# Studienplan Informatik
# DHBW Karlsruhe

Stand: 16. Dezember 2024


**Zusammenfassung**

Dieses Dokument beschreibt die Studienpläne (Modulpläne) des Studiengangs **Informatik** mit den Studienrichtungen **allgemeine Informatik (AI)**, **Informationstechnik (IT)** und **Medizinische Informatik (MI)** der DHBW am Standort Karlsruhe.

Dieser Studienplan ist gültig für die Kurse ab TINF24 (Kurse mit Studienbeginn ab 1. Oktober 2024).

Die Modulnummern beginnen mit **T4**.

Dieses Dokument beschreibt 59 Module.

Dieses Dokument wird aus den in DUALIS (dem Verwaltungssystem der DHBW) hinterlegten Daten erzeugt[1].


[1] Dazu wurde ein kleines Script geschrieben, um es aus den offiziellen Dokumenten zu erzeugen. Autor des Scriptes: Prof. Dr. Jürgen Vollmer `<juergen.vollmer@dhbw-karlsruhe.de>`.

# Inhaltsverzeichnis

**Studienrichtungen** **3**

**Modulbeschreibung nach Modultitel** **6**

**Modulbeschreibungen nach Modulcode** **8**

**Modulbeschreibungen** **10**

**Modulübersicht**

**Informatik (Bachelor)**

| Modulname | Modulcode | Semester | Präsenz-stunden | Selbst-studiums-stunden | ECTS-Leistungs-punkte |
|---|---|---|---|---|---|
| **Kernmodule** | | | | | |
| Mathematik I | T4INF1001 | 1 | 60 | 90 | 5 |
| Theoretische Informatik I | T4INF1002 | 1 | 60 | 90 | 5 |
| Theoretische Informatik II | T4INF1003 | 2 | 60 | 90 | 5 |
| Programmieren | T4INF1004 | 1 und 2 | 84 | 66 | 5 |
| Schlüsselqualifikationen | T4INF1005 | 1 und 2 | 72 | 78 | 5 |
| Technische Informatik I | T4INF1006 | 2 | 60 | 90 | 5 |
| Mathematik II | T4INF1007 | 2 | 60 | 90 | 5 |
| Mathematik III | T4INF2001 | 3 und 4 | 72 | 108 | 6 |
| Theoretische Informatik III | T4INF2002 | 3 | 72 | 108 | 6 |
| Software Engineering I | T4INF2003 | 3 und 4 | 96 | 174 | 9 |
| Datenbanksysteme | T4INF2004 | 3 | 72 | 108 | 6 |
| Technische Informatik II | T4INF2005 | 3 und 4 | 96 | 144 | 8 |
| IT-Sicherheit | T4INF2006 | 4 | 60 | 90 | 5 |
| Studienarbeit | T4_3101 | 5 und 6 | 24 | 276 | 10 |
| Praxisprojekt I | T4_1000 | 1 und 2 | 4 | 596 | 20 |
| Praxisprojekt II | T4_2000 | 3 und 4 | 5 | 595 | 20 |
| Praxisprojekt III | T4_3000 | 5 | 4 | 236 | 8 |
| Bachelorarbeit | T4_3300 | 6 | 6 | 354 | 12 |

