programming

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF1004	1. Studienjahr	2	Prof. Dr. rer.nat. Alexander Auch	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Entwurf	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 Grundelemente der prozeduralen und der objektorientierten Programmierung. Sie kennen die Syntax und Semantik dieser Sprachen. Sie können die für eine Problemstellung passenden Datenstrukturen auswählen und anwenden.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können ein Programmdesign selbstständig entwerfen, codieren und ihr Programm auf Funktionsfähigkeit testen. Sie setzen verschiedene Strukturierungsmöglichkeiten ein um einfache Programme selbstständig zu erstellen, und sie können die für eine Problemstellung passenden Datenstrukturen auch implementieren. 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 diskutieren, begründen und entwickeln. 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 einfache Problemstellungen der Praxis analysieren und zu deren Lösung Programme entwerfen, programmieren und testen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Programmieren	84	66

## 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 Programmwurf
- 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

Im Rahmen der Selbststudiumsstunden kann begleitetes Selbststudium in Form von Übungsstunden, Laboren oder Projekten im Umfang von bis zu 24 Stunden angeboten werden. Hierbei werden Übungsaufgaben und/oder vertiefende Aufgabenstellungen von den Studierenden bearbeitet.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

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

## Schlüsselqualifikationen (T4INF1005)

### Key Skills

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF1005	1. Studienjahr	2	Prof. Dr. Jürgen Vollmer	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Projekt	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Kombinierte Prüfung mit 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
-

#### METHODENKOMPETENZ

-

#### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage Inhalte und Ideen im Team zu entwickeln, zu diskutieren und Ergebnisse vor einer Gruppe zu präsentieren.

#### 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	24	26

- 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
Ethik und Recht für die Informatik	24	26
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlagen Ethik in der Informatik</li><li>- Technikfolgenabschätzung</li><li>- Compliance</li></ul>		
Rechtliche Grundlagen, die bei der Erstellung und Nutzung intelligenter Systeme zu beachten sind, z.B.:		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Strafrecht</li><li>- Zivilrechtliche Haftung, vertragsrechtliche Fragestellungen und Verbraucherschutzrecht</li><li>- Datenschutzrecht, insbesondere DSGVO</li><li>- Urheberrecht und Patentrecht</li></ul>		
Projektmanagement 2	24	26
<ul style="list-style-type: none"><li>- Meetings, Teams und Konflikte</li><li>- Risikoplanung und Risikomanagement</li><li>- Qualitätsplanung</li><li>- Projekt-Steuerung und -Kontrolle</li><li>- Projektabschluss, Projektrevision und finanzwirtschaftliche Betrachtungen</li><li>- Weitere Projektmanagement-Methoden</li></ul>		
Einführung in technisch-wissenschaftliches Arbeiten	24	26
Elemente wissenschaftlicher Arbeit und ihrer Produkte:		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Inhaltliche, formale und stilistische Aspekte wiss. Arbeitens</li><li>- Kategorien technischer und wissenschaftlicher Dokumente und ihre Bewertung</li><li>- Durchführung von Quellenrecherchen und deren qualitative Bewertung</li><li>- Ausarbeitungen und Darstellungsformen wissenschaftlicher Vorträge</li><li>- Aufgabenbeschreibung eines technischen bzw. wissenschaftlichen Projektes</li><li>- Erstellung einer exemplarischen und vollständigen Dokumentation</li><li>- Erstellung eines englischen und deutschen Kurzberichtes</li></ul>		
Schlüsselqualifikationen 1	24	26
<ul style="list-style-type: none"><li>- Vortragstechniken</li><li>- Lern- und Arbeitstechniken</li><li>- Arbeiten in interdisziplinären und interkulturell zusammengesetzten Teams</li></ul>		
Schlüsselqualifikationen 2	24	26
<ul style="list-style-type: none"><li>- Haupttheorien der Intercultural Communications (z.B. Hall - Kluckhohn und Strodtbeck - Hofstede - Trompenaars und Hamden-Turner)</li><li>- Konfliktmanagement</li><li>- Verhandlungen</li></ul>		
Schlüsselqualifikationen 3	24	26
<ul style="list-style-type: none"><li>- Wissenschaftliches Arbeiten (in Ergänzung zu den Einheiten die den Praxismodulen zugeordnet sind, Experimente planen und durchführen, etc.)</li><li>- Grundlagen Recht für die Informatik</li><li>- Grundlagen der Ethik für die Informatik</li></ul>		
Fremdsprachen 1	24	26
<ul style="list-style-type: none"><li>- Schriftliche Kommunikation: Entwerfen und Auswerten von Berichten, Stellungnahmen, Reden, Protokollen</li><li>- Mündliche Kommunikation: Im Rahmen einer Diskussion argumentieren und schlussfolgern. Perfekt präsentieren.</li></ul>		
Vortrags-, Lern- und Arbeitstechniken	24	26
<ul style="list-style-type: none"><li>- Verbale vs. nonverbale Kommunikation</li><li>- Kommunikationsziel, Botschaft, Adressatenkreis-Auswahl</li><li>- Inhaltliche Strukturierung</li><li>- Ablaufgestaltung</li><li>- Rednerverhalten (z.B. Körpersprache, Stimmmodulation)</li><li>- Medieneinsatz mit praktischen Beispielen</li><li>- Lernfunktion</li></ul>		

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Marketing 1	24	26
<ul style="list-style-type: none"><li>- Einführung in Marketing</li><li>- Marktforschung</li><li>- Marketingplanung</li><li>- Marketinginstrumentarium</li><li>- Produkt- und Sortimentspolitik</li><li>- Werbe- oder Kommunikationspolitik</li><li>- Preispolitik</li><li>- Distributionspolitik</li></ul>		
Marketing 2	24	26
Verschiedene Themen der Vorlesung Marketing 1 werden hier vertieft.		
Projektmanagement 1	24	26
<ul style="list-style-type: none"><li>- Was ist Projektmanagement?</li><li>- Rahmenbedingungen</li><li>- Projekt- und Ziel-Definitionen</li><li>- Auftrag und Ziele</li><li>- Unterlagen für die Projektplanung</li><li>- Aufwandsschätzung</li><li>- Projektorganisation</li><li>- Projektphasenmodelle</li><li>- Planungsprozess und Methodenplanung</li><li>- Personalplanung</li><li>- Terminplanung</li><li>- Kostenplanung und betriebswirtschaftliche Hintergründe</li><li>- Einführung in Steuerung, Kontrolle und Projektabschluss</li><li>- Projektmanagement mit IT Unterstützung (z.B. MS Project)</li><li>- Übungen zu den einzelnen Teilen</li></ul>		
Intercultural Communication 1	24	26
<ul style="list-style-type: none"><li>- Major Theories of Intercultural Communications z.B. Hall - Kluckhohn and Strodtbeck - Hofstede - Trompenaars and Hamden-Turner</li><li>- Exercises</li><li>- Role Plays</li><li>- Case Studies</li><li>- Small Group Work</li><li>- Presentations</li></ul>		
Intercultural Communication 2	24	26
<ul style="list-style-type: none"><li>- Conflict Management</li><li>- Negotiation</li><li>- Exercises</li><li>- Role Plays</li><li>- Case Studies</li><li>- Small Group Work</li><li>- Presentations</li></ul>		
Fremdsprachen 2	24	26
<ul style="list-style-type: none"><li>- Schriftliche Kommunikation: Entwerfen und Auswerten von Berichten, Stellungnahmen, Reden, Protokollen</li><li>- Mündliche Kommunikation: Im Rahmen einer Diskussion argumentieren und schlussfolgern. Perfekt präsentieren.</li></ul>		

## BESONDERHEITEN

Das Modul besteht aus mehreren Wahlunits. Von diesen sind drei zu wählen.

## VORAUSSETZUNGEN

keine

## LITERATUR

---

- Adler, N.: International Dimensions of Organizational Behavior, ITP
- Beck, G.: Rhetorik für die Uni, Frankfurt am Main: Eichborn AG
- Fisher, R./Ury, W./Patton, B.: Getting to Yes, Penguin
- Gibson, R.: Intercultural Business Communication, Cornelsen und Oxford
- Härdler, J.: Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure: Lehr- und Praxisbuch, Hanser Fachbuch
- Hofstede, G.: Cultures and Organizations, McGraw-Hill
- Johnson, D.G.: Computer Ethics, Upper Saddle River: Prentice Hall
- Meier, H.: Internationales Projektmanagement: Interkulturelles Management. Projektmanagement-Techniken. Interkulturelle Teamarbeit, NWB Verlag
- Redeker, H.: IT Recht, C.H. Beck
- Schwab, A.J.: Managementwissen für Ingenieure: Führung, Organisation, Existenzgründung, Springer
- Sedlmeier, P./Renkewitz, F.: Forschungsmethoden und Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler, Pearson Studium
- Seifert, J.W.: Visualisieren, Präsentieren, Moderieren, Offenbach: Gabal Verlag GmbH
- Steven, M.: BWL für Ingenieure, Oldenbourg
- Ting, S./Toomey/Oetzel, J.: Managing Intercultural Conflict Effectively, Thousand Oaks: Sage

Entsprechend der gewählten Sprache:

- Adler, N.: International Dimensions of Organizational Behavior, ITP
- Bynum, T.: Computer and Information Ethics. In: Edward N. Zalta (Hrsg.): The Stanford Encyclopedia of Philosophy, <https://plato.stanford.edu>
- Fisher, R./Ury, W./Patton, B.: Getting to Yes, Penguin
- Gibson, R.: Intercultural Business Communication, Cornelsen und Oxford
- Gless, S./Seelmann, K. (Hrsg.): Intelligente Agenten und das Recht, Baden-Baden: Nomos Verlag
- Gless, S./Silverman, E./Weigend, T.: If Robots cause harm, Who is to blame? Self-driving Cars and Criminal Liability, New Criminal Law Review 19 (2016), 3, 412-436.
- Härdler, J.: Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. Lehr- und Praxisbuch, Hanser Fachbuch
- Hauck, R./Hofmann, F./Zech, H.: Verkehrsfähigkeit digitaler Güter, Zeitschrift für Geistiges Eigentum 8 (2016), 141ff.
- Hofmann, F./Hauck, R./Zech, H.: Tagungsbericht: Verkehrsfähigkeit digitaler Güter, Juristen-Zeitung 71 (2016), 4, 197-198.
- Hofstede, G.: Cultures and Organizations, McGraw-Hill
- Kapur, G. K.: Project Management for Information, Technology, Business and Certification, Prentice Hall
- Kienle, A./Kunau, G.: Informatik und Gesellschaft: Eine sozio-technische Perspektive, De Gruyter Oldenbourg
- Kohlert, H.: Marketing für Ingenieure, Oldenbourg
- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht: Für Bachelor, Master und Dissertation, UTB
- Managing Intercultural Conflict Effectively: Thousand Oaks, Sage
- Mangold, P.: IT-Projektmanagement kompakt, Spektrum Akademischer Verlag
- Meyer, H./Reher, H.-J.: Projektmanagement - Von der Definition über die Projektplanung zum erfolgreichen Abschluss, Wiesbaden: Springer Gabler
- Müller-Hengstenberg, C./Kirn, S.: Rechtliche Risiken autonomer und vernetzter Systeme - Eine Herausforderung, De Gruyter
- Steven, M.: BWL für Ingenieure, Oldenbourg
- Theissen, M.: Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit, Vahlen
- Timinger, H.: Modernes Projektmanagement – Mit traditionellem, agilen und hybriden Vorgehen zum Erfolg, Wiley
- Weizenbaum, J.: Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft, Suhrkamp Verlag
- Wiczorrek, H. W./Mertens, P.: Management von IT Projekten, Springer

## Technische Informatik I (T4INF1006)

### Computer Engineering I

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF1006	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Thomas Neidlinger	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### INGESETZTE 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	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind befähigt, logische Problemstellungen zu erfassen und entsprechende Methoden zur technischen Umsetzung zu entwickeln. Sie besitzen hierfür grundlegendes Basiswissen über die Arbeitsweise und den Aufbau digitaler Gatter und Schaltkreise und beherrschen dadurch die Grundlagen zum Verständnis von Rechnerbaugruppen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, Aufgaben aus dem Bereich der Digitaltechnik selbstständig zu erfassen und unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse zielgerichtet durch die Nutzung aktueller Technologien zu geeigneten, funktions- und aufwandoptimierten Lösungen zu gelangen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Digitaltechnik	60	90

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

#### BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

---

keine

## LITERATUR

---

- Beuth: Elektronik 4 Digitaltechnik, Vogel
- Fricke: Digitaltechnik, Springer
- Gehrke/Winzker/Urbanski/Woitowitz: Digitaltechnik, Springer
- Wöstenkübler: Grundlagen der Digitaltechnik, Hanser

## Mathematik II (T4INF1007)

### Mathematics II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF1007	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Reinhold Hübl	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Übung	-

#### INGESETZTE 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	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Mit Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit zu mathematischem Denken und Argumentieren weiterentwickelt. Sie verfügen über ein Grundverständnis der Analysis einer reellen Veränderlichen und grundlegender mathematischer Techniken. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse auf Probleme aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften und Informatik anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, entsprechende naturwissenschaftlich-technische Vorgänge mit Hilfe der Analysis zu beschreiben. Sie beginnen, Algorithmen der Mathematik zu nutzen und diese in lauffähige Programme umzusetzen.

##### METHODENKOMPETENZ

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

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Analysis	60	90

- Analysis
- Folgen und Reihen
- Stetigkeit
- Differentialrechnung einer Veränderlichen im Reellen
- Integralrechnung einer Veränderlichen im Reellen
- Anwendungen

#### BESONDERHEITEN

Es wird empfohlen unterschiedliche Einstiegsvoraussetzungen der Studierenden durch begleitetes Selbststudium auszugleichen.

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Estep: Angewandte Analysis in einer Unbekannten, Springer
- Forster/Lindemann: Analysis 1, Springer
- Hachenberger: Mathematik für Informatiker, Pearson
- Hartmann: Mathematik für Informatiker, Springer
- Hildebrandt: Analysis 1, Springer
- Teschl/Teschl: Mathematik für Informatiker: Band 2. Analysis und Statistik, Springer

## Mathematik III (T4INF2001)

### Mathematics III

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF2001	2. Studienjahr	2	Prof. Dr. Reinhold Hübl	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### INGESETZTE 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 die 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, der Numerik 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

---

Im Rahmen der Selbststudiumsstunden kann begleitetes Selbststudium in Form von Übungsstunden, Laboren oder Projekten im Umfang von bis zu 24 Stunden angeboten werden. 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
- Dahmen/Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer
- Dümbgen: Stochastik für Informatiker, Springer
- Fahrmeir/Heumann/Künstler/Pigeot/Tutz: Statistik: Der Weg zur Datenanalyse, Springer
- Fetzter/Fränkell: Mathematik 2, Springer
- Hartmann: Mathematik für Informatiker, Springer
- 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
- 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 (T4INF2002)

### Theoretical Computer Science III

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF2002	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Sebastian Ritterbusch	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### 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

-

##### 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

- 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

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Formale Sprachen und Automaten 2	24	36
<ul style="list-style-type: none"><li>- Abgrenzung verschiedener Sprachklassen (Beweis durch Pumpinglemma)</li><li>- Kontextsensitive Sprachen</li><li>- Vertiefung Entscheidbarkeit und Berechenbarkeitstheorie</li><li>- Turingmächtigkeit von Programmiersprachen (welcher Sprachumfang genügt, um alle berechenbaren Funktionen implementieren zu können)</li></ul>		
Einführung Compilerbau	24	36
<ul style="list-style-type: none"><li>- Phasen des Compilers</li><li>- Lexikalische Analyse (Scanner)</li><li>- Syntaktische Analyse (Parser): Top-down Verfahren, Bottom-up Verfahren</li><li>- Syntaxgesteuerte Übersetzung: Z-Attributierung, LL-Attributierung, Kombination mit Syntexanalyse-Verfahren</li><li>- Semantische Analyse: Typüberprüfung</li></ul>		

