

# 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.

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

## 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 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 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
- Kreuzler/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.rer.nat. Bernd Schwinn	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

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

#### 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

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.



## **VORAUSSETZUNGEN**

---

Programmieren, Mathematische Grundlagen

## **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

### 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	84	66	5

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

#### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Grundelemente der prozeduralen und der objektorientierten Programmierung. Sie können 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

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

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- 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

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Projekt	-

#### INGESETZTE 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**

<b>LEHR- UND LERNEINHEITEN</b>	<b>PRÄSENZZEIT</b>	<b>SELBSTSTUDIUM</b>
Ethik und Recht für die Informatik	24	26
Grundlagen Ethik in der Informatik Technikfolgenabschätzung Compliance Rechtliche Grundlagen, die bei der Erstellung und Nutzung intelligenter Systeme zu beachten sind, z.B.: - Strafrecht - Zivilrechtliche Haftung, vertragsrechtliche Fragestellungen und Verbraucherschutzrecht - Datenschutzrecht, insbesondere DSGVO - Urheberrecht und Patentrecht		
Projektmanagement 2	24	26
- Meetings, Teams und Konflikte - Risikoplanung und Risikomanagement - Qualitätsplanung - Projekt Steuerung und Kontrolle - Projektabschluss, Projektrevision und finanzwirtschaftliche Betrachtungen - Weitere Projektmanagement Methoden		
Einführung in technisch-wissenschaftliches Arbeiten	24	26
Elemente wissenschaftlicher Arbeit und ihrer Produkte: - Inhaltliche, formale und stilistische Aspekte wiss. Arbeitens - Kategorien technischer und wissenschaftlicher Dokumente und ihre Bewertung - Durchführung von Quellenrecherchen und deren qualitative Bewertung - Ausarbeitungen und Darstellungsformen wissenschaftlicher Vorträge - Aufgabenbeschreibung eines technischen bzw. wissenschaftlichen Projektes - Erstellung einer exemplarischen und vollständigen Dokumentation - Erstellung eines englischen und deutschen Kurzberichtes		
Schlüsselqualifikationen 1	24	26
- Vortragstechniken - Lern- und Arbeitstechniken - Arbeiten in interdisziplinären und interkulturell zusammengesetzten Teams		
Schlüsselqualifikationen 2	24	26
- Haupttheorien der Intercultural Communications ( z.B. Hall - Kluckhohn und Strodtbeck - Hofstede - Trompenaars und Hamden-Turner) - Konfliktmanagement - Verhandlungen		
Schlüsselqualifikationen 3	24	26
- Wissenschaftliches Arbeiten (in Ergänzung zu den Einheiten die den Praxismodulen zugeordnet sind, Experimente planen und Durchführen, etc.) - Grundlagen Recht für die Informatik - Grundlagen der Ethik für die Informatik		
Fremdsprachen 1	24	26
- Schriftliche Kommunikation: Entwerfen und Auswerten von Berichten, Stellungnahmen, Reden, Protokollen - Mündliche Kommunikation: Im Rahmen einer Diskussion argumentieren und schlussfolgern. Perfekt Präsentieren		
Vortrags-, Lern- und Arbeitstechniken	24	26
- Verbale vs. non-verbale Kommunikation - Kommunikationsziel, Botschaft, Adressatenkreis-Auswahl - Inhaltliche Strukturierung - Ablaufgestaltung - Rednerverhalten (z.B. Körpersprache, Stimmmodulation) - Medieneinsatz mit praktischen Beispielen - Lernfunktion		

## 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 Place</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 Place</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

-

## 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
- Kohler, 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

- Folgen und Reihen
- Stetigkeit
- Integralrechnung einer Veränderlichen im Reellen
- Anwendungsbeispiele

#### 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

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

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

##### METHODENKOMPETENZ

-

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

---

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

## VORAUSSETZUNGEN

---

-

## LITERATUR

---

- Bamberg/Baur/Krapp: Statistik, Oldenbourg
- Cramer/Kamps: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Springer
- 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. Heinrich Braun	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
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 (T4INF2002.1) ist verpflichtend zu belegen aus den anderen Units eine 1 Unit 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 Softwareerstellungprozesses. 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 Fachvertretern 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 Projektmanagement 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)
- Softwarearchitekture, 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

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
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 theoretischem und praktischem Anteil.  
 Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

## **VORAUSSETZUNGEN**

---

Algorithmen und Datenstrukturen, sowie Grundlagen der Logik

## **LITERATUR**

---

- Elmasri, R.A./Navathe, S.B.: Grundlagen von Datenbanksystemen, Pearson Studium
- Fraes Korn-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	Dr. -Ing. Alfred Strey	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	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Systemnahe Programmierung 1	24	36
<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>- Selbständige Entwicklung von Maschinenprogrammen mit steigendem Schwierigkeits- und Strukturierungsgrad</li></ul>		

## 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

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

### 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 die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ 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

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Seminar; Projekt	-

#### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

#### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die 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 der 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 die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ 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.: Schreibtipps 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.