**Modulübersicht**

**Informatik (Bachelor)**

| Modulname | Modulcode | Semester | Präsenz-stunden | Selbst-studiums-stunden | ECTS-Leistungs-punkte |
|---|---|---|---|---|---|
| **Studienrichtungsmodule der Studienrichtungen** | | | | | |
| **Informatik** | | | | | |
| Studienrichtungsmodul 1 | siehe Register Modulpool | 1 | 72 | 78 | 5 |
| Studienrichtungsmodul 2 | siehe Register Modulpool | 2 | 72 | 78 | 5 |
| Studienrichtungsmodul 3 | siehe Register Modulpool | 3 | 60 | 90 | 5 |
| Studienrichtungsmodul 4 | siehe Register Modulpool | 5 | 60 | 90 | 5 |
| Studienrichtungsmodul 5 | siehe Register Modulpool | 5 | 60 | 90 | 5 |
| Studienrichtungsmodul 6 | siehe Register Modulpool | 6 | 60 | 90 | 5 |
| **Informationstechnik** | | | | | |
| Elektrotechnik | T4INF1301 | 1 | 72 | 78 | 5 |
| Physik | T4INF1302 | 2 | 72 | 78 | 5 |
| Kommunikations- und Netztechnik | T4INF2101 | 3 | 72 | 78 | 5 |
| Systemarchitekturen der Informationstechnik | T4INF3301 | 5 | 60 | 90 | 5 |
| Software Engineering II | T4INF3102 | 5 | 60 | 90 | 5 |
| Computergraphik und Bildverarbeitung | T4INF3302 | 6 | 60 | 90 | 5 |
| **Medizinische Informatik** | | | | | |
| Medizinisches Grundwissen I | T4INF1501 | 1 | 72 | 78 | 5 |
| Medizinisches Grundwissen II | T4INF1502 | 2 | 72 | 78 | 5 |
| Medizinische Informatik | T4INF2501 | 3 | 60 | 90 | 5 |
| Medizinische Informatik II | T4INF3501 | 5 | 60 | 90 | 5 |
| Software Engineering II | T4INF3102 | 5 | 60 | 90 | 5 |
| Computergraphik und medizinische Bildverarbeitung | T4INF3502 | 6 | 66 | 84 | 5 |

**Modulübersicht**

**Informatik (Bachelor)**

| Modulname | Modulcode | Semester | Präsenz-stunden | Selbst-studiums-stunden | ECTS-Leistungs-punkte |
|---|---|---|---|---|---|
| **Wahlmodule** | | | | | |
| Wahlmodul 1 | siehe Register Wahlmodule | 1 | 72 | 78 | 5 |
| Wahlmodul 2 | siehe Register Wahlmodule | 4 | 60 | 90 | 5 |
| Wahlmodul 3 | siehe Register Wahlmodule | 5 | 60 | 90 | 5 |
| Wahlmodul 4 | siehe Register Wahlmodule | 5 | 60 | 90 | 5 |
| Wahlmodul 5 | siehe Register Wahlmodule | 6 | 60 | 90 | 5 |
| Wahlmodul 6 | siehe Register Wahlmodule | 6 | 60 | 90 | 5 |
| Wahlmodul 7 | siehe Register Wahlmodule | 6 | 60 | 90 | 5 |

# Modulbeschreibung nach Modultitel

**A**
Anwendungsprojekt Informatik – T4INF1102 . . . 38
Ausgewählte Themen im Studiengang Informatik – T4INF4900 . . . 130

**B**
Bachelorarbeit – T4_3300 . . . 18
Business Process Management – T4INF4275 . . . 108

**C**
Compilerbau – T4INF4211 . . . 102
Computergraphik und Bildverarbeitung – T4INF3302 . . . 83
Computergraphik und medizinische Bildverarbeitung – T4INF3502 . . . 87
Consulting, technischer Vertrieb und Recht – T4INF4324 . . . 116

**D**
Datenbanksysteme – T4INF2004 . . . 60
Datenbanksysteme II – T4INF3103 . . . 75
Digitale Forensik – T4INF3201 . . . 77

**E**
E-Business – T4INF4313 . . . 112
Einführung in die Kryptologie – T4INF1202 . . . 42
Einführung in die Robotik – T4INF3912 . . . 97
Elektrotechnik – T4INF1301 . . . 44

**G**
Grundlagen der Hard- und Software – T4INF1901 . . . 52

**I**
IT-Sicherheit – T4INF2006 . . . 65

**K**
Kommunikations- und Netztechnik – T4INF2101 . . . 67
Kommunikations- und Netztechnik II – T4INF3905 . . . 91
Künstliche Intelligenz und Bildverarbeitung – T4INF4368 . . . 126
Künstliche Intelligenz und interaktive Systeme – T4INF4323 . . . 114
Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen – T4INF3602 . . . 89