## BESONDERHEITEN

Die Unit "Formale Sprachen und Automaten 1" ist verpflichtend zu belegen. Aus den weiteren Units ist eine zu belegen.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Aho/Sethi/Ullmann: Compilers: Principles, Techniques, and Tools, Addison Wesley
- Hedtstück, U.: Einführung in die theoretische Informatik, Oldenburg
- Herold, H.: Linux-, Unix-Profertools awk, sed, lex, yacc und make, open source library
- Hopcroft, J.E./Motwani, R./Ullmann, J.D.: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie
- Levine, J.R./Mason, T./Brown, D.: lex & yacc, O'Reilly Media

## Software Engineering I (T4INF2003)

### Software Engineering I

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF2003	2. Studienjahr	2	Prof. Dipl.-Phys. Till Hänisch	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Projekt	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Entwurf	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 kennen die Methoden und unterstützende Technologien der jeweiligen Projektphasen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können eine vorgegebene Problemstellung analysieren. Sie können für konkrete Problemstellungen angemessene Methoden auswählen und anwenden. Sie können eine rechnergestützte Lösung entwerfen und umsetzen. Sie können korrigierende Anpassungen an Lösungsvorschlägen vornehmen. Sie können Tools für die Zusammenarbeit und Problemlösung nutzen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können Lösungsvorschläge für ein gegebenes Problem konkurrierend bewerten und ihre Entwürfe und Lösungen begründen. Sie können Lösungsvorschläge für ein gegebenes Problem konkurrierend bewerten, auswählen und kritisch reflektieren. Die Studierenden können sich mit Fachvertretungen über Problemanalysen und Lösungsvorschläge, sowie über die Zusammenhänge der einzelnen Phasen austauschen. Sie können ihre Entwürfe und Lösungen mündlich und schriftlich präsentieren. In der Diskussion können sie sich kritisch mit verschiedenen Sichtweisen auseinandersetzen. Sie können Teams aufbauen und weiterentwickeln.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können interdisziplinäre Fähigkeiten verbinden, wie z.B. den Softwareentwicklungsprozess mit Techniken des Projektmanagements und beachten während des Projekts Zeit- und Kostenfaktoren. Sie können sich selbstständig in Werkzeuge einarbeiten. Sie können ihre eigenen Stärken und Schwächen im Projekt erkennen und sich verbessern. Sie können mit Konflikten umgehen und sie konstruktiv lösen. Sie können Fähigkeiten weitergeben und unterstützen. Sie können sich gegenseitig konstruktives Feedback geben. Sie können bei komplexen Projekten effektiv in einem Team mitwirken.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

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

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

- Vorgehensmodelle
- Phasen des SW-Engineering und deren Zusammenhänge
- Requirements-Engineering und Management, Anwendungsfälle
- Analyse- und Entwurfsmodelle (z.B. Modellierungstechniken von UML oder SADT)
- Softwarearchitekturen, Schnittstellenentwurf, Softwareentwurf und Entwurfsmuster
- 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, mobile-App, eine stand-alone Anwendung oder eine Steuerung)

### BESONDERHEITEN

-

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb, Spektrum akademischer Verlag
- Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Softwaremanagement, Spektrum akademischer Verlag
- Rupp, C.: Requirements-Engineering und -Management: Aus der Praxis von klassisch bis agil, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
- Sommerville, I.: Software Engineering, Pearson Studium

## Datenbanksysteme (T4INF2004)

### Database Systems

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF2004	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Dirk Reichardt	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Kombinierte Prüfung (Klausur 40 % und Entwurf 60 %)	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 zu Datenbanksystemen. Die Studierenden können die wesentlichen historischen und aktuellen Modelle von Datenbanksystemen benennen, beschreiben und vergleichen. Sie können die Grundprinzipien von Datenbanksystemen systematisch darstellen und erläutern. Sie können eine praktisch einsetzbare, normalisierte relationale Datenbank strukturiert entwerfen 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. Die Studierenden können Datenbankschemata mit Hilfe von SQL implementieren.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage zu einem Anwendungsgebiet passende Entwürfe zusammen mit Fachexperten dieses Anwendungsgebiets zu diskutieren und zu erarbeiten.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen von Datenbanksystemen	72	108

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

#### BESONDERHEITEN

Das Modul besteht i.d.R. aus einem theoretischen und einem praktischen Anteil.

## VORAUSSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Elmasri, R.A./Navathe, S.B.: Grundlagen von Datenbanksystemen, Pearson Studium
- Fraeskorn-Woyke, H./Bertelsmeier, B./Riemer, P./Bauer, E.: Datenbanksysteme, Pearson Studium
- Kemper, A./Eickler, A.: Datenbanksysteme: Eine Einführung, Oldenbourg Verlag
- Preiß, N.: Entwurf und Verarbeitung relationaler Datenbanken, Oldenbourg Verlag
- Saake, G./Sattler, K.-U./Heuer, A.: Datenbanken – Konzepte und Sprachen, mitp

## Technische Informatik II (T4INF2005)

### Computer Engineering II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF2005	2. Studienjahr	2	Prof. Dr. Ivan Bogicevic	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### 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 auf Assemblerebene 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, der systemnahen Programmierung 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 erhalten sie die Grundlagen, um die rasche Weiterentwicklung auf dem Gebiet der Rechnerhardware mitzuverfolgen und zu verstehen, welche Vor- bzw. Nachteile die Einführung einer neuen IT-Technologie hat. Auch sind sie in der Lage zu verstehen, wie eine 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

- Einführung
- Historie (mechanisch, analog, digital)
- Architektur nach von Neumann
- Systemkomponenten im Überblick
- Grobstruktur der Prozessorinterna
- Rechenwerk
- Addition: Halbaddierer, Volladdierer, 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 Funktionsweise, Befehlsdekodierung
- Mikroprogrammierung
- Klassifikation von Prozessorbefehlssätzen
- Arten von Prozessorregistern (Universal- 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 des Systemaufbaus 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, FEPRM, aktuelle Entwicklungen
- 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
- Interprozess-Synchronisation und -Kommunikation
- Übungen zur Prozesskommunikation: Klassische Probleme
- Scheduling von Prozessen
- Speicherverwaltung
- Einfache Speicherverwaltung
- Swapping
- Virtueller Speicher mit Paging
- 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

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

Systemnahe Programmierung 1

PRÄSENZZEIT

24

SELBSTSTUDIUM

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
- User- und Supervisor-Modus von Prozessoren
- Einführung eines Beispielprozessors
- Softwareentwicklungs- und Testumgebung für den Beispielprozessor
- Selbstständige Entwicklung von Maschinenprogrammen mit steigendem Schwierigkeits- und Strukturierungsgrad

### BESONDERHEITEN

-

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Dieterich, E.-W.: Assembler: Grundlagen der PC-Programmierung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- Fertig, A.: Rechnerarchitektur Grundlagen, Books on Demand
- Flik, T.: Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen, Springer
- Glatz, E.: Betriebssysteme: Grundlagen, Konzepte, Systemprogrammierung, dpunkt Verlag
- Hellmann, R.: Einführung in den Aufbau moderner Computer, De Gruyter Oldenbourg
- Kusswurm, D.: Modern x86 Assembly Language Programming, APress
- Mandl, P.: Grundkurs Betriebssysteme, Springer Vieweg
- Oberschelp, W./Vossen, G.: Rechneraufbau und Rechnerstrukturen, Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- Patterson, D. A./Hennessy, J. L.: Computer Organization and Design: The Hardware Software Interface, Morgan Kaufmann
- Patterson, D. A./Hennessy, J. L.: Computer Organization and Design, MIPS, ARM oder RISC-V Edition, Morgan Kaufmann
- Schiffmann, W./Schmitz, R.: Technische Informatik 2, Springer
- Stallings, W.: Operating Systems: Internals and Design Principles, Prentice Hall
- Tanenbaum, A. S.: Rechnerarchitektur: Von der digitalen Logik zum Parallelrechner, Pearson Studium
- Tanenbaum, A.S.: Moderne Betriebssysteme, Pearson Studium

## IT-Sicherheit (T4INF2006)

### IT-Security

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF2006	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Falko Kötter	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung	-

#### INGESETZTE 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	60	90	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

Methoden der IT-Sicherheitsanalyse wie z.B. Bedrohungsmodellierung werden vermittelt, sowie das Einüben wissenschaftlicher Arbeitsweise, Recherchieren und Bewerten aktueller Fachliteratur.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden lernen, Informationstechnologie mit Bedacht einzusetzen, sind sensibilisiert für ethische Fragen wie Datenschutz und können die Konsequenzen für Betroffene beim Einsatz von IT abschätzen.

##### 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.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
IT-Sicherheit	60	90

## 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, Microservices)
- Sichere Programmierung (z.B. OWASP Top Ten Sicherheitsfehler verstehen und vermeiden, Authentifizierung, ...)
- Datenschutz
- Embedded Security
- Aktuelle Themen

### BESONDERHEITEN

-

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

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

## Studienarbeit (T4\_3101)

### Student Research Project

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_3101	3. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Projekt	-

#### INGESETZTE 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 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 selbstständig 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. Die Studierenden erschließen sich im Rahmen der Bearbeitung ein für sie neues Fachthema aus dem Bereich ihres Studiengangs und vertiefen dies.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse interpretieren. Sie sind in der Lage, eine längere Studienarbeit selbstständig zu gliedern und zu verfassen und hierbei eine ihrem Studiengang entsprechende Fragestellung unter wissenschaftlicher Methoden selbstständig zu bearbeiten und die Ergebnisse sach- sowie formgerecht in einer schriftlichen Ausarbeitung darzustellen

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können innerhalb einer vorgegebenen Frist ausdauernd und beharrlich auch größere Aufgaben selbstständig ausführen. Sie sind in der Lage 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

Anfertigen einer schriftlichen Arbeit. Die Themen der Studienarbeiten werden von der DHBW gestellt, Themenvorschläge durch den Dualen Partner oder nebenberufliche Dozentinnen bzw. Dozenten sind willkommen. Die Aufgabenstellungen orientieren sich dabei an den Studienplänen der Studiengänge. Die Studienakademie führt die Vergabe der Themen an die Studierenden durch.

Es sollte eine Problemstellung aus dem mindestens einem Teilgebiet des Studiengangs sein. Die Bearbeitung kann auch im Team erfolgen.

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

### BESONDERHEITEN

Es wird auf die „Leitlinien für Wissenschaftliche Arbeiten in Bachelorstudiengängen Studienbereich Technik“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Stichel-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, München: Vahlen

Die Literatur richtet sich zudem stets nach dem jeweiligen Forschungsgegenstand und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren.

## Praxisprojekt I (T4\_1000)

### Work Integrated Project I

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_1000	1. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Seminar; Projekt	-

#### INGESETZTE 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 Studierenden erfassen mit ihrem theoretischen Fachwissen grundlegender industrieller Problemstellungen in ihrem jeweiligen Kontext und ihrer jeweiligen Komplexität. 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 des Dualen Partners und können deren Funktion darlegen. Die Studierenden können grundsätzlich fachliche Problemstellungen des jeweiligen Studiengangs beschreiben und fachbezogene Zusammenhänge erläutern.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen übliche Vorgehensweisen der industriellen Praxis und können diese selbstständig umsetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre praktischen Erfahrungen auf. Sie sind in der Lage, unter Anleitung für komplexe Praxisanwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methoden nach anleitender Diskussion einschätzen

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden kennen ihre eigenen Stärken und Schwächen; sie setzen ihre Stärken bewusst für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen ein. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen Verantwortung für die übertragenen Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen erste Verantwortung im Team, integrieren und unterstützen durch ihr Verhalten die gemeinsame Zielerreichung. Sie reflektieren und leben die Gleichwertigkeit aller Geschlechter im Berufsleben.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden 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 zeigen Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen nutzen, um in berufspraktischen Situationen angemessen, authentisch und erfolgreich zu agieren. Dies umfasst auch das systematische Suchen nach alternativen Lösungsansätzen sowie eine erste Einschätzung der Anwendbarkeit von Theorien für die Praxis in den die Ingenieurwissenschaften beeinflussenden Themenbereichen der Nachhaltigkeit, Energie- und Ressourceneffizienz sowie Digitalisierung.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 1	0	560

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

- Anfertigung der Projektarbeit 1 über eine praktische Problemstellung
- Vermittlung von praktischen Inhalten unter Orientierung an den jeweiligen studiengangsspezifischen theoretischen Studieninhalten
- Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge des Studienbereichs Technik verwiesen

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

#### Wissenschaftliches Arbeiten 1

4

36

- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens
- Themenwahl und Themenfindung bei der Projektarbeit 1
- Typische Inhalte und Anforderungen an eine Projektarbeit 1
- Aufbau und Gliederung einer Projektarbeit 1
- 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

- 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 Web Based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.
- Es wird auf die „Leitlinien für Wissenschaftliche Arbeiten in Bachelorstudiengängen Studienbereich Technik“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Brink, A.: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein prozessorientierter Leitfaden zur Erstellung von Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten, Gabler
- Grieb, W./Slemeyer, A.: Schreibratgeber für Studium, Promotion und Beruf in Ingenieur- und Naturwissenschaften, VDE Verlag
- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Minto, B.: The Pyramid Principle: Logic in Writing, Thinking and Problem Solving, London
- Stickle-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, München: Vahlen
- Web-Based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“
- Zelazny, G.: Say It With Charts: The Executives's Guide to Visual Communication, Mcgraw-Hill Professional

Die Literatur richtet sich zudem stets nach dem jeweiligen Forschungsgegenstand und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren.

## Praxisprojekt II (T4\_2000)

### Work Integrated Project II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_2000	2. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung; Projekt	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Projektarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja
Ablauf- und Reflexionsbericht	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Kombinierte Prüfung - Kombinierte Prüfung (Referat 30 % und Mündliche Prüfung 70 %)	Siehe Pruefungsordnung	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 kennen die technischen und organisatorischen Prozesse in den Bereichen des Dualen Partners und können deren Funktion und Wirkungszusammenhänge angemessen darlegen. Sie können fachliche Problemstellungen des jeweiligen Studiengangs beschreiben, fachbezogene Zusammenhänge erläutern und erste Ideen für Lösungsansätze entwickeln. Dabei bauen sie auf ihrem wachsenden theoretischen Wissen sowie ihrer wachsenden berufspraktischen Erfahrung auf.

##### 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.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden kennen ihre eigenen Stärken und Schwächen; sie setzen ihr Stärken bewusst für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen ein und arbeiten an ihrer Persönlichkeitsentwicklung. Sie lernen aus ihren Erfahrungen und übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragenen Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen mehr Verantwortung im Team, integrieren andere und tragen durch ihr überlegtes Verhalten zur gemeinsamen Zielerreichung bei. Sie reflektieren und leben die Gleichwertigkeit aller Geschlechter im Berufsleben.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen. Sie beurteilen selbstständig, inwiefern einzelne theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können. Dabei bauen sie auf ihrem theoretischen Fachwissen und ihren praktischen Erfahrungen auf. 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 und berücksichtigen dabei die die Ingenieurwissenschaften beeinflussenden Themenbereiche der Nachhaltigkeit, Energie- und Ressourceneffizienz sowie Digitalisierung. Sie zeigen wachsende Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen und ihr wachsendes Erfahrungswissen nutzen, um in sozialen berufspraktischen Situationen angemessen und erfolgreich zu agieren.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 2	0	560

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

- Anfertigung der Projektarbeit 2 über eine praktische Problemstellung
- Vermittlung von praktischen Inhalten unter Orientierung an den jeweiligen studiengangsspezifischen theoretischen Studieninhalten
- Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge des Studienbereichs Technik verwiesen.

Wissenschaftliches Arbeiten 2

PRÄSENZZEIT

4

SELBSTSTUDIUM

26

- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens
- Themenwahl und Themenfindung bei der Projektarbeit 2
- Typische Inhalte und Anforderungen an eine Projektarbeit 2
- Aufbau und Gliederung einer Projektarbeit 2
- Vorbereitung der Mündlichen Prüfung zur Projektarbeit 2

Kombinierte Prüfung

1

9

### BESONDERHEITEN

- 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.
- 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 2 separat zu bestehen. Die Modulnote wird aus diesen beiden Prüfungsleistungen mit der Gewichtung 50:50 ermittelt.
- Es wird auf die „Leitlinien für Wissenschaftliche Arbeiten in Bachelorstudiengängen Studienbereich Technik“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Brink, A.: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein prozessorientierter Leitfaden zur Erstellung von Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten, Gabler
- Grieb, W./Slemeyer, A.: Schreibratgeber für Studium, Promotion und Beruf in Ingenieur- und Naturwissenschaften, VDE Verlag
- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Minto, B.: The Pyramid Principle: Logic in Writing, Thinking and Problem Solving, London
- Stickle-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, München: Vahlen
- Web-Based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“
- Zelazny, G.: Say It With Charts: The Executives's Guide to Visual Communication, Mcgraw-Hill Professional

Die Literatur richtet sich zudem stets nach dem jeweiligen Forschungsgegenstand und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren.