## 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

#### EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung; Projekt	-

#### EINGESETZTE 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.

### VORAUSSETZUNGEN

-

### LITERATUR

- Brink, A.: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein prozessorientierter Leitfaden zur Erstellung von Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten, Gabler
- Grieb, W./Slemeyer, A.: Schreibtipps 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

Wissenschaftliches Arbeiten 3

PRÄSENZZEIT

4

SELBSTSTUDIUM

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 die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ 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.: Schreibtipps 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	72	78	5

#### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

##### FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Komponenten von Kommunikatonsnetzen 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
Netztechnik	36	39

- 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

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

Labor Netztechnik

PRÄSENZZEIT

36

SELBSTSTUDIUM

39

Das Labor Netztechnik ergänzt die Vorlesung durch praktische Übungen mit Kommunikationsnetzen (z.B. Netzlabor). Im Rahmen von Softwareprojekten können z.B. spezielle Netzprotokolle analysiert und deren Verhalten simuliert werden. Aktuelle netzspezifische Themen werden im Rahmen des Selbststudiums erarbeitet.

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

### 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

#### 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	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./Missides, 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, LeanProduction,

## 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>- Mikroprozessorbuse</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

Aus den vorhandenen Units sind jeweils 2 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 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 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	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Digitale Bildverarbeitung	30	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 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 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 Anwendern gegenüber fachadäquat kommunizieren, sich mit Kollegen 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 (T4INF1901.1) ist verpflichtend zu belgen. Aus den anderen beiden Units muss 1 Unit belegt werden.

## 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

#### 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	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

Systemnahe Programmierung 2

PRÄSENZZEIT

30

SELBSTSTUDIUM

45

- Praktische Übungen
- Einführung eines Beispielprozessors oder Mikrocontrollers
- Aufbau des Übungsrechners
- Einarbeitung in die Softwareentwicklungs- und Testumgebung für den Übungsrechner
- Selbständige Entwicklung von systemnahen Programmen mit steigendem Schwierigkeits- und Strukturierungsgrad

Diese Unit ergänzt und vertieft die folgenden Themen:

- 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
- Selbständige Entwicklung von Maschinenprogrammen mit steigendem Schwierigkeits- und Strukturierungsgrad

### 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

#### 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	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

#### 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	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 Maschinelles 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
- Wooldridge, 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. Friedemann Stockmayer	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	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
- Zellvermittelnder 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

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

## 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

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

#### 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

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

## 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	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Digitale Sprachverarbeitung	30	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
------------	----	----

- Microprozessorbusse
- Feldbusse
- Leistungsmerkmale
- Einsatzbereiche

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

Labor Prozessautomatisierung

PRÄSENZZEIT

10

SELBSTSTUDIUM

15

Die Studierenden lernen praktische Beispiele für Prozessautomatisierungssysteme kennen

### BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

### 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

#### INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

#### INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Mündliche 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 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.

##### METHODENKOMPETENZ

-

##### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

##### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben, sich mit Entwickler\*innen und Entscheidern 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

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

### 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. Johannes Freudenmann	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>	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Prinzipieller Aufbau von Robotern</li><li>- Einsatzbereiche von Robotern (mit den unterschiedlichen Anforderungen)</li><li>- Sensorik, Aktorik</li><li>- Regelung und Steuerung von Robotern</li><li>- Koordinatentransformation</li><li>- Programmierung von Robotern</li><li>- Navigationsverfahren</li><li>- Industrieroboter</li><li>- Intelligente Roboter</li></ul>		
<b>Robotik 2</b>	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Bahnplanungsverfahren in statischen und dynamischen Umgebungen</li><li>- Bahnverfolgung</li><li>- Merkmalsextraktion aus Scanzeilen und 2D-Bildern</li><li>- Merkmalsextraktion aus Punktwolken und 3D-Bildern</li><li>- Lokalisierungsverfahren</li><li>- SLAM (Simultaneous Localization and Mapping)</li></ul>		
<b>Rechnerarchitekturen 2</b>	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Vertiefung der Befehls- und Adressierungsarten moderner Prozessoren</li><li>- Aufbau, Funktionsweise und Programmierung typischer E/A-Bausteine (synchrone und asynchrone serielle Schnittstelle, paralleler Port, SPI, I2C, Zeitgeber/Zähler, ...)</li><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>		
<b>Web-Services</b>	30	45
<p>Grundlegende Konzepte von Webservices und Service-orientierter Architektur (SOA) werden erläutert und beispielhaft erstellt. Hierbei wird auch der Unterschied zwischen Microservices "klassischen" Web-Services adressiert. Definierte Dienste und Protokolle werden vorgestellt:</p> <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>		
<b>ERP-Systeme</b>	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Entwicklung und Marktübersicht von ERP-Systemen</li><li>- Modellierung von ERP-Systemen, ARIS-Haus</li><li>- Aufbau und Funktionsweise eines realen ERP-Systems (z.B. SAP)</li><li>- Schnittstellen zu anderen Anwendungssystemen</li><li>- Hosting von ERP-Lösungen (On-premise, hosted, Web-Services)</li></ul>		
<b>Innovationsmanagement</b>	30	45
<p>Innovationsmanagement als Baustein im Entwicklungsprozess</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Merkmale einer Innovation</li><li>- Innovationsarten</li><li>- Innovationsstrategien</li><li>- Innovationsprozess</li></ul>		
<b>Gamification</b>	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Analyse von existierenden Games, Gamification Konzepten</li><li>- Synthese von eigenen Gamification Konzept auf gewählten Anwendungsfall: Integrating game dynamics into your site, service, community, content or campaign, in order to drive participation.</li><li>- Psychologiesche Grundlagen Gamification</li><li>- Beispiele von Anwendungen</li><li>- Forschung in Gamification (Literatur)</li></ul>		