**M**
Maschinenbau für Informatiker – T4INF4366 . . . 124
Mathematik I – T4INF1001 . . . 20
Mathematik II – T4INF1007 . . . 34
Mathematik III – T4INF2001 . . . 54
Medizinische Informatik – T4INF2501 . . . 69
Medizinische Informatik II – T4INF3501 . . . 85
Medizinisches Grundwissen I – T4INF1501 . . . 48
Medizinisches Grundwissen II – T4INF1502 . . . 50

**N**
Neue Konzepte der Informatik – T4INF3906 . . . 94

**O**

Offensive Security – T4INF3202 . . . . . 79

**P**

Physik – T4INF1302 . . . . . 46
Praxisprojekt I – T4_1000 . . . . . 10
Praxisprojekt II – T4_2000 . . . . . 12
Praxisprojekt III – T4_3000 . . . . . 14
Programmieren – T4INF1004 . . . . . 26
Prozessautomatisierung – T4INF3911 . . . . . 95
Prozessautomatisierung II – T4INF4362 . . . . . 122

**R**

Regelungs- und Simulationstechnik – T4INF4330 . . . . . 118

**S**

Schlüsselqualifikationen – T4INF1005 . . . . . 28
Schlüsselqualifikationen II – T4INF4190 . . . . . 99
Signalverarbeitung und Kommunikationstechnik – T4INF4220 . . . . . 106
Software Engineering I – T4INF2003 . . . . . 58
Software Engineering II – T4INF3102 . . . . . 73
Softwarequalität und Verteilte Systeme – T4INF3101 . . . . . 71
Sprach- und Wissensverarbeitung – T4INF4312 . . . . . 110
Studienarbeit – T4_3101 . . . . . 16
Systemarchitekturen der Informationstechnik – T4INF3301 . . . . . 81

**T**

Technische Informatik I – T4INF1006 . . . . . 32
Technische Informatik II – T4INF2005 . . . . . 62
Theoretische Informatik I – T4INF1002 . . . . . 22
Theoretische Informatik II – T4INF1003 . . . . . 24
Theoretische Informatik III – T4INF2002 . . . . . 56

**V**

Vertiefung IT-Security – T4INF4343 . . . . . 120
Vertiefung Mathematik – T4INF4387 . . . . . 128

**W**

Web and App Engineering – T4INF1201 . . . . . 40
Web Engineering – T4INF1101 . . . . . 36
Web-Engineering und Systemnahe Programmierung – T4INF4216 . . . . . 104