## Praxisprojekt III (T4\_3000)

### Work Integrated Project III

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_3000	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung; Projekt	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Hausarbeit	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Bericht zum Ablauf und zur Reflexion des Praxismoduls	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 umfassender Komplexität. Sie haben ein sehr gutes Verständnis von organisatorischen und inhaltlichen Zusammenhängen sowie von Organisationsstrukturen, Produkten, Verfahren, Maßnahmen, Prozessen, Anforderungen und gesetzlichen Grundlagen in den Bereichen des Dualen Partners. Sie können zur Verbesserung und Erweiterung der technischen und organisatorischen Prozesse in den Bereichen des Dualen Partners beitragen. Sie können fachliche Problemstellungen des jeweiligen Studiengangs umfassend beschreiben, fachbezogene Zusammenhänge tiefgehend erläutern und Ideen für Lösungsansätze entwickeln.

##### 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 Persönlichkeitsentwicklung einen hohen Grad an Reflexivität auf, die sie als Grundlage für die selbstständige persönliche Weiterentwicklung nutzen. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragenen Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung für sich und andere. Sie sind konflikt- und kritikfähig. Sie reflektieren und leben die Gleichwertigkeit aller Geschlechter im Berufsleben.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden zeigen umfassende Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen und ihre wachsenden personalen und sozialen Kompetenzen nutzen, um in berufspraktischen Situationen angemessen und erfolgreich zu agieren. Die Studierenden analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen. Sie beurteilen selbstständig, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können und sind in der Lage, das passende auszuwählen. Die Studierenden zeichnen sich durch Eigenverantwortung und Tatkraft aus, sie sind auch im Kontext einer globalisierten und digitalen 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

- 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

- Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten 3“ 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.
- Es wird auf die „Leitlinien für Wissenschaftliche Arbeiten in Bachelorstudiengängen Studienbereich Technik“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Brink, A.: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein prozessorientierter Leitfaden zur Erstellung von Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten, Gabler
- Grieb, W./Slemeyer, A.: Schreibratgeber für Studium, Promotion und Beruf in Ingenieur- und Naturwissenschaften, VDE Verlag
- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Minto, B.: The Pyramid Principle: Logic in Writing, Thinking and Problem Solving, London
- Stickel-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, München: Vahlen
- Web-Based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“
- Zelazny, G.: Say It With Charts: The Executives's Guide to Visual Communication, Mcgraw-Hill Professional

Die Literatur richtet sich zudem stets nach dem jeweiligen Forschungsgegenstand und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren.

## Elektrotechnik (T4INF1301)

### Electrical Engineering

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF1301	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Thomas Neidlinger	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### 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 kennen die Grundlagen elektrotechnischer Größen und deren Einheiten, sowie Eigenschaften und Anwendungsbereiche von passiven Bauelementen. Sie kennen wichtige Sätze, Methoden und Berechnungsverfahren für elektrische Netzwerke in Gleich- und Wechselstromkreisen und können diese auf ausgewählte Probleme anwenden, Lösungsansätze finden und die Lösungen berechnen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind befähigt, Standardproblemstellungen aus dem Bereich der Elektrotechnik zu bewerten, selbstständig und zielgerichtet unter Anwendung geeigneter Methoden Lösungen zu erarbeiten und diese technisch umzusetzen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektrotechnik Grundlagen	48	52

- Elektrische Größen und Einheiten
- Gleichstromtechnik
- Grafische Schaltungsanalyse
- Netzwerke
- Das elektrische Feld
- Das magnetische Feld
- Zeitabhängige Signale
- Grundlagen Wechselstromlehre
- Zeigerdiagramme

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektrotechnik Vertiefung	24	26
- Schaltvorgänge am Kondensator - Berechnung magnetischer Kreise - Schaltvorgänge an der Spule - Komplexe Wechselstromlehre - Mehrphasensysteme		
Elektrotechnik Labor	24	26
Praktische Laborversuche und/oder softwarebasierte Simulation elektrischer Schaltungen		
Einführung in Matlab/Simulink	24	26
Einführung in die numerische Simulationsumgebung MATLAB und Simulink		

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

keine

## LITERATUR

- Bosl: Einführung in MATLAB/Simulink, Hanser
- Führer/Heidemann/Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, Hanser
- Führer/Heidemann/Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik 2, Hanser
- Mathis/Reibiger/Küpfmüller: Theoretische Elektrotechnik, Springer
- Meister: Elektronik 1 Elektrotechnische Grundlagen, Vogel
- Pietruszka/Glöckler: MATLAB® und Simulink® in der Ingenieurpraxis: Modellbildung, Berechnung und Simulation, Springer
- Stein: Objektorientierte Programmieren mit MATLAB, Hanser
- Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure 1, Springer
- Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure 2, Springer

## Physik (T4INF1302)

### Physics

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF1302	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Thomas Neidlinger	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### 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 kennen die wesentlichen physikalischen Größen und Einheiten der Mechanik, Schwingungslehre und Optik sowie die zugehörigen physikalischen Grundgesetze und Prinzipien. Sie sind befähigt, diese Prinzipien auf Systeme und Problemstellungen anzuwenden, notwendige Lösungsansätze zu formulieren und Lösungen mit entsprechender Genauigkeit zu berechnen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden beherrschen eine Vielzahl von Methoden zur Lösungsfindung bei physikalischen Problemstellungen. Sie sind dadurch in der Lage, komplexe Aufgaben selbstständig und zielgerichtet unter Anwendung naturwissenschaftlicher Gesetzmäßigkeiten zu bearbeiten. Sie können den Einfluss bestimmter Effekte oder Elemente auf die Genauigkeit der Lösung bewerten und erhalten dadurch sinnvolle, technisch relevante Ergebnisse.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Physik 1	36	39

- Physikalische Größen und ihre Einheiten
- Grundlagen der Kinematik
- Dynamik eines Massepunktes, Kräfte
- Bewegung starrer Körper
- Kreisbewegung
- Erhaltungssätze
- Grundlagen der technischen Mechanik
- Physik der Flüssigkeiten und Gase

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Physik 2	36	39
<ul style="list-style-type: none"><li>- Schwingungen</li><li>- Dämpfung, Resonanz</li><li>- Gekoppelte Systeme</li><li>- Wellen</li><li>- Beugung, Reflexion, Streuung, Interferenz</li><li>- Dopplereffekt</li><li>- Technische Optik</li></ul>		

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

keine

## LITERATUR

- Brandt/Dahmen: Schwingungen und Wellen, Springer
- Halliday/Resnick/Walker: Halliday Physik, Wiley-VCH
- Hering/Martin/Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer
- Lindner: Physik für Ingenieure, Hanser
- Magnus/Popp/Sextro: Schwingungen, Springer
- Tipler/Mosca: Physik, Springer

## Kommunikations- und Netztechnik (T4INF2101)

### Communication and Network Technology

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF2101	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Falko Kötter	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### INGESETZTE 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	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Komponenten von Kommunikationsnetzen erklären und bei der Planung und Gestaltung von Netzwerken einsetzen. Sie können relevante Technologien bezüglich Aufbau, Funktion, Zusammenwirken der einzelnen Komponenten, sowie Dienste und Protokolle auswählen und für konkrete Aufgabenstellungen bewerten und verwenden.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können ihre Fachkenntnisse im Handlungszusammenhang des Unternehmens anwenden, weil sie wichtige Techniken von Kommunikationsnetzen beherrschen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können fachbezogene Positionen und Problemlösungen formulieren, darstellen und argumentativ fundiert begründen. So sind sie in der Lage, zielgruppengerecht Informationen, Ideen und Probleme auszutauschen und Lösungen weiterzuentwickeln.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Kommunikations- und Netztechnik	60	90

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

#### Netztechnik

- Aufgaben der Kommunikations- und Netztechnik
- Referenzmodelle und deren Schnittstellen
- Netzelemente
- Normen und Standards
- LAN/MAN/WAN: Unterscheidung, Aufbau, Funktion, Aktuelle Entwicklungen und Technologien
- Protokolle TCP/IP mit IPv4 und IPv6
- Netzkopplung, Netzsegmentierung und Sicherheitstechniken
- Optional: Funknetze (z.B. WLAN), Techniken, Protokolle, Standards

Optional eines der aufgeführten Themengebiete:

#### Labor Netztechnik

- praktische Übungen mit Kommunikationsnetzen, z.B. Netzlabor
- Softwareprojekte, Simulation von Netzprotokollen und Analyse der Verhaltensweisen
- aktuelle netzspezifische Themen

#### Web Engineering 1

- 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 Programmiersprachen

#### Signale und Systeme 1

- Grundlegende Begriffe und Einführung in Signale und Systeme (kontinuierlich)
- Systemantwort mittels Faltungsintegral/Faltungssumme
- Fourier-Reihe
- Transformationen (Fourier, Laplace)

### BESONDERHEITEN

-

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Kurose, R.: Computernetzwerke: Der Top Down Ansatz, Pearson Studium IT
- Ohm, J.-R./Lüke, H.D.: Signalübertragung, Springer
- Pehl, E.: Digitale und analoge Nachrichtenübertragung, Hüchting Telekommunikation
- Sikora, A.: Technische Grundlagen der Rechnerkommunikation, Hanser Fachbuch
- Tanenbaum, A.S.: Computer Networks, Pearson
- von Grünigen, D.Ch.: Digitale Signalverarbeitung, Hanser Fachbuch

## Software Engineering II (T4INF3102)

### Software Engineering II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF3102	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Andreas Judt	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Entwurf	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 sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis zu analysieren. Sie klassifizieren die für die Lösung relevanten Informationen, können eine geeignete Softwarearchitektur mit relevanten Techniken konstruieren 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

-

##### 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	60	90

- Unified Process mit Phasen- und Prozesskomponenten
- Visionen Anwendungsfälle für Softwareprojekte
- Entwurfsmuster
- Refactoring und Refactorings
- Design-Heuristiken und -Regeln
- Methoden der Softwarequalitätssicherung
- Requirements Engineering
- Usability/SW-Ergonomie
- SW Management (z.B. ITIL)
- Machbarkeitsstudien und Technologieentscheidungen
- DevOps und Automatisierung
- 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./Vissides, J.: Design Patterns, Addison-Wesley
- Jacobson, I./Christerson, M./Jonsson, P.: ITIL Service Lifecycle Publication Suite: German Translation, TSO Verlag
- Liggesmeyer, P.: Software-Qualität: Testen, Analysieren und Verifizieren von Software, Spektrum akademischer Verlag
- 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

## Systemarchitekturen der Informationstechnik (T4INF3301)

### System Architectures in Information Technology

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF3301	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Rolf Assfalg	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Projekt	-

#### INGESETZTE 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	60	90	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 selbstständig 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. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Ansätze einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die grundlegenden Konzepte von verteilten oder hardwarezentrierten Systemkomponenten benennen und deren Aufgabenteilung und jeweilige Funktion erklären.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Softwarequalität	30	45

- Qualitätsbegriffe
- QS nach TQM, Qualitätsmanagement unter dynamischer Marktentwicklung, Definitionen, Standards
- Qualitätsaudit
- Qualitätssteigerung mit messbaren Faktoren
- Methoden der QS, Produktlebenszyklus
- mit dem QTK-Kreis, Lean Production

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Verteilte Systeme	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Einführung in die verteilten Systeme</li><li>- Anforderungen und Modelle</li><li>- Hard- und Softwarekonzepte</li><li>- Multiprozessor, Multicomputer</li><li>- Betriebssystemunterstützung, Prozess-Management</li><li>- Verteilte Dateisysteme, verteilter Speicher</li><li>- Kommunikation in verteilten Systemen</li><li>- Synchronisation, Zeit und Nebenläufigkeit, Transaktionen</li><li>- Konsistenz und Replikation</li><li>- Middlewarearchitekturen</li><li>- Standard (Internet) Anwendungen</li><li>- Verteilte Programmierung z.B. mit RPC/RMI</li></ul>		
Bussysteme	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Mikroprozessorbuss</li><li>- Netzwerkhierarchien im Kontext der Automatisierung</li><li>- Feldbusse: Leistungsmerkmale, Normen/Implementationen, Einsatzbereiche und Beispiele</li><li>- Optional: Weitverkehrsnetze</li><li>- Optional: Installationsbeispiele größerer Szenarien</li></ul>		
Labor Prozessautomatisierung	30	45
Die Studierenden lernen praktische Beispiele für Prozessautomatisierungssysteme kennen.		
Ausgewählte Themen der Informatik	30	45
Es werden ausgewählte Inhalte aus der Informatik, wie z.B. dem Web Engineering, Software Engineering, Compilerbau, etc. vertieft behandelt.		
Moderne Konzepte der Informatik	30	45
Ein aktuelles Konzept der Informatik wird herausgegriffen und detailliert vorgestellt und behandelt.		

## BESONDERHEITEN

Das Modul besteht aus mehreren Wahlunits. Von diesen sind zwei zu wählen.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Bengel, G.: Grundkurs Verteilte Systeme, Springer Verlag
- Coulouris, J./Dollimore, T./Kindberg: Distributed Systems: Concepts and Design, Pearson
- Früh, K.; Handbuch der Prozessautomatisierung: Prozessleittechnik für verfahrenstechnische Anlagen; Deutscher Industrieverlag
- Heinzel, S.: Middleware in Java: Leitfaden zum Entwurf verteilter Anwendungen, Vieweg+Teubner
- Kneuper, R.: CMMI: Verbesserung von Software- und Systementwicklungsprozessen mit Capability Maturity Model Integration (CMMI-DEV)
- Lauber, R.; Prozessautomatisierung 1; Springer.
- Lauber, R.; Prozessautomatisierung 2; Springer.
- Liggesmeyer, P.: Software-Qualität: Testen, Analysieren und Verifizieren von Software, Spektrum akademischer Verlag
- Schmidt, R./Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden und Techniken, Hanser Fachbuch
- Schnell, G./Wiedemann, B. (Herausgeber): Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik - Grundlagen, Systeme und Anwendungen der industriellen Kommunikation, Wiesbaden
- Tanenbaum, A.S.: Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice Hall

## Computergraphik und Bildverarbeitung (T4INF3302)

### Computer Graphics and Image Processing

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF3302	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Marcus Strand	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### INGESETZTE 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	60	90	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

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Computergraphik	30	45

- 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

Digitale Bildverarbeitung

PRÄSENZZEIT

30

SELBSTSTUDIUM

45

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

Die Lehrinhalte können durch einen praktischen Übungsteil im PC-Labor vertieft werden.

### BESONDERHEITEN

-

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Burger, W./Burge, M.: Digitale Bildverarbeitung – X.media.press, Springer Vieweg
- Gonzalez/Woods/Eddins: Digital Image Processing using Matlab (Übungsbuch), Prentice-Hall
- Gonzalez/Woods: Digital Image Processing, Prentice Hall Int.
- Hill, F.S./Kelley, S.M.: Computer Graphics using OpenGL, Pearson Prentice Hall
- Jähne: Digitale Bildverarbeitung, Berlin: Springer
- Tönnis, K.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium

## Bachelorarbeit (T4\_3300)

### Bachelor Thesis

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_3300	-	1	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
-	-

#### 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

Die Studierenden verfügen über breites fachliches und überfachliches Wissen in ihrem Studiengang und sind in der Lage, auf Basis des aktuellen Forschungsstandes und ihrer Erkenntnisse aus der Praxis in ihrem Themengebiet praktische und wissenschaftliche Themenstellungen zu identifizieren und zu lösen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Methoden entsprechend dem Fachgebiet ihres Studiengangs und können diese im Kontext der Bearbeitung von praktischen und wissenschaftlichen Problemstellungen kritisch reflektieren und anwenden. Sie sind in der Lage, eigene Lösungsansätze zu entwickeln und zu begründen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können selbständig und eigenverantwortlich betriebliche Problemstellungen bearbeiten und neue innovative Themenfelder in die praktische Diskussion einbringen. Vor dem Hintergrund einer guten Problemlösung legen sie bei der Bearbeitung besonderes Augenmerk auf die reibungslose Zusammenarbeit im Team und mit Dritten. Sie reflektieren und leben die Gleichwertigkeit aller Geschlechter im Berufsleben.