**LERNEINHEITEN UND INHALTE**

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<b>Games and Gaming</b>	30	45
<p>In diesem Kurs sollen die erlernten Kenntnisse aus den verschiedenen Vorlesungen wie Gamification, (Advanced) Software-Engineering, Programmierung, Web-Engineering, Datenbanken, Kommunikation &amp; 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 mitzulenken. Lernziele werden am Anfang des Kurses durch die Teilnehmer selbst definiert.</p> <p>Unter anderem werden folgende Bereiche abgedeckt: Teams müssen sich auf bestimmte Technologien spezialisieren und das gewonnene Know-how mit den anderen teilen.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Plattformen (Monkey, unity3D, libgdx, ...)</li><li>- Game-State-Pattern bzw. spezielle Patterns für Spiele (psychologische Ebene)</li><li>- Game-State-Pattern bzw. spezielle Patterns für Spiele (technische Implementierungen)</li><li>- Texturen, Animation, 3D-Objekte (State-of-the-Art-Software) (z.B. bekommen Studenten von Autodesk professionelle (Industriestandard) 3D-Animationssoftware kostenlos zur Verfügung gestellt)</li><li>- Förderung persönlicher Kompetenzen wie eigenverantwortliches Arbeiten und gruppendynamische Methoden</li></ul> <p>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.</p>		
<b>Seminar Theoretische Informatik</b>	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Registermaschine, Turingmaschine, Churchsche These</li><li>- Unentscheidbarkeit (Halteproblem, Postisches Korrespondenzproblem)</li><li>- Rekursive und rekursiv aufzählbare Sprachen</li><li>- Reduzierbarkeit, Satz von Rice</li><li>- Theorie der NP-Vollständigkeit</li><li>- Komplexitätsklassen</li></ul>		
<b>Energie-Informatik</b>	30	45
<p>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>)</p>		
<b>Kryptographie</b>	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>		
<b>Erklärbare Künstliche Intelligenz</b>	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 Anwender meist nicht nachvollziehbar. Erklärbare künstliche Intelligenz (Explainable AI) ermöglicht durch die Anwendung spezieller Verfahren Anwendern, die Ergebnisse einer Blackbox zu verstehen und kann dabei unterstützen Vertrauen in KI-basierte Systeme aufzubauen..</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>		

**LERNEINHEITEN UND INHALTE**

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
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
Verschiedene Parallelisierungskonzepte		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Distributed Memory</li><li>- Shared Memory</li><li>- Graphikkarte werden vorgestellt.</li></ul>		
<ul style="list-style-type: none"><li>- MPI,</li><li>- OpenMP</li><li>- Parallele Datenstrukturen in Java</li><li>- Hadoop werden behandelt.</li></ul>		
Informatik und Ethik	30	45
<ul style="list-style-type: none"><li>- Einführung in die Ethik, Digitale Ethik</li><li>- Recht und Ethik</li><li>- Verantwortung und Verantwortlichkeit des Programmierers</li><li>- Ethics by Design, Values by Design, Privacy by Design</li><li>- Fallbesprechungen und aktuelle Rechtsprechung</li></ul>		
Digitale Audiosignalverarbeitung	30	45
<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>		
Computerforensik	30	45
<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 Forensikers, Tätigkeit des Gutachters, 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>		
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>		



## LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
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
<p>Ausgewählte Themen bzw. vertiefte Behandlung von Themen aus den Bereichen:</p> <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
<p>Das Seminar soll einen Überblick und Einblick über praxisrelevante Fragen aus einem psychologischen Blickwinkel geben. Anhand eigener Erfahrungen und Beispielen sollen typische Prozesse und Abläufe reflektiert werden.</p> <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 entstehen 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 praktischen Machbaren. Ist das theoretisch und praktisch machbare auch ethisch verantwortbar.</li></ul>		

## BESONDERHEITEN

-

## 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
- 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
- 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
- Pfleeger, C./Lawrence Pfleeger, S.: Security in Computing, Prentice Hall
- Raubner, T./Rünger, G.: Parallele Programmierung, Springer Verlag
- Russell, S./Norvig, P.: Künstliche Intelligenz, Pearson Studium
- 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.: Mikroprozessortechnik: Grundlagen, Architekturen und Programmierung von Mikroprozessoren, Mikrocontrollern und Signalprozessoren, Vieweg und Teubner