# Modulbeschreibungen nach Modulcode


T4_1000 – Praxisprojekt I ..... 10
T4_2000 – Praxisprojekt II ..... 12
T4_3000 – Praxisprojekt III ..... 14
T4_3101 – Studienarbeit ..... 16
T4_3300 – Bachelorarbeit ..... 18
T4INF1001 – Mathematik I ..... 20
T4INF1002 – Theoretische Informatik I ..... 22
T4INF1003 – Theoretische Informatik II ..... 24
T4INF1004 – Programmieren ..... 26
T4INF1005 – Schlüsselqualifikationen ..... 28
T4INF1006 – Technische Informatik I ..... 32
T4INF1007 – Mathematik II ..... 34
T4INF1101 – Web Engineering ..... 36
T4INF1102 – Anwendungsprojekt Informatik ..... 38
T4INF1201 – Web and App Engineering ..... 40
T4INF1202 – Einführung in die Kryptologie ..... 42
T4INF1301 – Elektrotechnik ..... 44
T4INF1302 – Physik ..... 46
T4INF1501 – Medizinisches Grundwissen I ..... 48
T4INF1502 – Medizinisches Grundwissen II ..... 50
T4INF1901 – Grundlagen der Hard- und Software ..... 52
T4INF2001 – Mathematik III ..... 54
T4INF2002 – Theoretische Informatik III ..... 56
T4INF2003 – Software Engineering I ..... 58
T4INF2004 – Datenbanksysteme ..... 60
T4INF2005 – Technische Informatik II ..... 62
T4INF2006 – IT-Sicherheit ..... 65
T4INF2101 – Kommunikations- und Netztechnik ..... 67
T4INF2501 – Medizinische Informatik ..... 69
T4INF3101 – Softwarequalität und Verteilte Systeme ..... 71
T4INF3102 – Software Engineering II ..... 73
T4INF3103 – Datenbanksysteme II ..... 75
T4INF3201 – Digitale Forensik ..... 77
T4INF3202 – Offensive Security ..... 79
T4INF3301 – Systemarchitekturen der Informationstechnik ..... 81
T4INF3302 – Computergraphik und Bildverarbeitung ..... 83
T4INF3501 – Medizinische Informatik II ..... 85
T4INF3502 – Computergraphik und medizinische Bildverarbeitung ..... 87
T4INF3602 – Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen ..... 89
T4INF3905 – Kommunikations- und Netztechnik II ..... 91
T4INF3906 – Neue Konzepte der Informatik ..... 94
T4INF3911 – Prozessautomatisierung ..... 95
T4INF3912 – Einführung in die Robotik ..... 97
T4INF4190 – Schlüsselqualifikationen II ..... 99
T4INF4211 – Compilerbau ..... 102
T4INF4216 – Web-Engineering und Systemnahe Programmierung ..... 104
T4INF4220 – Signalverarbeitung und Kommunikationstechnik ..... 106

T4INF4275 – Business Process Management ..... 108
T4INF4312 – Sprach- und Wissensverarbeitung ..... 110
T4INF4313 – E-Business ..... 112
T4INF4323 – Künstliche Intelligenz und interaktive Systeme ..... 114
T4INF4324 – Consulting, technischer Vertrieb und Recht ..... 116
T4INF4330 – Regelungs- und Simulationstechnik ..... 118
T4INF4343 – Vertiefung IT-Security ..... 120
T4INF4362 – Prozessautomatisierung II ..... 122
T4INF4366 – Maschinenbau für Informatiker ..... 124
T4INF4368 – Künstliche Intelligenz und Bildverarbeitung ..... 126
T4INF4387 – Vertiefung Mathematik ..... 128
T4INF4900 – Ausgewählte Themen im Studiengang Informatik ..... 130

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

# 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 Ingenieurswissenschaften 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 | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| - Anfertigung der Projektarbeit 1 über eine praktische Problemstellung<br>- Vermittlung von praktischen Inhalten unter Orientierung an den jeweiligen studiengangsspezifischen theoretischen Studieninhalten<br>- Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der des Studienbereichs Technik verwiesen | | |
| Wissenschaftliches Arbeiten 1 | 4 | 36 |
| - Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens<br>- Themenwahl und Themenfindung bei der Projektarbeit 1<br>- Typische Inhalte und Anforderungen an eine Projektarbeit 1<br>- Aufbau und Gliederung einer Projektarbeit 1<br>- Literatursuche, -beschaffung und -auswahl<br>- Nutzung des Bibliotheksangebots der DHBW<br>- Form einer wissenschaftlichen Arbeit (z.B. Zitierweise, Literaturverzeichnis)<br>- 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.

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# 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 Ingenieurswissenschaften 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 | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| - Anfertigung der Projektarbeit 2 über eine praktische Problemstellung<br>- Vermittlung von praktischen Inhalten unter Orientierung an den jeweiligen studiengangsspezifischen theoretischen Studieninhalten<br>- Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge des Studienbereichs Technik verwiesen. | | |
| Wissenschaftliches Arbeiten 2 | 4 | 26 |
| - Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens<br>- Themenwahl und Themenfindung bei der Projektarbeit 2<br>- Typische Inhalte und Anforderungen an eine Projektarbeit 2<br>- Aufbau und Gliederung einer Projektarbeit 2<br>- 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
- 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.