##### 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 und digitalen 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

Selbstständige Bearbeitung und Lösung einer betrieblichen Problemstellung, die einen deutlichen Bezug zum jeweiligen Studiengang aufweist, unter Berücksichtigung aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse im gewählten Themengebiet. Schriftliche Aufbereitung der Lösungsansätze in Form einer wissenschaftlichen Arbeit.

#### **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
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Stichel-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten. München: Vahlen

Die Literatur richtet sich zudem stets nach dem jeweiligen Forschungsgegenstand und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren.

## Grundlagen der Hard- und Software (T4INF1901)

### Fundamentals of Hardware and Software

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF1901	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Andreas Judt	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### INGESETZTE 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 können nach Abschluss des Moduls die Struktur und Dienste einer Rechnerumgebung aufzählen und beschreiben, die Unterschiede der gängigen Betriebssysteme erläutern, Betriebssysteme konfigurieren und anwendungsbezogene Methoden und Berechnungsverfahren der Elektrotechnik nutzen und auf Problemstellungen anwenden.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Konfiguration von Betriebssystemen Fachleuten und Anwender\*innen gegenüber fachadäquat kommunizieren, sich mit Kolleg\*innen über Aufbau und Inbetriebnahme von Betriebssystemen austauschen und elektrotechnische Probleme modularisieren und in Form von Funktionsblöcken beschreiben.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die erforderlichen fundierten fachlichen Kenntnisse und persönlichen Fähigkeiten werden so vermittelt, dass die Anwendung der Technologien und Verfahren im beruflichen Umfeld ermöglicht wird.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektronik	36	39

- 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
Praktische Datenverarbeitung	36	39
<ul style="list-style-type: none"><li>- Arbeiten mit mehreren Betriebssystemen</li><li>- Arbeiten mit Netzwerkdiensten</li><li>- Grundlagen von LINUX</li><li>- Vertiefung und Anwendungen von LINUX</li></ul>		
Elektrotechnik	36	39
<ul style="list-style-type: none"><li>- Elektrische Größen und Einheiten</li><li>- Gleichstromtechnik</li><li>- Netzwerke</li><li>- Das elektrische Feld</li><li>- Das magnetische Feld</li><li>- Zeitabhängige Signale</li><li>- Grundlagen Wechselstromlehre</li></ul>		

## BESONDERHEITEN

Die Unit "Praktische Datenverarbeitung" ist verpflichtend zu belegen. Aus den weiteren Units ist eine zu belegen.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Beuth/Beuth: Elektronik 2 Bauelemente, Vogel
- Beuth/Schmusch: Elektronik 3 Grundsaltungen, Vogel
- Führer/Heidemann/Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, Hanser
- Führer/Heidemann/Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik 2, Hanser
- Hering/Bressler/Gutekunst: Elektronik für Ingenieure, Springer
- Hering/Martin/Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer
- Herold, H.: UNIX-Grundlagen, Addison-Wesley
- Kofler, M.: LINUX, Addison-Wesley
- Mathis/Reibiger: Küpfmüller Theoretische Elektrotechnik, Springer
- Meister: Elektronik 1 Elektrotechnische Grundlagen, Vogel
- Tipler/Mosca: Physik, Springer
- Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure 1, Springer
- Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure 2, Springer

## Web-Engineering und Systemnahe Programmierung (T4INF4216)

### Web-Engineering and Systems Programming

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDauer (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF4216	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Andreas Judt	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Übung	-

#### INGESETZTE 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	66	84	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls gängige web-basierte Technologien und können deren Anwendung einer geeigneten hardwaretechnischen Umsetzung zuordnen.

##### 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

Die erforderlichen fundierten fachlichen Kenntnisse und persönlichen Fähigkeiten werden so vermittelt, dass die Anwendung fachbezogener Methoden und Kenntnisse im Beruf ermöglicht wird.

#### 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 Programmiersprachen.

- Optional: Einführung in ein Frontend-Toolkit
- Optional: Dokumentauszeichnungssprache XML
- Optional: Spezielle Dokumenttypen zur Darstellung von 2D oder 3D-Grafik.
- Optional: Grundlagen der Mediengestaltung, soweit nicht bereits in anderen Modulen abgedeckt.
- Optional: Praktische Übungen zu HTML-Grundlagen
- Praktische Übungen zu den/der im Rahmen der Vorlesung eingeführten Programmiersprache/en

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Systemnahe Programmierung 2	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Praktische Übungen</li><li>- Einführung eines Beispielprozessors oder Mikrocontrollers</li><li>- Aufbau des Übungsrechners</li><li>- Einarbeitung in die Softwareentwicklungs- und Testumgebung für den Übungsrechner</li><li>- Selbstständige Entwicklung von systemnahen Programmen mit steigendem Schwierigkeits- und Strukturierungsgrad</li></ul> <p>Diese Unit ergänzt und vertieft die folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Programmiermodell für die Maschinenprogrammierung: Befehlssatz, Registersatz und Adressierungsarten</li><li>- Umsetzung von Kontrollstrukturen, Auswertung von Ergebnisflags</li><li>- Unterprogrammaufruf mit Hilfe des Stacks</li><li>- Konventionen</li><li>- Konzept und Umsetzung von HW- und SW-Interrupts: Diskussion von HW- und SW-Mechanismen und Automatismen, Interrupt-Vektortabelle</li><li>- User- und Supervisor-Modus von Prozessoren</li><li>- Einführung eines Beispielprozessors</li><li>- Softwareentwicklungs- und Testumgebung für den Beispielprozessor</li><li>- Selbstständige Entwicklung von Maschinenprogrammen mit steigendem Schwierigkeits- und Strukturierungsgrad</li></ul>		

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

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

## Signalverarbeitung und Kommunikationstechnik (T4INF4220)

### Signal Processing and Communication Technology

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF4220	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Jürgen Vollmer	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### 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 kennen die Fourier- und Laplace-Transformation, verstehen grundlegende Systemeigenschaften und kennen die wichtigsten Methoden zur Systembeschreibung. Sie kennen Algorithmen und Protokolle zur Datenkommunikation, Algorithmen und Protokolle zur Netzwerkadministration, und Verfahren der Netzwerkanalyse.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können die in der Vorlesung erworbenen Fertigkeiten in unterschiedlichen Anwendungsgebieten wie Regelungstechnik oder Signalverarbeitung anwenden und sind damit in der Lage, Querverbindungen zwischen verschiedenen Anwendungen herzustellen, und sind in der Lage, verwandte Methoden und Verfahren der Systemtheorie, die über diejenigen der Vorlesung hinausgehen, in der Literatur ausfindig zu machen, zu verstehen und anzuwenden.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können selbstständig aktuellste Literatur im Bereich der Netztechnik und Systembeschreibungen und Signalverarbeitung recherchieren und analysieren. Die Studierenden können wirksam innerhalb einer Gruppe/eines Teams arbeiten und am Informations- und Ideenaustausch aktiv und flexibel teilnehmen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Signale und Systeme 1	24	26

- Grundlegende Begriffe und Einführung in Signale und Systeme (kontinuierlich)
- Systemantwort mittels Faltungsintegral/Faltungssumme
- Fourier-Reihe
- Transformationen (Fourier, Laplace)

Advanced Internet Working	48	52
---------------------------	----	----

- Wiederholung und Vertiefung von TCP/IP-basierten Netzwerkprotokollen
- Ethernet und WLAN in der praktischen Umsetzung
- L1/L2-Protokolle für den Einsatz in industriellen Netzen
- IP-Adressierung und Routing in der praktischen Umsetzung

## BESONDERHEITEN

---

-

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Graziani, R./Johnson, A.: Routing-Protokolle und -Konzepte - CCNA Exploration Companion Guide, Addison-Wesley
- Graziani, R./Vachon, B.: Wide Area Networks - CCNA Exploration Companion Guide, Addison-Wesley
- Klasen, F./Oestreich, V./Volz, M.: Industrielle Kommunikation mit Feldbus und Ethernet, Vde-Verlag
- Lewis, W.: LAN-Switching und Wireless - CCNA Exploration Companion Guide, Addison-Wesley
- Ohm, J.-R./Lüke, H.D.: Signalübertragung, Springer
- Pehl, E.: Digitale und analoge Nachrichtenübertragung, Hüchting Telekommunikation
- v. Bormann, A./Hilgenkamp, I.: Industrielle Netze: Ethernet-Kommunikation für Automatisierungsanwendungen, Hüthig-Verlag
- von Grünigen, D.Ch.: Digitale Signalverarbeitung, Hanser Fachbuch

## Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen (T4INF3602)

### Artificial Intelligence and Machine Learning

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF3602	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Dirk Reichardt	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Übung	-

#### 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	60	90	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 Studierenden können grundlegende Methoden der künstlichen Intelligenz am praktischen Beispiel einsetzen. Die Studierenden verfügen über vertiefte Fachkenntnisse zu einem der Themenfelder Evolutionary Computing, Maschinellem Lernen, Agentensystemen oder Emotional Computing und können die zugehörigen Techniken zur Problemlösung praktisch einsetzen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können Problemstellungen der realen Welt erfassen und mit Fachexpert\*innen das benötigte Wissen zur Implementierung einer intelligenten Anwendung extrahieren. Die Studierenden haben methodische Kenntnisse erworben um intelligente Softwaresysteme zu entwickeln.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können die ethischen, ökonomische, ökologische und soziale Implikationen der Anwendung künstlicher Intelligenz einschätzen.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen der Künstlichen Intelligenz	30	45

- 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 Maschinellen Lernens
- Anwendungsgebiete Künstlicher Intelligenz (z.B. Design digitaler Schaltungen, Big Data, Autonome Systeme, Intelligente Interaktion)
- Praktische Anwendungen von Methoden der künstlichen Intelligenz

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen Maschinelles Lernverfahren	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Einführung in das Maschinelle Lernen</li><li>- Symbolische Lernverfahren</li><li>- Grundlagen Neuronaler Netze</li><li>- Probabilistische Lernmodelle</li><li>- Erweiterte Konzepte und Deep Learning</li><li>- Entwurf und Implementierung ausgewählter Techniken für eine Anwendung</li></ul>		

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Alpaydin, E.: Maschinelles Lernen, Oldenbourg
- Beierle, C./Kern-Isberner, G.: Methoden Wissensbasierter Systeme - Grundlagen - Algorithmen - Anwendungen, Vieweg Verlag
- Breazeal, S.L.: Designing Sociable Robots, MIT Press
- Eiben, A.E./Smith, J.E.: Introduction to Evolutionary Computing, Springer Verlag
- Ertel: Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung, Springer Vieweg
- Kruse, et.al.: Computational Intelligence: Eine methodische Einführung in Künstliche Neuronale Netze, Evolutionäre Algorithmen, Fuzzy-Systeme und Bayes-Netze, Vieweg+Teubner Verlag
- Munakata, T.: Fundamentals of the new Artificial Intelligence, Springer Verlag
- Picard, R.: Affective Computing
- Reeves, B./Nass, C.: The Media Equation, CSLI Publications
- Russel, S.J./Norvig, P.: Künstliche Intelligenz - Ein moderner Ansatz, Pearson Studium
- Schulz von Thun, F.: Miteinander Reden 1 - Störungen und Klärungen, Rowohlt Verlag
- Shoham, Y./Layton-Brown, K.: Multiagent Systems: Algorithmic, Game-Theoretic, and Logical Foundations, Cambridge University Press
- Watzlawick/Beavin/Jackson: Menschliche Kommunikation, Verlag Hans Huber
- Weiss, G. (Ed.): Multiagent Systems – A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence, The MIT Press
- Wouldridge, M.: An Introduction to Multi Agent Systems, John Wiley and Sons

## Kommunikations- und Netztechnik II (T4INF3905)

### Communication and Network Technology II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF3905	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Andreas Judt	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	Siehe Prüfungsordnung	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 Kommunikationsnetze. 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

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Weitverkehrsnetze 1	24	26

- Grundlagen der Weitverkehrsnetze
- Leitungsvermittlung
- Glasfasernetze & Laser
- Telekommunikationsnetze
- Zellvermittelnde WAN-Protokolle
- Quality of Service in Weitverkehrsnetzen

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.

## 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		
Netzmanagement	24	26
- Netzplanung als Grundlage eines effizienten Netzmanagements - Ziele, Aktivitäten 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 Übertragungsmedien (Symmetrische 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 - Verkehrsflusssteuerung in Hochlastphasen - Leistungsbewertung und QoS-Konzepte		
Cloud Computing	24	26
- Basistechnologien u. Einsatzszenarien - Infrastruktur, Plattformen - Ansätze zur Virtualisierung - Programmierung von Web-Services - Migration in die Cloud - Cloud Anwendungen - Entwicklung und Betrieb - Big Data in der Cloud		

## BESONDERHEITEN

Das Modul besteht aus mehreren Wahlunits. Von diesen sind drei zu wählen.

## VORAUSSETZUNGEN

---

Kommunikations- und Netztechnik

## LITERATUR

---

- Conrads, D.: Telekommunikation, Vieweg+Teubner
- Dinger, J./Hartenstein, H.: Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement, KIT Scientific Publishing
- Gessler, R./Krause, T.: Wireless-Netzwerke für den Nahbereich, Springer Vieweg
- Keller, A.: Breitbandkabel und Zugangsnetze, Springer Verlag
- Keller, A.: Datenübertragung im Kabelnetz, Berlin: Springer
- Kurose/Ross: Computernetzwerke, Pearson Verlag
- Obermann, K.: Datennetztechnologien für Next Generation Networks, Springer Vieweg
- Rech, J.: Wireless LANs: 802.11-WLAN-Technologie, Heise
- Tanenbaum, A.: Computernetzwerke, Pearson-Studium

## Neue Konzepte der Informatik (T4INF3906)

### New Concepts in Computer Science

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF3906	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Eckhart Hanser	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Projekt	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Referat	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 kennen nach Abschluss des Moduls neue Entwicklungen in der Angewandten Forschung im Fachbereich Informatik und in angrenzenden Gebieten. Sie sind in der Lage, diese Forschungsergebnisse zu kommunizieren und geeignete Anwendungsmöglichkeiten zu erkennen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können neueste Methoden und Verfahren der Informatik verstehen und anwenden.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Angewandte Informatik-Forschung	60	90

In diesem Seminar werden neue Forschungsthemen aus dem Gebiet der Informatik vorgestellt und von den Studierenden in Gruppenarbeit erarbeitet.

#### BESONDERHEITEN

-

#### VORAUSSETZUNGEN

-

#### LITERATUR

-

## Prozessautomatisierung (T4INF3911)

### Process Automation

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF3911	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Marcus Strand	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### INGESETZTE 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	60	90	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 Aktorsysteme sind ihnen bekannt.