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# Praxisprojekt III (T4_3000)

## Work Integrated Project III

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung; Projekt | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Hausarbeit | Siehe Pruefungsordnung | Bestanden/ Nicht-Bestanden |
| Bericht zum Ablauf und zur Reflexion des Praxismoduls | Siehe Pruefungsordnung | Bestanden/ Nicht-Bestanden |

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem breiten Kontext und in umfassender Komplexität. Sie haben ein sehr gutes Verständnis von organisatorischen und inhaltlichen Zusammenhängen sowie von Organisationsstrukturen, Produkten, Verfahren, Maßnahmen, Prozessen, Anforderungen und gesetzlichen Grundlagen in den Bereichen des Dualen Partners. Sie können zur Verbesserung und Erweiterung der technischen und organisatorischen Prozesse in den Bereichen des Dualen Partners beitragen. Sie können fachliche Problemstellungen des jeweiligen Studiengangs umfassend beschreiben, fachbezogene Zusammenhänge tiefgehend erläutern und Ideen für Lösungsansätze entwickeln.

**METHODENKOMPETENZ**

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

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

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

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

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

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Projektarbeit 3 | 0 | 220 |

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

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Wissenschaftliches Arbeiten 3 | 4 | 16 |

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

## BESONDERHEITEN

Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten 3 " findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten" der DHBW genutzt werden.

Es wird auf die „Leitlinien für 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.

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# 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 |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Projekt | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Studienarbeit | Siehe Pruefungsordnung | ja |

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

Die Studierenden können sich unter begrenzter Anleitung in ein komplexes, aber umgrenztes Gebiet vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben. Sie können selbstständig Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Dazu nutzen sie bestehendes Fachwissen und bauen es selbständig im Thema der Studienarbeit aus. Die Studierenden kennen und verstehen die Notwendigkeit des wissenschaftlichen Recherchierens und Arbeitens. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit effizient zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren. 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 selbständig 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
- Stickel-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.

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# 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
- Stickel-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.

# 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 |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Seminar, 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 | 60 | 90 | 5 |

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

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

**METHODENKOMPETENZ**

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

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

-

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Lineare Algebra | 60 | 90 |

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

### BESONDERHEITEN

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

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Beutelspacher: Lineare Algebra, Springer
- Fischer: Lineare Algebra, Springer
- Hachenberger: Mathematik für Informatiker, Pearson
- Hartmann: Mathematik für Informatiker, Springer
- Kreußler/Pfister: Mathematik für Informatiker: Algebra, Analysis, Diskrete Strukturen, Springer
- Lau: Algebra und Diskrete Mathematik 1, Springer
- Teschl/Teschl: Mathematik für Informatiker: Band 1. Diskrete Mathematik und lineare Algebra, Springer

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# 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 |

### 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 | 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

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# 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 |

### 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 | 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 |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung, Labor | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Entwurf | Siehe Pruefungsordnung | ja |

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

Die Studierenden kennen die Grundelemente der prozeduralen und der objektorientierten Programmierung. Sie 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:<br>- Algorithmenbeschreibung<br>- Datentypen<br>- E/A-Operationen und Dateiverarbeitung<br>- Operatoren<br>- Kontrollstrukturen<br>- Funktionen<br>- Stringverarbeitung<br>- Strukturierte Datentypen<br>- dynamische Datentypen<br>- Zeiger<br>- Speicherverwaltung<br><br>Kenntnisse in objektorientierter Programmierung:<br>- objektorientierter Programmentwurf<br>- Idee und Merkmale der objektorientierten Programmierung<br>- Klassenkonzept<br>- Operatoren<br>- Überladen von Operatoren und Methoden<br>- Vererbung und Überschreiben von Operatoren<br>- Polymorphismus<br>- Templates oder Generics<br>- Klassenbibliotheken<br>- 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
- Kerninghan, 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

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# Schlüsselqualifikationen (T4INF1005)

## Key Skills

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Seminar, Projekt | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

-

**METHODENKOMPETENZ**

-

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

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

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

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

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Betriebswirtschaftslehre | 24 | 26 |

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

**LERNEINHEITEN UND INHALTE**

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

**LERNEINHEITEN UND INHALTE**

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Marketing 1 | 24 | 26 |
| - Einführung in Marketing<br>- Marktforschung<br>- Marketingplanung<br>- Marketinginstrumentarium<br>- Produkt- und Sortimentspolitik<br>- Werbe- oder Kommunikationspolitik<br>- Preispolitik<br>- Distributionspolitik | | |
| Marketing 2 | 24 | 26 |
| Verschiedene Themen der Vorlesung Marketing 1 werden hier vertieft. | | |
| Projektmanagement 1 | 24 | 26 |
| - Was ist Projektmanagement?<br>- Rahmenbedingungen<br>- Projekt- und Ziel-Definitionen<br>- Auftrag und Ziele<br>- Unterlagen für die Projektplanung<br>- Aufwandsschätzung<br>- Projektorganisation<br>- Projektphasenmodelle<br>- Planungsprozess und Methodenplanung<br>- Personalplanung<br>- Terminplanung<br>- Kostenplanung und betriebswirtschaftliche Hintergründe<br>- Einführung in Steuerung, Kontrolle und Projektabschluss<br>- Projektmanagement mit IT Unterstützung (z.B. MS Project)<br>- Übungen zu den einzelnen Teilen | | |
| Intercultural Communication 1 | 24 | 26 |
| - Major Theories of Intercultural Communications z.B. Hall - Kluckhohn and Strodtbeck - Hofstede - Trompenaars and Hamden-Turner<br>- Exercises<br>- Role Place<br>- Case Studies<br>- Small Group Work<br>- Presentations | | |
| Intercultural Communication 2 | 24 | 26 |
| - Conflict Management<br>- Negotiation<br>- Exercises<br>- Role Place<br>- Case Studies<br>- Small Group Work<br>- Presentations | | |
| Fremdsprachen 2 | 24 | 26 |
| - Schriftliche Kommunikation: Entwerfen und Auswerten von Berichten, Stellungnahmen, Reden, Protokollen<br>- Mündliche Kommunikation: Im Rahmen einer Diskussion argumentieren und schlussfolgern. Perfekt Präsentieren | | |

**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
- Kohlert, H.: Marketing für Ingenieure, Oldenbourg
- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht: Für Bachelor, Master und Dissertation, UTB
- Managing Intercultural Conflict Effectively: Thousand Oaks, Sage
- Mangold, P.: IT-Projektmanagement kompakt, Spektrum Akademischer Verlag
- Meyer, H./Reher, H.-J.: Projektmanagement - Von der Definition über die Projektplanung zum erfolgreichen Abschluss, Wiesbaden: Springer Gabler
- Müller-Hengstenberg, C./Kirn, S.: Rechtliche Risiken autonomer und vernetzter Systeme - Eine Herausforderung, De Gruyter
- Steven, M.: BWL für Ingenieure, Oldenbourg
- Theissen, M.: Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit, Vahlen
- Timinger, H.: Modernes Projektmanagement – Mit traditionellem, agilen und hybriden Vorgehen zum Erfolg, Wiley
- Weizenbaum, J.: Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft, Suhrkamp Verlag
- Wieczorrek, H. W./Mertens, P.: Management von IT Projekten, Springer

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# 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 |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung, Labor | - |

### 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 | 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
- Wöstenkühler: Grundlagen der Digitaltechnik, Hanser

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# 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 |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Seminar, 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 | 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

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Informatik // Computer Science**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# Web Engineering (T4INF1101)

## Web Engineering

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T4INF1101 | 1. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Rolf Assfalg | 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 setzen die erarbeiteten Theorien und Modelle in Bezug zu ihren Erfahrungen aus der beruflichen Praxis und können deren Grenzen und praktische Anwendbarkeit einschätzen.