##### METHODENKOMPETENZ

-

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Sensorik und Aktorik	30	45

##### Sensorik:

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

##### Aktorik:

- Begriffsdefinitionen
- Elektrische Antriebe
- Hydraulische und pneumatische Antriebe

Übertragungsprotokolle und Schnittstellenstandards

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Echtzeitsysteme	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Prozesslehre</li><li>- Parallelität</li><li>- Synchronisationsmechanismen</li><li>- Schritthaltende Verarbeitung</li><li>- Echtzeitsystem-Entwicklung</li><li>- Echtzeitsprachen</li><li>- Echtzeitbetriebssysteme</li><li>- Leitsysteme</li><li>- Zuverlässigkeit und Sicherheit</li><li>- Echtzeitkommunikation</li></ul>		

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Cheng, A. M. K.: Real-Time Systems, John Wiley & Sons, Inc.
- Czichos, H.: Mechatronik, Grundlagen und Anwendungen Technischer Systeme
- Gevatter, H.-J. (Hrsg.): Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik, Springer Verlag
- Großmann, D./Braun, M./Danzer, B./Kaiser, A./Riedl, M.: FDI - Field Device Integration: Handbook for the unified Device Integration Technology, VDE Verlag
- Wörn, H./Brinkschulte, U.: Echtzeitsysteme, eXamen.press, Springer Verlag

## Sprach- und Wissensverarbeitung (T4INF4312)

### Speech and Knowledge Processing

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF4312	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Ralph Lausen	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### INGESETZTE 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	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die theoretischen Grundlagen wissensbasierter Systeme vergleichen, KI-Sprachen zielgerichtet einsetzen, Wissensrepräsentationstechniken und Inferenzmechanismen einsetzen, die Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung in digitale Sprachverarbeitung und in Sprachverarbeitungssysteme umsetzen und anwenden und Kompressionsverfahren anwenden.

##### METHODENKOMPETENZ

-

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen der Künstlichen Intelligenz	30	45

- 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 Maschinellen Lernens
- Anwendungsgebiete Künstlicher Intelligenz (z.B. Design digitaler Schaltungen, Big Data, Autonome Systeme, Intelligente Interaktion)
- Praktische Anwendungen von Methoden der künstlichen Intelligenz

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

Digitale Sprachverarbeitung

PRÄSENZZEIT

30

SELBSTSTUDIUM

45

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.

### BESONDERHEITEN

-

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Barrière, C.: Natural Language Understanding in a Semantic Web Context, Springer
- Beierle, C./Kern-Isberner, G.: Methoden Wissensbasierter Systeme Grundlagen - Algorithmen - Anwendungen, Vieweg Verlag
- Bird, S./Klein, E./Loper, E.: Natural Language Processing with Python, O'Reilly
- Chopra, D./Joshi, N./Mathur, I.: Mastering Natural Language Processing with Python, Packt Publishing
- Ertel: Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung, Springer Vieweg
- Jurafsky, D./Martin, J.: Speech and Language Processing, Prentice Hall
- Kruse, et.al.: Computational Intelligence: Eine methodische Einführung in Künstliche Neuronale Netze, Evolutionäre Algorithmen, Fuzzy-Systeme und Bayes-Netze, Vieweg+Teubner Verlag
- Pfister/Kaufmann: Sprachverarbeitung, Grundlagen und Methoden der Sprachsynthese und Spracherkennung
- Reese, R.: Natural Language Processing with Java, Packt Publishing
- Russel, S. J./Norvig, P.: Künstliche Intelligenz - Ein moderner Ansatz, Pearson Studium

## Regelungs- und Simulationstechnik (T4INF4330)

### Control Engineering and Simulation Technology

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF4330	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Jürgen Vollmer	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### INGESETZTE 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	66	84	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können theoretische Grundlagen von Regelstrecken und Regelkreisen verstehen und anwenden und Eigenschaften und Verhalten von Regelsystemen verstehen, analysieren und entwerfen. Sie können physikalische Zusammenhänge erkennen und in simulierbare Modelle umsetzen, Simulationen rechnergestützt durchführen und auswerten. Das Erlernen von Simulationsstrukturen und Anwenden von Simulationsprogrammen wird geübt.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Spektrum an regelungstechnischen Methoden und Techniken, um simulations- und regelungstechnische Problemstellungen lösen zu können.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Fähigkeit erworben sich mit Fachleuten auf wissenschaftlichem Niveau über mathematisch-physikalische Problemstellungen der zu simulierenden technischen Systeme zu unterhalten und sich auf diesem Gebiet autodidaktisch fortzubilden. Die Studierenden haben ein Verständnis für übergreifende Zusammenhänge und Prozesse. Sie können die Anwendbarkeit und Nutzen regelungstechnischer Methoden in der Praxis abschätzen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen der Simulationstechnik	36	39

- Anwendungsgebiete
- Prozessbeschreibung
- Modellierungsformalismen
- Klassische Simulationsmethoden
- Digitale Modellbildung
- Datenbasierte Modellierung
- Petri-Netze
- Zustandsverfahren
- Produktionssimulation
- Betriebliche Simulationen
- Simulationssprachen

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Regelungstechnik 1	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Dynamisches Systemverhalten</li><li>- Polstellenlage</li><li>- Regelkreis</li><li>- Klassische Regelungsmethoden</li><li>- Moderne Zustandsraummethoden</li></ul>		

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Beucher, O.: MATLAB und Simulink, mitp
- Beucher, O.: Signale & Systeme: Theorie, Simulation, Anwendungen, Springer Verlag
- Bode, H.: Mathlab-Simulink: Analyse und Simulation dynamischer Systeme, Teubner Verlag
- Bossel, H.: Systeme - Dynamik - Simulation Modellbildung, Analyse und Simulation komplexer Systeme
- Föllinger, O.: Regelungstechnik, Heidelberg: Hüthig Buch Verlag
- Franklin, G.F.: Feedback Control of Dynamic Systems, Pearson Education Limited
- Kramer, U./Neculau, M.: Simulationstechnik, Leipzig: Fachbuchverlag
- Philippsen, H.-W.: Einstieg in die Regelungstechnik, Hanser Fachbuchverlag
- Reuter, M./Zacher, S.: Regelungstechnik für Ingenieure, Vieweg
- Unbehauen, H.: Regelungstechnik Bd.1-3, Vieweg
- Zirn, O.: Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme, Expert Verlag

## Prozessautomatisierung II (T4INF4362)

### Process Automation II

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF4362	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Marcus Strand	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### INGESETZTE 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	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können die Grundlagen der diskreten Signal- und Systemtheorie in technische Anwendungen umsetzen. Sie kennen die auf den verschiedenen Ebenen der Prozessautomatisierung eingesetzten Bussysteme und deren Einsatzgebiete. Sie können anhand praktischer Beispiele Problemstellungen in Automatisierungssystemen lösen.

##### METHODENKOMPETENZ

-

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die Systemantwort auf Eingangssignale mit Hilfe von Funktionaltransformationen berechnen, sowie die Auswahl des am besten geeigneten Bussystemes für einen konkreten Anwendungsfall treffen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Signale und Systeme 2	30	45

- Einführung in Signale und Systeme (Diskret)
- Diskrete Fourier-Transformation
- Z-Transformation
- Nichtrekursive- und rekursive Systeme
- Digitale Filter
- Wavelet-Transformation

Bussysteme	20	30
------------	----	----

- Mikroprozessorbuss
- Feldbusse
- Leistungsmerkmale
- Einsatzbereiche

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

Labor Prozessautomatisierung

PRÄSENZZEIT

10

SELBSTSTUDIUM

15

Die Studierenden lernen praktische Beispiele für Prozessautomatisierungssysteme kennen.

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Früh, K.: Handbuch der Prozessautomatisierung: Prozessleittechnik für verfahrenstechnische Anlagen, Deutscher Industrieverlag
- Lauber, R.: Prozessautomatisierung 1, Springer
- Lauber, R.: Prozessautomatisierung 2, Springer
- Oppenheim, A.V./Schafer, R.W.: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson
- Schnell, G./Wiedemann, B. (Herausgeber): Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik - Grundlagen, Systeme und Anwendungen der industriellen Kommunikation, Wiesbaden
- Unbehauen, R.: Systemtheorie 1, Oldenburg
- von Grünigen, D.Ch.: Digitale Signalverarbeitung: Bausteine, Systeme, Anwendungen
- Werner, M.: Signale und Systeme, Vieweg

## Maschinenbau für Informatiker (T4INF4366)

### Mechanical Engineering for Computer Scientists

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF4366	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Jürgen Vollmer	Deutsch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Mündliche Prüfung	Siehe Prüfungsordnung	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 der Informatik haben die spezifischen Denk- und Arbeitsweisen einer/s Ingenieur\*in insbesondere einer/s Maschinenbauer\*in kennengelernt und können ihr Informatikwissen bei der Lösung von vorwiegend maschinenbaulichen Fragen einbringen, so dass zukunftsweisende Verbundlösungen geschaffen werden können.

##### METHODENKOMPETENZ

-

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben, sich mit Entwickler\*innen und Entscheider\*innen im Ingenieursumfeld auf wissenschaftlichem Niveau auszutauschen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Konstruktion und Entwicklung	36	39

Studierende der Informatik haben die spezifischen Denk- und Arbeitsweisen eines Ingenieurs indes. eines Maschinenbauers kennengelernt und können ihr Informatikwissen bei der Lösung von vorwiegend maschinenbaulichen Fragen einbringen, so dass zukunftsweisende Verbundlösungen geschaffen werden können.

Die typischen Aufgaben und Kenntnisse eines Maschinenbauers sollen exemplarisch am Aufbau einer konkreten Anlage vorgestellt werden. Dazu gehören

- Konstruktionslehre (Verbindungen, Lager, Zeichnungslesen, CAD/CAM, Normung, Recycling)
- Beanspruchung (Arten, Lebensdauer, Auslegung)
- Qualitätsmanagement

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

Werkstoffe und Verarbeitungstechnologie

PRÄSENZZEIT

36

SELBSTSTUDIUM

39

- Werkstoffkunde (Werkstoffgruppen, Eigenschaften, Kennwerte, Prüfung, Festigkeitslehre)
- Produktion (Trennen, Fügen, Urformen, Umformen)
- Product-Lifecycle-Management

### BESONDERHEITEN

-

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag
- Feldhusen, J./Gebhardt, B.: Product Lifecycle Management für die Praxis, Berlin: Springer
- Fritz, A. et al.: Fertigungstechnik, Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag
- Gross/Hauger/Schröder/Wall: Technische Mechanik 1, Springer Verlag
- Hornbogen: Werkstoffe, Berlin: Springer
- Masing, W.: Handbuch Qualitätsmanagement, Hanser

## Ausgewählte Themen im Studiengang Informatik (T4INF4900)

### Selected Topics in Computer Sciences

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF4900	3. Studienjahr	2	Prof. Dr. Jörn Eisenbiegler	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### INGESETZTE 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	60	90	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 Studierenden 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
Ausgewählte Themen der Informatik	30	45

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

Moderne Konzepte der Informatik	30	45
---------------------------------	----	----

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

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<b>Robotik 1</b> - Prinzipieller Aufbau von Robotern - Einsatzbereiche von Robotern (mit den unterschiedlichen Anforderungen) - Sensorik, Aktorik - Regelung und Steuerung von Robotern - Koordinatentransformation - Programmierung von Robotern - Navigationsverfahren - Industrieroboter - Intelligente Roboter	30	45
<b>Robotik 2</b> - Bahnplanungsverfahren in statischen und dynamischen Umgebungen - Bahnverfolgung - Merkmalsextraktion aus Scanzeilen und 2D-Bildern - Merkmalsextraktion aus Punktwolken und 3D-Bildern - Lokalisierungsverfahren - SLAM (Simultaneous Localisation and Mapping)	30	45
<b>Mathematische Verfahren der Kryptographie</b> - 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)	30	45
<b>Mathematische Grundlagen der finiten Elemente</b> - 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	30	45
<b>Rechnerarchitekturen 2</b> - Vertiefung der Befehls- und Adressierungsarten moderner Prozessoren - Aufbau, Funktionsweise und Programmierung typischer E/A-Bausteine (synchrone und asynchrone serielle Schnittstelle, paralleler Port, SPI, I2C, Zeitgeber/Zähler, ...) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interrupts und Ausnahmen</li> <li>- Interrupts mit Prioritäten und Vektorinterrupts</li> <li>- Arbeitsweise und Programmierung von Analog-/Digital- und Digital-/Analog-Wandlern</li> <li>- Methoden des maschinennahen Software-Entwurfs</li> <li>- Befehlssatz eines Beispielprozessors oder Beispiel-Mikrocontrollers</li> <li>- optional: Architekturen verteilter Systeme, Multicomputer und Multiprozessor</li> </ul>	30	45
<b>Web-Services</b> Grundlegende Konzepte von Webservices und Service-orientierter Architektur (SOA) werden erläutert und beispielhaft erstellt. Hierbei wird auch der Unterschied zwischen Microservices und „klassischen“ Web-Services adressiert. Definierte Dienste und Protokolle werden vorgestellt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- SOAP, Message-Protokoll</li> <li>- WSDL, Interface Beschreibung</li> <li>- UDDI, Verzeichnis</li> <li>- WSDL, Dezentrale Verzeichnisse</li> <li>- BPEL4WS</li> </ul>	30	45

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<b>ERP-Systeme</b> - 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 - Hosting von ERP-Lösungen (On-premise, hosted, Web-Services)	30	45
<b>Innovationsmanagement</b> Innovationsmanagement als Baustein im Entwicklungsprozess - Merkmale einer Innovation - Innovationsarten - Innovationsstrategien - Innovationsprozess	30	45
<b>Gamification</b> - Analyse von existierenden Games, Gamification Konzepten - Synthese von eigenem Gamification Konzept auf gewählten Anwendungsfall: Integrating game dynamics into your site, service, community, content or campaign, in order to drive participation. - Psychologische Grundlagen Gamification - Beispiele von Anwendungen - Forschung in Gamification (Literatur)	30	45
<b>Games and Gaming</b> 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 umgesetzt 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 mitzulegen. Lernziele werden am Anfang des Kurses durch die Teilnehmenden 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 Studierende von Autodesk professionelle (Industriestandard) 3D-Animationssoftware kostenlos zur Verfügung gestellt) - Förderung persönlicher Kompetenzen wie eigenverantwortliches Arbeiten und gruppendynamische Methoden  Note 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.	30	45
<b>Seminar Theoretische Informatik</b> - Registermaschine, Turingmaschine, Churchsche These - Unentscheidbarkeit (Halteproblem, Postisches Korrespondenzproblem) - Rekursive und rekursiv aufzählbare Sprachen - Reduzierbarkeit, Satz von Rice - Theorie der NP-Vollständigkeit - Komplexitätsklassen	30	45
<b>Energie-Informatik</b> 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“ ( <a href="https://fg-wi-eins.gi.de/themengebiete.html">https://fg-wi-eins.gi.de/themengebiete.html</a> )	30	45

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Kryptographie	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Historische Entwicklung der Kryptographie</li><li>- Aktuelle kryptographische Verfahren</li><li>- Praktische Kryptoanalyse</li><li>- Einsatz von Kryptographie in IT-Systemen</li><li>- Angriff auf Kryptographie in IT-Systemen</li><li>- Aktuelle Ansätze der Kryptographie (z.B. Post-Quanten-Kryptographie)</li></ul>		
Erklärbare Künstliche Intelligenz	30	45
<p>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 Anwendenden meist nicht nachvollziehbar. Erklärbare künstliche Intelligenz (Explainable AI) ermöglicht durch die Anwendung spezieller Verfahren Anwendenden, die Ergebnisse einer Blackbox zu verstehen und kann dabei unterstützen Vertrauen in KI-basierte Systeme aufzubauen.</p> <p>Folgende Lehrinhalte werden vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Einführung in KI (insbesondere überwachtes maschinelles Lernen)</li><li>- Anwendungen von KI</li><li>- Gefahren von KI</li><li>- Grundbegriffe Erklärbarer KI</li><li>- Arten von Erklärungen im Bereich des überwachten maschinellen Lernens</li><li>- Hands-On Übungen z.B. mit Python zur Erklärbarkeit</li></ul>		
Explainable AI (XAI)	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlagen Explainable AI</li><li>- Psychologische Grundlagen von Kognition und Verständnis</li><li>- Ante-Hoc Ansätze (z.B. Bayes Rules Lists/Intrinsic Explainable Models)</li><li>- Post-Hoc Ansätze (z.B. für Neuronale Netze)</li><li>- Kausalitätsmodellierung</li><li>- Graphische probabilistische Modelle, z.B. Bayesche Netze</li><li>- Aktuelle Techniken der Explainable AI</li></ul>		
High Performance Computing	30	45
<p>Verschiedene Parallelisierungskonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Distributed Memory</li><li>- Shared Memory</li></ul> <p>Graphikkarte werden vorgestellt.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- MPI</li><li>- OpenMP</li><li>- Parallele Datenstrukturen in Java</li><li>- Hadoop</li></ul> <p>werden behandelt.</p>		
Entwurf von mobilen Applikationen	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlagen der Entwicklung mobiler (Android) Applikationen unter Nutzung aktueller Techniken wie Jetpack Compose und Kotlin</li><li>- Kommunikation mit Backend-Systemen</li><li>- Oberflächengestaltung, Gestaltungsrichtlinien für mobile Applikationen</li><li>- Debugging</li><li>- automatisiertes Testen</li></ul>		