**METHODENKOMPETENZ**

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

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

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

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

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

- Einführung in HTML und CSS in der aktuellen Version.
- Grundlagen der Internetprotokolle und ihre zugehörigen Technologien.
- Betrachtung einer Client-Programmiersprache und/oder einer oder mehrerer serverseitig eingesetzten Programmiersprachen.

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

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Web Engineering 2 | 36 | 39 |

Vertiefung oder Erlernen einer serverseitigen Programmiersprache und/oder die Vertiefung oder Erlernen clientseitiger Programmierung als Ergänzung und Fortführung von Unit Web-Engineering 1

- Spezielle Verwendungskontexte client- oder serverseitigen Programme unter Einbezug üblicher Frameworks/Bibliotheken der verwendeten Programmiersprache.
- Optional: Erarbeitung von Web-Projekten, die sich als Abgabe im Rahmen einer Kombinierten Prüfung eignen. Hierbei ist Gruppenarbeit möglich.

- Optional: Spezielle Ausführungsplattformen für Webanwendungen
- Optional: Einführung in die Architekturmuster und Konzepte moderner Webanwendungen
- Optional: Praktische Übungen zu HTML-Grundlagen - Praktische Übungen zu den/der im Rahmen der Vorlesung eingeführten Programmiersprache/en

## BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

-

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Informatik // Computer Science**
**KARLSRUHE**

# Anwendungsprojekt Informatik (T4INF1102)

## Computer Science Project

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T4INF1102 | 1. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Dirk Reichardt | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, die Grundlagen der Informatik in einfachen Anwendungsfällen geeignet zur Problemlösung einzusetzen.

**METHODENKOMPETENZ**

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, ein Anwendungsprojekt mit geeigneten, methodisch fundierten Vorgehensweisen des Projektmanagements zum erfolgreichen Abschluss zu bringen.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

Durch die reflektierte, praktische Durchführung eines Anwendungsprojekts in kleinen Gruppen erwerben die Studierenden Kenntnis über fachübergreifende Zusammenhänge und Prozesse. Sie haben gelernt, sich schnell in neue Aufgaben, Teams und (Arbeits-)Kulturen zu integrieren.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Anwendungsprojekt Informatik | 72 | 78 |

Management von Informatik-Projekten
- Projekt- und Ziel-Definitionen
- Projektmanagement mit IT Unterstützung
- Arbeiten in Teams
- Projekt Steuerung, Kontrolle und Kollaborationssupport

Lehre am Projektbeispiel
- Durchführen eines Informatikprojektes (bzw. mehrere kleine)
- Praktische Vertiefung/Übung zu Grundlagenvorlesungen (i.e. Programmieren, Webengineering, Digitaltechnik, Algorithmen und Datenstrukturen)
- Fachübergreifende Anwendung und Vertiefung von Grundlagen der Informatik am Beispielprojekt
- Einsatz von Methoden des Projektmanagements (ggf. Vertiefung eines Grundlagenmoduls Projektmanagement)

**BESONDERHEITEN**

Projektmanagementkompetenz und Vertiefung von Grundlagenkenntnissen der Informatik werden fachübergreifend vermittelt.

**VORAUSSETZUNGEN**

Grundlagenmodule der Informatik, insbesondere Programmieren. Algorithmen und Datenstrukturen kann ggf. parallel unterrichtet werden.