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<p>Erneuerbare Energie regional erzeugen und nutzen für Wärme, Strom und Mobilität</p> <p>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.</p> <p>Ziel ist ein formal präzises Verständnis für die Studierende in den wichtigen Fragen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wie werden wir bzw. unsere Produkte klimaneutral bzw. klimapositiv?</li> <li>- Wie erzeugen wir mehr erneuerbare Energie mit Sonne, Wind, Geothermie und Wasser als wir in den Sektoren Wärme, Strom und Mobilität verbrauchen?</li> </ul> <p>Zusammenhänge bei Erzeugung und Verbrauch von Energie in unterschiedlichen Bilanzierungskreisen wie Wohnquartiere, Industriegebiete und urbane Räume werden aufgezeigt, Mechanismen zur Umsteuerung vorgestellt.</p> <p>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.</p> <p>Ferner die Energiewende zu Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik mit Effizienz-Optimierung und CO2-Minimierung im Supply Chain Management.</p>	30	45
<p>Management von IT Infrastrukturen</p> <p>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.</p>	30	45
<p>Informatik und Ethik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Ethik, Digitale Ethik</li> <li>- Recht und Ethik</li> <li>- Verantwortung und Verantwortlichkeit des Programmierenden</li> <li>- Ethics by Design, Values by Design, Privacy by Design</li> <li>- Fallbesprechungen und aktuelle Rechtsprechung</li> </ul>	30	45
<p>Digitale Audiosignalverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe, Größen und Einheiten der Audiosignalverarbeitung</li> <li>- Digitale Audiosignale (Abtastung und Quantisierung)</li> <li>- Digitale Audio-Filter</li> <li>- Spektralanalyse und Synthese nichtstationärer Signale (Kurzzeit-Fourier-Transformation)</li> <li>- Digitale Audioeffekte im Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>- Konzepte der Audio-Codierung (psychoakustische Grundlagen, verlustlose und verlustbehaftete Audio-Codierung)</li> <li>- Maschinelles Lernen im Kontext der Audio- bzw. Sprachsignalverarbeitung</li> </ul>	30	45
<p>Computerforensik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Forensik (Begriff, Historie, Grundsätze)</li> <li>- Grundlagen der digitalen Forensik (Begriff, Historie, Grundsätze)</li> <li>- Rechtliche Grundlagen (Gesetzliche Bestimmungen, Befugnisse und Grenzen, Stellung des/der Forensiker*in, Tätigkeit des/der Gutachter*in, Dokumentation)</li> <li>- Sicherung digitaler Spuren (Klassifizierung digitaler Spuren, Sicherungsmethoden, Strategie, Tools)</li> <li>- Dateisystemforensik (Grundlagen Dateisysteme (FAT, NTFS): Funktionsweise, Datenrekonstruktion, Tools)</li> <li>- Netzwerkforensik (Datengewinnung, Netzwerkspezifische Metadaten und Anwendungsdaten)</li> <li>- Anwendungsforensik (Überlegung zur Vorgehensweise, Anwendungsspuren, Logs, Journals, Prefetch, Shellbags)</li> <li>- 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)</li> </ul>	30	45

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Evolutionäre Algorithmen	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Historie und Grundprinzipien von Evolutionären Algorithmen</li><li>- Grundprinzipien (Mutation, Rekombination, Mating-Pool-Auswahlverfahren, Fitness-Funktion, Generationenmodelle)</li><li>- Anwendung genetischer Algorithmen auf einfache Probleme (Systemidentifikation)</li></ul>		
CCNA-Security	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Die zentralen Sicherheitskonzepte und Erfahrungen, die zum Installieren, Überwachen und zur Fehlersuche in einem Netzwerk benötigt werden.</li><li>- Wissen und Abläufe um die Integrität, Vertraulichkeit und die Verfügbarkeit von Daten und Geräten zu erhalten oder wiederherzustellen.</li></ul>		
Ausgewählte Themen der IT-Security	30	45
Ausgewählte Themen bzw. vertiefte Behandlung von Themen aus den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"><li>- Kryptographie, Schlüsselmanagement</li><li>- Authentifizierung, Zugriffskontrolle</li><li>- Virenschutzmaßnahmen, VPN, Firewall, IDS</li><li>- Security Engineering and Management</li></ul>		
Psychologische Grundlagen	30	45
Das Seminar soll einen Überblick und Einblick über praxisrelevante Fragen aus einem psychologischen Blickwinkel geben. Anhand eigener Erfahrungen und Beispiele sollen typische Prozesse und Abläufe reflektiert werden. <ul style="list-style-type: none"><li>- 1. Block: Wahrnehmungspsychologie: Einführung in die Wahrnehmungspsychologie, Unterschiedliche, individuelle Wahrnehmung und allgemeine Wahrnehmungsphänomene</li><li>- 2. Block: Kommunikation: Theoretische Grundlagen der Kommunikation (Eisbergmodell, 4 Ohren, Schulz von Thun, Watzlawick)</li><li>- 3. Block: Gesprächsführung: Übungen zur gelungenen Gesprächsführung</li><li>- 4. Block: Konflikte: Wie entsteht Fehlkommunikation, was ist hilfreich und zu beachten. Modelle von Konflikteskalationen und Reflektion eigener Konfliktlösungsstrategien (Harvard Konzept)</li><li>- 5. Block: Teamprozesse: Welche Rolle habe ich in Teams? Welche Prozesse, welche Phasen laufen bei einer gemeinsamen Arbeit im Team ab?</li><li>- 6. Block: Ethische Fragen: Auseinandersetzung mit ethischen Fragen und Grenzen des theoretisch und praktisch Machbaren. Ist das theoretisch und praktisch Machbare auch ethisch verantwortbar?</li></ul>		

## BESONDERHEITEN

Es sind zwei der aufgeführten Units zu belegen.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Ansorge, U.: Wahrnehmung und Aufmerksamkeit, VS Verlag für Sozialwissenschaften
- Bähring, H.: Anwendungsorientierte Mikroprozessoren: Mikrocontroller und Digitale Signalprozessoren, Springer Verlag
- Beutelspacher, A./Schwenk, J./Wolfenstetter, K.: Moderne Verfahren der Kryptographie: von RSA zu Zero-Knowledge, Wiesbaden: Vieweg + Teubner
- Bishop, M.: Computer Security, Addison-Wesley-Longman
- Carrier, B.: File System Forensic Analysis, Addison-Wesley
- Casey, E.: Digital Evidence and Computer Crime: Forensic Science, Computers, and the Internet, Academic Press
- Coonradt, C.A.: the game of work
- Craig, J.J.: Introduction to Robotics: Mechanics and Control
- Davidoff, S./Ham, J.: Network Forensics: Tracking Hackers Through Cyberspace, Prentice Hall
- Eckert, C.: IT-Sicherheit, Oldenbourg
- Energieinformatik in WIRTSCHAFTSINFORMATIK, Springer, February 2014, Volume 56, Issue 1, pp 31–39 <http://link.springer.com/article/10.1007/s11576-013-0396-9>
- Fisher, R./Ury, W., u.a.: Das Das Harvard-Konzept: Der Klassiker der Verhandlungstechnik, Campus Verlag
- Frick/Gadatsch/Schäffer-Külz: Grundkurs SAP ERP: Geschäftsprozessorientierte Einführung mit durchgehendem Fallbeispiel, Vieweg
- Fritsch, J.: IT Infrastrukturen in Unternehmen, Inventarisierung und Überwachung
- Funge, J./Millington, I.: Artificial Intelligence for Games, CRC Press
- Gassmann, O./Sutter, P.: Praxiswissen Innovationsmanagement: Von der Idee zum Markterfolg, Hanser Wirtschaft
- Geschonneck, A.: Computer Forensik, dpunkt Verlag
- Gianfagna, L./Di Cecco, A.: Explainable AI with Python, Springer
- Görtz/Hesseler: Basiswissen ERP-Systeme: Auswahl, Einführung & Einsatz betriebswirtschaftlicher Standardsoftware, W3I
- Grimm, P./Keber, T. O./Zöllner, O. (Hrsg.): Schriftenreihe Medienethik, Stuttgart: Franz Steiner Verlag
- Gronau, N.: Enterprise Resource Planning: Architektur, Funktionen und Management von ERP-Systemen, De Gruyter Oldenbourg
- Hertzberg, et.al.: Mobile Roboter: Eine Einführung aus Sicht der Informatik, Springer Verlag
- Hesse, St./Malisa, V.: Taschenbuch der Robotik, Hanser Verlag
- Hopcroft/Motwani/Ullman: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Addison-Wesley
- Inman, K./Rudin, N.: Principles and Practice of Criminalistics: The Profession of Forensic Science, CRC Press
- Johanning, V.: IT-Strategie: Optimale Ausrichtung der IT an das Business in 7
- Kersten, H.: Mobile IT Infrastrukturen
- Kirk, P. L.: Crime Investigation, John Wiley & Sons
- Klein, P.N.: A cryptography primer: secrets and promises, New York: University Press
- Koller, D./Friedman, N.: Probabilistic Graphical Models: Principles and Techniques, The MIT Press
- Kuhlee, L./Völzow, V.: Computer-Forensik Hacks, O'Reilly Media
- Küsters, R./Wilke, T.: Moderne Kryptographie: Eine Einführung, Vieweg+Teubner
- Lewis, C.: Irresistible Apps: Motivational Design Patterns for Apps, Games, and Web-based Communities, Apress
- Luna, Fr.: Introduction to 3D Game Programming
- McGonigal, J.: Reality is Broken
- Melzer/Eberhard/von Thiele: Service-orientierte Architekturen mit Web Services, Spektrum Akademischer Verlag.
- Newman, S.: Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems, O'Reilly
- Paar, C./Pelzl, J.: Understanding cryptography: a textbook for students and practitioners, Berlin, Heidelberg: Springer
- Patterson, D. A./Hennessy, J. L.: Rechnerorganisation und Rechnerentwurf: Die Hardware/Software-Schnittstelle, Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- Pearl, J.: Causality: Models, reasoning, and inference
- Peters, J./Janzing, D.: Elements of causal inference: foundations and learning algorithms, The MIT Press
- Peterson, B./Davie, L.: Computernetze, Heidelberg: dpunkt-Verlag
- Pflieger, C./Lawrence Pflieger, S.: Security in Computing, Prentice Hall
- Raubner, T./Rünger, G.: Parallele Programmierung, Springer Verlag
- Russell, S./Norvig, P.: Künstliche Intelligenz, Pearson Studium
- Schön, P.: IT Management: Grundlagen, Organisation, Aufgaben, Outsourcing, Herausforderungen
- Schöning, U.: Ideen der Informatik, Oldenbourg
- Schulz von Thun, F.: Miteinander reden 1: Störungen und Klärungen. Allgemeine Psychologie der Kommunikation
- Schulz von Thun, F.: Miteinander reden 2: Stile, Werte und Persönlichkeitsentwicklung: Differentielle Psychologie der Kommunikation
- Schulz von Thun, F.: Miteinander reden, Band 3: Das Innere Team und situationsgerechte Kommunikation
- Stallings, W.: Cryptography and Network Security: Principles and Practice, Prentice Hall
- Strebel, H.: Innovations- und Technologiemanagement, Wien: WUV Universitätsverlag
- Tanenbaum, A. S.: Computernetzwerke, München: Pearson Studium
- Tanenbaum, A. S.: Rechnerarchitektur: Von der digitalen Logik zum Parallelrechner, Person Studium
- Weber, W.: Industrieroboter, Hanser
- Wegener: Theoretische Informatik, Teubner
- Weicker: Evolutionäre Algorithmen, Leitfäden der Informatik, Vieweg
- Wördenweber, B./Wickord, W./Eggert, M./Größer, A.: Technologie- und Innovationsmanagement im Unternehmen: Lean Innovation, Berlin: Springer
- Wüst, K.: Mikrozessorientierte Technik: Grundlagen, Architekturen und Programmierung von Mikroprozessoren, Mikrocontrollern und Signalprozessoren, Vieweg und Teubner

## Geschäftsprozesse implementieren (T4INF4214)

### Business Process Implementation

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF4214	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Sebastian Ritterbusch	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### INGESETZTE 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	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind vertraut mit den Konzepten und Theorien der Business Prozesse. Sie kennen die Ziele des Business Process Management und kennen Möglichkeiten diese Prozesse optimal in die Praxis umzusetzen oder auf Basis von Linux-Systemen zu implementieren.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die gängigsten Methoden der Prozessmodellierung. Die Studierenden können Geschäftsprozesse identifizieren, analysieren, modellieren und optimieren. Sie können bei Bedarf diese Prozesse mittels Informationstechnologien automatisieren.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Zur Analyse und Bewertung von Geschäftsprozessen können die Studierenden Wirtschaftswissen (BWL) einsetzen. Sie können Interviewtechniken und sonstige Befragungstechniken zur Identifizierung, Analyse und Bewertung von Geschäftsprozessen einsetzen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Geschäftsprozesse	30	45

- Grundlagen des Prozessmanagements
- Geschäftsprozesse in Unternehmen
- Modellierung von Geschäftsprozessen
- Modellierungssprachen und -Systeme
- Qualitative Prozessanalyse
- Quantitative Prozessanalyse
- Kriterien für den Einsatz von Workflow-Applikationen
- Automatisierung von Geschäftsprozessen

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Linux Basics	30	45
Diese Vorlesung ist als Einstieg in die Welt von Linux gedacht. Zu den in dieser Vorlesung behandelten Themen gehören die Arbeit mit dem Dateisystem und dem Terminal, das Verwalten (Aktualisieren, Hinzufügen und Entfernen) von Software, das Verwalten (Scannen, Suchen von Informationen und Maskieren) von Netzwerken, das Verwalten von Berechtigungen zur Zugriffskontrolle, das Verwalten von Diensten/Prozessen und das Arbeiten mit Umgebungsvariablen, Arbeiten mit Bash-Skripten, Verwendung von Protokollierungssystemen, Verwendung von Tools zur IT-Sicherheit.		
OO Best Practice	30	45
Ausgewählte aktuelle Inhalte aus der objektorientierten Programmierung und dem objektorientierten Softwareengineering werden vertieft vermittelt.		

## BESONDERHEITEN

Die Unit "Geschäftsprozesse" ist verpflichtend zu belegen. Aus den weiteren Units ist eine zu belegen.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Allweyer, T.: BPMN 2.0 - Business Process Model and Notation: Einführung in den Standard für die Geschäftsprozessmodellierung, Books on Demand
- Barett, D.J./Wilhelm, T.: Linux kurz und gut, O'Reilly
- Becker et al.: Prozessmanagement: Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung, Springer Gabler
- European Association of Business Process Management EABPM (Hrsg.): BPM CBOK®, Business Process Management BPM Common Body of Knowledge, Version 3.0, Leitfaden für das Prozessmanagement, Verlag Dr. Götz Schmidt
- Grechenig, T./Bernhart, M./Breiteneder, R./Kappel, K.: Softwaretechnik - Mit Fallbeispielen aus realen Projekten, München: Pearson Studium
- Linux Basics for Hackers – Getting started with networking, scripting and security in Kali – Occupy The Web
- Linux Essentials – Linux for Professional Institute - <https://learning.lpi.org/pdfstore/LPI-Learning-Material-010-160-en.pdf>
- Sommerville, I.: Software Engineering, München: Addison-Wesley

## Linux und Objektorientierte Anwendungen (T4INF4215)

### Linux and OO Best Practice

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF4215	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Jurlind Budurushi	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### INGESETZTE 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	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden lernen die Konzepte und Mechanismen von Linux detailliert kennen. Sie können die Eigenschaften von Linux bei der Auswahl für eine große Systemumgebung beurteilen und entsprechend berücksichtigen. Für Anwendungen, die sie entwickeln, kennen sie die gebräuchlichen objektorientierten Konstrukte.

##### METHODENKOMPETENZ

Sie lernen die in Linux enthaltenen Werkzeuge, insbesondere auch solche zur Systemadministration und zur IT-Sicherheit, kennen und können sie beispielhaft anwenden. Sie können die spezifischen Eigenschaften von Linux für die objektorientierte Programmierung nutzen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Linux Basics	30	45

Diese Vorlesung ist als Einstieg in die Welt von Linux gedacht. Zu den in dieser Vorlesung behandelten Themen gehören die Arbeit mit dem Dateisystem und dem Terminal, das Verwalten (Aktualisieren, Hinzufügen und Entfernen) von Software, das Verwalten (Scannen, Suchen von Informationen und Maskieren) von Netzwerken, das Verwalten von Berechtigungen zur Zugriffskontrolle, das Verwalten von Diensten/Prozessen und das Arbeiten mit Umgebungsvariablen, Arbeiten mit Bash-Skripten, Verwendung von Protokollierungssystemen, Verwendung von Tools zur IT-Sicherheit.

OO Best Practice	30	45
------------------	----	----

Ausgewählte aktuelle Inhalte aus der objektorientierten Programmierung und dem objektorientierten Softwareengineering werden vertieft vermittelt.

## BESONDERHEITEN

---

-

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Baret, D.J./Wilhelm, T.: Linux kurz und gut, O'Reilly
- Grechenig, T./Bernhart, M./Breiteneder, R./Kappel, K.: Softwaretechnik - Mit Fallbeispielen aus realen Projekten, München: Pearson Studium
- Linux Basics for Hackers – Getting started with networking, scripting and security in Kali – Occupy The Web
- Linux Essentials – Linux for Professional Institute - <https://learning.lpi.org/pdfstore/LPI-Learning-Material-010-160-en.pdf>
- Sommerville, I.: Software Engineering, München: Addison-Wesley

## Systemtheorie und ihre Anwendung (T4INF4224)

### Signals & Systems in Practice

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF4224	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Marcus Strand	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung oder Klausur	Siehe Prüfungsordnung	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 nach Abschluss des Moduls die Grundlagen der Signal- und Systemtheorie zur Lösung von Aufgaben in verschiedenen Anwendungsbereichen anwenden und Systemantworten auf Eingangssignale berechnen. Sie sind in der Lage, Kausalität und Stabilität von kontinuierlichen linearen zeitinvarianten Systemen zu bewerten und können die Effekte und Grenzen einer Abtastung von kontinuierlichen Signalen beurteilen. Sie können diese Kompetenzen in verschiedenen Anwendungsbereichen, z.B. in der Robotik einsetzen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, komplexe Systeme zu modellieren und Modelle komplexer Systeme zu bewerten. Sie sind in der Lage systemorientiert zu denken und komplexe Systeme aufzuspalten.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können nach dem Abschluss dieses Moduls ihre Kenntnisse und ihr technisches Fachwissen praxisbezogen anwenden. Sie können Ergebnisse ihrer Analysen fachgerecht dokumentieren.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Linux Basics	30	45

Diese Vorlesung ist als Einstieg in die Welt von Linux gedacht. Zu den in dieser Vorlesung behandelten Themen gehören die Arbeit mit dem Dateisystem und dem Terminal, das Verwalten (Aktualisieren, Hinzufügen und Entfernen) von Software, das Verwalten (Scannen, Suchen von Informationen und Maskieren) von Netzwerken, das Verwalten von Berechtigungen zur Zugriffskontrolle, das Verwalten von Diensten/Prozessen und das Arbeiten mit Umgebungsvariablen, Arbeiten mit Bash-Skripten, Verwendung von Protokollierungssystemen, Verwendung von Tools zur IT-Sicherheit.

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Signale und Systeme	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlegende Begriffe und Einführung in Signale und Systeme (kontinuierlich)</li><li>- Systemantwort mittels Faltungsintegral/Faltungssumme</li><li>- Fourier-Reihe</li><li>- Transformationen (Fourier, Laplace)</li></ul>		
Anwendungen der Robotik	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Einführung in das Robot Operating System (ROS)</li><li>- Vergleich und Klassifikation verschiedener Robotersysteme</li><li>- Industrieroboter</li><li>- Kollaborierende Roboter</li><li>- Mensch-Roboter-Interface</li><li>- Mobile Roboter</li><li>- Mobile Manipulatoren</li><li>- Bewegungsanalyse</li></ul>		
OO Best Practice	30	45
Ausgewählte aktuelle Inhalte aus der objektorientierten Programmierung und dem objektorientierten Softwareengineering werden vertieft vermittelt.		

## BESONDERHEITEN

Die Unit "Signale und Systeme" ist verpflichtend zu belegen. Aus den weiteren Units ist eine zu belegen.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Baret, D.J./Wilhelm, T.: Linux kurz und gut, O'Reilly
- Grechenig, T./Bernhart, M./Breiteneder, R./Kappel, K.: Softwaretechnik - Mit Fallbeispielen aus realen Projekten, München: Pearson Studium
- Haun, M.: Handbuch Robotik: Programmieren und Einsatz intelligenter Roboter
- Koubaa, A.: Robot Operating System (ROS): The Complete Reference
- Lingemann, K./Nüchter, K. A.: Mobile Roboter: Eine Einführung aus Sicht der Informatik
- Linux Basics for Hackers – Getting started with networking, scripting and security in Kali – Occupy The Web
- Linux Essentials – Linux for Professional Institute - <https://learning.lpi.org/pdfstore/LPI-Learning-Material-010-160-en.pdf>
- Ohm, J.-R./Lüke, H.D.: Signalübertragung, Springer
- Oppenheim, A.V./Schafer, R.W.: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson
- Pehl, E.: Digitale und analoge Nachrichtenübertragung, Hüchtling Telekommunikation
- Sommerville, I.: Software Engineering, München: Addison-Wesley
- Unbehauen, R.: Systemtheorie 1, Oldenburg
- von Grünigen, D.Ch.: Digitale Signalverarbeitung, Hanser Fachbuch
- Werner, M.: Signale und Systeme, Vieweg

## Web Engineering Vertiefung (T4INF4225)

### Web Engineering in Depth

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF4225	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Jörn Eisenbiegler	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung oder Klausur	Siehe Prüfungsordnung	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 setzen die erarbeiteten Theorien und Modelle des Web Engineering in Bezug zu ihren Erfahrungen aus der beruflichen Praxis und können deren Grenzen und praktische Anwendbarkeit einschätzen. Sie können die Konzepte insbesondere objektorientiert oder auf Basis von Linux-Systemen effektiv umsetzen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, über standardisierte Anwendungsfälle hinaus 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 und entsprechend einsetzen. Sie können die Methoden insbesondere im objektorientierten Umfeld und auf Linux-Systemen einsetzen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die übergreifenden Konzepte von verteilten Systemen benennen und deren Funktion sowie deren Aufgabenteilung erklären.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Linux Basics	30	45

Diese Vorlesung ist als Einstieg in die Welt von Linux gedacht. Zu den in dieser Vorlesung behandelten Themen gehören die Arbeit mit dem Dateisystem und dem Terminal, das Verwalten (Aktualisieren, Hinzufügen und Entfernen) von Software, das Verwalten (Scannen, Suchen von Informationen und Maskieren) von Netzwerken, das Verwalten von Berechtigungen zur Zugriffskontrolle, das Verwalten von Diensten/Prozessen und das Arbeiten mit Umgebungsvariablen, Arbeiten mit Bash-Skripten, Verwendung von Protokollierungssystemen, Verwendung von Tools zur IT-Sicherheit.

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Web Engineering 3	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Vertiefung der clientseitigen und/oder serverseitigen Architekturmuster und Konzepte moderner Webanwendungen</li><li>- Clientseitige und/oder serverseitige Frameworks für Webanwendungen</li><li>- Authentifizierung und Security für Webanwendungen</li><li>- Optional: Vergleich verschiedener Ansätze und Entscheidungsgrundlagen</li><li>- Optional: Praktische Anwendung clientseitiger und/oder serverseitiger Architekturmuster und Konzepte</li><li>- Optional: Praktische Anwendung clientseitiger und/oder serverseitiger Frameworks</li></ul>		
OO Best Practice	30	45
Ausgewählte aktuelle Inhalte aus der objektorientierten Programmierung und dem objektorientierten Softwareengineering werden vertieft vermittelt.		

## BESONDERHEITEN

Die Unit "Web Engineering 3" ist verpflichtend zu belegen. Aus den weiteren Units ist eine zu belegen.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Barett, D.J./Wilhelm, T.: Linux kurz und gut, O'Reilly
- Grechenig, T./Bernhart, M./Breiteneder, R./Kappel, K.: Softwaretechnik - Mit Fallbeispielen aus realen Projekten, München: Pearson Studium
- Linux Basics for Hackers – Getting started with networking, scripting and security in Kali – Occupy The Web
- Linux Essentials – Linux for Professional Institute - <https://learning.lpi.org/pdfstore/LPI-Learning-Material-010-160-en.pdf>
- Lothar, M./Wille, C.: Web Engineering, Pearson
- Robson, E./Freeman, E.: HTML und CSS von Kopf bis Fuß, O'Reilly
- Sommerville, I.: Software Engineering, München: Addison-Wesley
- Takai, D.: Architektur für Websysteme: Serviceorientierte Architektur, Microservices, Domänengetriebener Entwurf, Hanser

## Business Process Management (T4INF4275)

### Business Process Management

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF4275	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Olaf Herden	Deutsch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Hausarbeit	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 sind vertraut mit den Konzepten und Theorien des Business Prozess Management und der Workflowautomatisierung. Sie kennen die Ziele des Business Process Management und kennen die Architektur von Workflowsystemen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die gängigsten Methoden der Prozess- und Workflowmodellierung. Die Studierenden können Geschäftsprozesse identifizieren, analysieren, modellieren und optimieren. Sie können bei Bedarf diese Prozesse mittels Informationstechnologien automatisieren (z.B. Workflow implementieren).

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Zur Analyse und Bewertung von Geschäftsprozessen können die Studierenden Wirtschaftswissen (BWL) einsetzen. Sie können Interviewtechniken und sonstige Befragungstechniken zur Identifizierung, Analyse und Bewertung von Geschäftsprozessen einsetzen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Geschäftsprozesse	30	45

- Grundlagen des Prozessmanagements
- Geschäftsprozesse in Unternehmen
- Modellierung von Geschäftsprozessen
- Modellierungssprachen und -Systeme
- Qualitative Prozessanalyse
- Quantitative Prozessanalyse
- Kriterien für den Einsatz von Workflow-Applikationen
- Automatisierung von Geschäftsprozessen

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Workflow	30	45
<hr/>		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Workflow-Management-Systeme</li><li>- Workflow-Definitionssprachen</li><li>- Business Rules</li><li>- Business Reporting</li><li>- Business Process Execution</li><li>- Business Process Software</li></ul>		

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Allweyer, T.: BPMN 2.0 - Business Process Model and Notation: Einführung in den Standard für die Geschäftsprozessmodellierung, Books on Demand
- Becker et al.: Prozessmanagement: Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung, Springer Gabler
- European Association of Business Process Management EABPM (Hrsg.): BPM CBOK®, Business Process Management BPM Common Body of Knowledge, Version 3.0, Leitfaden für das Prozessmanagement, Verlag Dr. Götz Schmidt
- Freund, J./Götzer, K.: Vom Geschäftsprozess zum Workflow. ein Leitfaden für die Praxis, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
- Müller, J.: Workflow-based Integration: Grundlagen, Technologien, Management, Springer
- van der Aalst, W.M.P.: Workflow Management, MIT-Press

## Informationssysteme (T4INF4311)

### Information Systems

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF4311	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Jürgen Vollmer	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### 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	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis der Entwicklung von Informationssystemen so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Methoden auswählen und deren Machbarkeit beispielhaft darstellen können. Sie geben selbstständig kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.

##### 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.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Informationsvisualisierung und Data-Mining	20	30

Data Mining & Machine Learning  
 - Statistische Modelle, Probabilistische Modelle, Neuronale Netze  
 - Klassifikation, Cluster, Lineare Modelle, Regression  
 - Evaluation von Modellen  
 - Sprachen und Werkzeuge

Datenvisualisierung  
 - Visualisierung großer Datenmengen  
 - Grammar of Graphics  
 - Werkzeuge

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Geschäftsmodelle im Kontext von Industrie 4.0	20	30
<ul style="list-style-type: none"><li>- Elektronische Informationsgüter</li><li>- Geschäftsmodelle</li><li>- Organisationsmodelle</li><li>- Von Creative Commons bis Open Access Industrie 4.0</li><li>- Internet der Dinge</li><li>- Internet der Dienste</li></ul>		
DB-Programmierschnittstellen	20	30
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlegende Paradigmen der DB-Programmierung</li><li>- ODBC</li><li>- Programmierung von DB-Schnittstellen in Scriptsprachen</li><li>- JDBC</li><li>- Nebenläufigkeit in der DB-Programmierung</li></ul>		

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Abts, D.: Masterkurs Client/Server-Programmierung mit Java: Anwendungen entwickeln mit Standard-Technologien: JDBC, UDP, TCP, HTTP, XML-RPC, RMI, JMS und JAX-WS, Teubner
- Brynjolfsson, E./McAfee, A.: Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future, W. W. Norton & Company
- Brynjolfsson, E./McAfee, A.: The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies, New York: W. W. Norton & Company
- Grieves, M./Vickers, J.: Digital twin: Mitigating unpredictable, undesirable emergent behavior in complex systems, in: Kahlen, F.-J./Flumerfelt, S./Alves, A. Eds.: Transdisciplinary perspectives on complex systems, 2017, pp. 85–113., Cham: Springer International Publishing
- Lehmann, D./Albuquerque, G./Eisemann, M./Tatu, A./Keim, D./Schumann, H./Magnor, M./Theisel, H.: Visualisierung
- Semar, W.: E-Commerce, In: Kuhlen, R./Seeger, T./Strauch, D. (Hrsg.): Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation. Band 1: Handbuch zur Einführung in die Informationswissenschaft und –praxis, München: K G Saur, S. 657 – 665
- Varian, H.R./Farrell, J./Shapiro, C.: The economics of information technology: An introduction, in: The Raffaele Mattioli lecture series, Cambridge University Press
- Wickham, H.: A layered grammar of graphics, Journal of Computational and Graphical Statistics, vol. 19, no. 1, pp. 3–28, Jan. 2010
- Wilkinson, L.: The grammar of graphics, WIRES Comp Stat, vol. 2, no. 6, pp. 673–677, Nov. 2010
- Witten H./Frank, E./Hall, M.A./Pal, C.J.: Data mining: Practical machine learning tools and techniques, Elsevier, Morgan Kaufmann

## Methoden und Theorien der Künstlichen Intelligenz (T4INF4337)

### Theories and Methods in Artificial Intelligence

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF4337	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Olaf Herden	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Entwurf	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 sind vertraut mit grundlegenden Methoden und Theorien im Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI). Sie können sie benennen und vergleichen.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können die gelehrteten Methoden der KI auf vorgegebene Probleme anwenden und ggf. als Anwendung implementieren.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können den Einsatz von KI kritisch bewerten und dessen Grenzen erkennen und abwägen.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen der Künstlichen Intelligenz	30	45

- 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 Maschinellen Lernens
- Anwendungsgebiete Künstlicher Intelligenz (z.B. Design digitaler Schaltungen, Big Data, Autonome Systeme, Intelligente Interaktion)
- Praktische Anwendungen von Methoden der künstlichen Intelligenz

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen Maschinelles Lernen	30	45
- 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	30	45
- 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	30	45
- Historie und Einsatzgebiete von Evolutionären Algorithmen - Grundprinzipien (Mutation, Rekombination, Mating-Pool-Auswahlverfahren, Fitness-Funktion, Generationenmodelle) - Anwendung genetischer Algorithmen auf einfache Praxis-Probleme		

## BESONDERHEITEN

Die Unit "Grundlagen der Künstlichen Intelligenz" ist verpflichtend zu belegen. Aus den weiteren Units ist eine zu belegen.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Alpaydin, E.: Maschinelles Lernen, Oldenbourg
- Beierle, C./Kern-Isberner, G.: Methoden Wissensbasierter Systeme Grundlagen - Algorithmen - Anwendungen, Vieweg Verlag
- Eiben, A.E./Smith, J.E.: Introduction to Evolutionary Computing, Springer Verlag
- Ertel: Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung, Springer Vieweg
- Kruse, et.al.: Computational Intelligence: Eine methodische Einführung in Künstliche Neuronale Netze, Evolutionäre Algorithmen, Fuzzy-Systeme und Bayes-Netze, Vieweg+Teubner Verlag
- Munakata, T.: Fundamentals of the new Artificial Intelligence, Springer Verlag
- Russel, S. J./Norvig, P: Künstliche Intelligenz - Ein moderner Ansatz, Pearson Studium
- Shoham, Y./Layton-Brown, K.: Multiagent Systems: Algorithmic, Game-Theoretic, and Logical Foundations, Cambridge University Press
- Weiss, G. (Ed.): Multiagent Systems – A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence, The MIT Press
- Wooldridge, M.: An Introduction to Multi Agent Systems, John Wiley and Sons

## Sicherheit in Linux OS (T4INF4228)

### Security in Linux OS

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF4228	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Jurlind Budurushi	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Seminar, Planspiel, Fallstudien	-

#### 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	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über vertiefte Kenntnisse der Funktionsweise und Sicherheitsmechanismen von Linux-basierten Systemen. Sie verstehen grundlegende Konzepte des Linux-Betriebssystems, einschließlich Dateisystemverwaltung, Benutzer- und Rechteverwaltung, Prozesssteuerung, Netzwerkanalyse sowie Automatisierung durch Skripting. Darüber hinaus verfügen sie über fundiertes Wissen in Bezug auf sicherheitsrelevante Themen wie Kryptografie, Zertifikatsverwaltung, Zugriffskontrollmodelle, Erkennung von Netzwerkeinbrüchen und Absicherung von Systemdiensten. Damit sind sie in der Lage, sicherheitsrelevante Aufgaben in Linux-Umgebungen fachlich fundiert zu planen, zu bewerten und umzusetzen.

After successfully completing the module, students possess an in-depth understanding of the functionality and security mechanisms of Linux-based systems. They understand fundamental concepts of the Linux operating system, including filesystem management, user and permission administration, process control, network analysis, and system automation through scripting. In addition, they acquire solid knowledge of security-related topics such as cryptography, certificate management, access control models, network intrusion detection, and the hardening of system services. This enables them to plan, evaluate, and implement security-relevant tasks in Linux environments on a professional and technically sound basis.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können sicherheits- und systembezogene Probleme in Linux-Umgebungen methodisch analysieren und geeignete technische Lösungen entwickeln. Sie wenden verschiedene Tools, Frameworks und Analysemethoden gezielt an, um Schwachstellen zu identifizieren, Systeme zu härten und Sicherheitsmaßnahmen zu implementieren. Sie verfügen über und die Fähigkeit, komplexe technische Aufgaben systematisch zu strukturieren und eigenständig umzusetzen.

Students can systematically analyse security and system-related problems in Linux environments and develop appropriate technical solutions. They apply various tools, frameworks, and analytical methods to identify vulnerabilities, harden systems, implement security measures, and develop the ability to structure complex technical tasks methodically and to carry them out independently.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen von Linux für Sicherheitsanalysten	30	45

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Diese Vorlesung richtet sich an diejenigen, die den spannenden Weg des/der Sicherheitsanalyst\*in einschlagen möchten, nicht an erfahrene Sicherheitsanalyst\*innen oder Linux-Administrator\*innen. Es ist als Einstieg in die Welt von Linux und Sicherheitsanalyse gedacht. Zu den in dieser Vorlesung behandelten Themen gehören

- Arbeit mit dem Dateisystem und dem Terminal, das Verwalten (Aktualisieren, Hinzufügen und Entfernen) von Software
- das Verwalten (Scannen, Suchen von Informationen und Maskieren) von Netzwerken
- das Verwalten von Berechtigungen zur Zugriffskontrolle
- das Verwalten von Diensten/Prozessen und das Arbeiten mit Umgebungsvariablen
- Arbeiten mit Bash-Skripten, Verwendung von Protokollierungssystemen
- Verwendung von Tools zur Schwachstellenanalyse von WLANs
- Automatisierung von Skripten und Einführung einiger grundlegender Python-Konzepte

This course is intended for those who want to get started along the exciting path of security analysts, not for the experienced security analysts or Linux admin. It is intended as a starting point into the world of Linux and security analysis. The topics addressed in this lecture include

- working with the filesystem and terminal
- managing (updating, adding, and removing) software
- managing (scanning, finding information, and masking) networks
- manage permissions to control access
- managing services/processes and working with environment variables
- working with bash scripting, using logging systems
- using tools to analyse Wifi vulnerabilities
- automation of scripts, and introduction of some core python concepts

### Spezielle Themen in Linux Sicherheit

30

45

Diese Vorlesung basiert auf den Inhalten der LPIC-3-Prüfung 303: Sicherheit des Linux Professional Institute (LPI). Ziel des Kurses ist es, den Studierenden zu ermöglichen, wichtige Sicherheitskonzepte zu verstehen und in der Praxis anzuwenden:

- X.509-Zertifikate, OpenSSL
- Verschlüsselung von Dateisystemen
- DNSSEC, diskretionäre und obligatorische Zugriffskontrolle
- Erkennung von Netzwerkeinbrüchen
- Schwachstellen und Bedrohungen im Linux Betriebssystem

This course is based on the content of the LPIC-3 Exam 303: Security from the Linux Professional Institute (LPI). It provides students with a comprehensive understanding of advanced Linux security concepts and their practical applications. Topics include

- X.509 certificates
- OpenSSL, filesystem encryption
- DNSSEC, discretionary and mandatory access control
- network intrusion detection
- identification and mitigation of vulnerabilities and threats in the Linux operating system

### BESONDERHEITEN

-

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Bishop, M.: Computer Security: Art and Science
- Borosan, P.: LPIC-3 303 Exam Guide (<https://borosan.gitbook.io/lpic3-exam-guide/>)
- Linux Basics for Hackers – Getting started with networking, scripting and security in Kali – Occupy The Web
- Linux for Professional Institute: Linux Essentials (<https://learning.lpi.org/pdfstore/LPI-Learning-Material-010-160-en.pdf>)
- Linux Security Modules, Kernel Documentation (<https://docs.kernel.org/admin-guide/LSM/index.html>)
- Linux-Server - Das umfassende Handbuch
- Mark, B.: Hacken mit Kali-Linux: Schnelleinstieg für Anfänger

## Management von On-Prem und Cloud Infrastrukturen (T4INF4229)

### Management of On-Prem and Cloud Infrastructures

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF4229	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Jurlind Budurushi	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Fallstudien	-

#### INGESETZTE 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	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können die Komponenten der modernen, hybriden (On-Prem und in der Cloud) IT-Infrastruktur erklären. Sie kennen Ziele, Prozesse und Lebenszyklen von erfolgreichen, modernen IT-Infrastrukturen inklusive der Methoden zum Entwurf, zur Entwicklung, zum Betrieb und Verwaltung.

The students are able to explain the components of modern, hybrid (on-premises and cloud) IT infrastructure. They are familiar with the goals, processes, and life cycles of successful, modern IT infrastructures, including methods for design, development, operation, and management.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können moderne, hybride (On-Prem und Cloud) IT-Infrastrukturen bewerten und einschätzen, welche Technologien zur Realisierung eingesetzt werden können bzw. welche Grenzen aktuelle Technologien haben oder wie Leistungsbewertungen zu beurteilen sind.

The students are able to evaluate modern, hybrid (on-premises and cloud) IT infrastructures and assess which technologies can be used for implementation, as well as understand the limitations of current technologies or how to assess performance evaluations.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Unternehmensinfrastruktur - Entwurf, Entwicklung, Betrieb und Verwaltung	30	45

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

- An die Unternehmensstrategie angelehnte IT Strategie
- eigenen IT Infrastruktur optimal gestalten
- Ansätze zur Unterstützung unternehmensspezifischer Anforderungen
- Ansätze zum Betrieb eigener IT Services
- Nutzungsansätze zur Auswahl von Cloud Services
- Ansatz zur Bestimmung des Outsourcing Grads des Unternehmens
- Verwaltung externer IT Dienstleister
- Überwachung und permanente Optimierung von angebotenen IT Services

- IT strategy aligned with the company's overall strategy
- Optimal design of in-house IT infrastructure
- Approaches to supporting company-specific requirements
- Approaches to operating in-house IT services
- Approaches to selecting cloud services
- Approach to determining the company's outsourcing level
- Management of external IT service providers
- Monitoring and continuous optimization of offered IT services

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Cloud Infrastrukturen - Entwurf, Entwicklung, Betrieb und Verwaltung

30

45

- Entwicklung einer an der Unternehmensstrategie ausgerichteten Cloud-Strategie
- Effiziente Gestaltung des Betriebs moderner Cloud-Infrastrukturen
- Berücksichtigung aktueller Hyperscaler wie AWS, Microsoft Azure, Google Cloud sowie europäische Anbieter wie Hetzner Cloud und OVHcloud
- Planung, Betrieb und kontinuierliche Verbesserung von cloudbasierte IT-Landschaften
- Auswahl passender Betriebsmodelle (IaaS, PaaS, SaaS, Serverless), Cloud-Architekturen (Single-Cloud, Multi-Cloud, Hybrid-Cloud) sowie deren optimaler Automatisierungsgrad

- Development of a cloud strategy aligned with the company's overall strategy
- Efficient design of modern cloud infrastructure operations
- Consideration of current hyperscalers such as AWS, Microsoft Azure, and Google Cloud, as well as European providers like Hetzner Cloud and OVHcloud
- Planning, operation, and continuous improvement of cloud-based IT landscapes
- Selection of suitable operating models (IaaS, PaaS, SaaS, serverless), cloud architectures (single-cloud, multi-cloud, hybrid-cloud), and their optimal level of automation

### BESONDERHEITEN

-

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Arora, M./Figuri, A.: The Cloud Adoption Playbook – Proven Strategies for Transforming Your Organization with the Cloud, Wiley
- Burgess, M: Principles of Network and System Administration, Wiley & Sons
- Erl, T./Puttini, R./Mahmood, Z.: Cloud Computing – Concepts, Technology & Architecture, Prentice Hall
- Fritsch, J: IT-Infrastrukturen in Unternehmen: Inventarisierung und Überwachung, Igel Verlag
- Harding, D.: Mastering Multi-Cloud Paradigm for Enterprises – Strategy, Architecture, and Governance, Orange AVA Publishing
- Hwang, K./Fox, G./Dongarra, J.: Distributed and Cloud Computing – From Parallel Processing to the Internet of Things, Morgan Kaufmann
- Johanning, V.: IT Strategie - Optimale Ausrichtung der IT an das Business in 7 Schritten, Springer Vieweg
- Kersten, H./ Klett, G.: Mobile IT Infrastrukturen - Management, Sicherheit und Compliance, mitp professional
- Zrzavy, W.: Serverkonsolidierung in Rechenzentren: Grundlagen, Konzepte und Motive von Virtualisierungstechnologien, VDM Verlag

## Mathematische Grundlagen der FEM und Kryptographie (T4INF4230)

### Mathematical Fundamentals of Finite Elements and Cryptographie

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF4230	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Sebastian Ritterbusch	Deutsch/Englisch

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### 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	60	90	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden setzen die mathematischen Modelle, Verfahren und Algorithmen der Kryptographie und finiten Elemente in praktischen Fragestellungen ein und können die Grenzen und Risiken von Implementationen sachlich und fundiert bewerten.

##### METHODENKOMPETENZ

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage theoretische mathematische Modelle realer Situationen in den Bereichen der Kryptographie und elliptischen physikalischen Systemen zu entwickeln und darauf Protokolle und Berechnungsverfahren fachkundig zu verwenden als auch elementare Beispiele zu implementieren. Sie erhalten die Fähigkeiten bestehende kryptographische und numerische Verfahren zu bewerten, kritische praktische Situationen auf Basis der theoretischen Kenntnisse zu identifizieren und alternative Lösungsverfahren umzusetzen.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
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)

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

Mathematische Grundlagen der finiten Elemente

PRÄSENZZEIT

30

SELBSTSTUDIUM

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

### BESONDERHEITEN

-

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- 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

## Bildverarbeitung und Interaktive Systeme (T4INF4231)

### Image Processing and interactive Systems

#### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4INF4231	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Marcus Strand	Deutsch/Englisch

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung oder Klausur	Siehe Prüfungsordnung	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 kennen die verschiedenen Aspekte der Bildverarbeitung. Dies umfasst mathematische und technische Grundlagen zur Aufnahme, Transformation und Auswertung digitaler Bilder und die wichtigsten Normen und Verfahren. Sie verstehen die grundlegende Arbeitsweise digitaler Bildverarbeitungssysteme. Im Bereich der interaktiven Systeme kennen die Studierenden verschiedenen Aspekte der Benutzerinteraktion und die wichtigsten Normen. Sie können interaktive Systeme nach diesen analysieren. Zur Gestaltung interaktive Systeme und Komponenten können sie geeignete Ansätze in den Entwicklungsansatz integrieren und Konzepte anwenden. Sie können interaktive Systeme bezüglich ihrer Usability bewerten.

##### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können gängige Methoden und Verfahren unterschiedlicher Anwendungen im Bereich digitaler Bildverarbeitung und interaktiver Systeme in Programmierung umsetzen. Sie können gemeinsam mit den Benutzer\*innen deren Bedürfnisse in Bezug auf die Anforderungen an bildverarbeitende und interaktive Systeme analysieren, die Schnittstellen entwerfen und evaluieren. Sie können in interdisziplinären Teams arbeiten und mit Fachvertretungen und Laien über fachliche Fragen und Probleme diskutieren.

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können die Auswirkungen der Aspekte digitaler Bildverarbeitung und interaktiver Systeme auf die Gesellschaft und das soziale Miteinander reflektierend analysieren und sich damit kritisch auseinandersetzen.

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Durch die in diesem Modul erworbenen Fähigkeiten können die Studierenden die grundlegende Arbeitsweise vieler auf Bildverarbeitung basierender bzw. interaktiver Systeme verstehen, so z.B. CAD, Computerspiele, Bildanalyse etc. und das Zusammenwirken auch mit KI-Werkzeugen verstehen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Digitale Bildverarbeitung	30	45

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

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

Die Lerninhalte können durch einen praktischen Übungsteil am PC vertieft werden.

Interaktive Systeme

30

45

- Normen und Richtlinien
- Interaktionsformen
- Software-Ergonomie
- Software Usability und User Experience
- Barrierefreiheit
- Anwendungskontexte interaktiver Systeme (z.B. E-learning, Mobile Anwendungen, Personalisierung, Gamification, etc.)

### BESONDERHEITEN

-

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Burger, W./Burge, M.: Digitale Bildverarbeitung, X.media.press, Springer Vieweg
- Gonzalez/Woods/Eddins: Digital Image Processing using Matlab (Übungsbuch), Prentice-Hall
- Gonzalez/Woods: Digital Image Processing, Prentice Hall Int.
- Heilbusch, J.E.: Barrierefreiheit verstehen und umsetzen: Webstandards für ein zugängliches und nutzbares Internet, D Punkt
- Heinecke, A.: Mensch-Computer-Interaktion: Basiswissen für Entwickler und Gestalter, X.me3dia.press
- Jähne: Digitale Bildverarbeitung, Berlin: Springer
- Preim, B.: Interaktive Systeme: Band 1: Grundlagen, Graphical User Interfaces, Informationsvisualisierung, eXamen.press
- Richter, M./Flückinger, M.D.: Usability Engineering kompakt: Benutzbare Produkte gezielt entwickeln, IT kompakt
- Richter, M./Flückinger, M.D.: Usability und UX kompakt: Produkte für Menschen, Springer Vieweg
- Shneiderman, B.: Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, Addison Wesley
- Tönnis, K.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium

Stand vom 21.05.2026

T4INF4231 // Seite 105