**LITERATUR**

- Kapur, G. K.: Project Management for Information, Technology, Business and Certification, Prentice Hall
- Vijayakumaran, S.: Versionsverwaltung mit Git: Praxiseinstieg, mitp Verlags GmbH & Co. KG
- Wieczorrek, H. W./Mertens, P.: Management von IT Projekten, Springer

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Cyber Security // Cyber Security**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# Web and App Engineering (T4INF1201)

## Web and App Engineering

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T4INF1201 | 1. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Holger Hofmann | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

Die Studierenden lernen moderne Architekturen von Web Anwendungen kennen. Sie können verwendete Techniken und Protokolle einordnen und diese in Bezug auf ein potentielles Gefährdungspotential beurteilen.

**METHODENKOMPETENZ**

Die Studierenden haben Kenntnisse in HTML, CSS, und Webarchitekturen. Sie beherrschen cient- und serverseitige Programmiersprachen und können Anwendungen programmieren.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

-

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Web Engineering 1 | 36 | 22 |
| - Einführung in HTML und CSS in der aktuellen Version.<br>- Grundlagen der Internetprotokolle und ihre zugehörigen Technologien.<br>- Programmieren in JavaScript/Typescript<br>- Einführung in Architekturmuster und Konzepte moderner Webanwendungen (z.B. AJAX) | | |
| Web Engineering 2 | 24 | 11 |
| - Vertiefung oder Erlernen einer serverseitigen Programmiersprache und/oder die Vertiefung oder Erlernen clientseitiger Programmierung als Ergänzung und Fortführung von Unit Web-Engineering 1<br>- Spezielle Verwendungskontexte Client- oder Serverseitigen Programme unter Einbeziehung üblicher Frameworks/Bibliotheken der verwendeten Programmiersprache. | | |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Labor Mobile App Programmierung | 24 | 33 |
| In einem Projekt werden die gelernten Methoden und Techniken anhand der Erstellung einer mobilen App angewendet. | | |

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Aichele, C./Schönberger, M.: App-Entwicklung – effizient und erfolgreich: Eine kompakte Darstellung von Konzepten, Methoden und Werkzeugen, Springer
- Lother, M./Wille, C.: Web Engineering, Pearson
- Robson, E./Freeman, E.: HTML und CSS von Kopf bis Fuß, O´Reilly
- Takai, D.: Architektur für Websysteme: Serviceorientierte Architektur, Microservices, Domänengetriebener Entwurf, Hanser

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Cyber Security // Cyber Security**
**KARLSRUHE**

# Einführung in die Kryptologie (T4INF1202)

## Introduction to Cryptology

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T4INF1202 | 1. Studienjahr | 1 | Prof. Dr.-Ing. Konstantin Bayreuther | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung, Labor | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Kombinierte Prüfung - Klausur (75%) und Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung (25%) | 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 sich in die Grundlagen der Kryptologie einarbeiten. Sie erlernen die technischen Aspekte aktueller Verschlüsselungsverfahren und Authentifizierungsverfahren und sind in der Lage diese zu reflektieren und zielgerichtet zu implementieren.

**METHODENKOMPETENZ**

Die Studierenden beherrschen einen sicheren Umgang mit Verschlüsselungsalgorithmen und Dechiffrierverfahren und können deren Ergebnisse eigenständig beurteilen. Sie können Authentifizierungsverfahren und Digitale Signaturen und deren Komplexität bewerten und diese gezielt einsetzen. Sie sind in der Lage konkrete theoretische Aufgaben- und Problemstellungen nachzuvollziehen und diese in Experimenten zu evaluieren und zu dokumentieren.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

Durch die erlernten Fähigkeiten sind die Studierenden in der Lage komplexere Labordokumentationen anzufertigen.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Einführung in die Kryptologie mit Übungen | 48 | 36 |

- Einführung in die Grundlagen der Kryptologie
- Symmetrische und Asymmetrische Verschlüsselung
- Kryptographische Hashfunktionen
- Asymmetrische Authentifizierungsverfahren und Digitale Signaturen
- Anwendung von Kryptoverfahren (z.B. Chipkarten, Code Obfuscation, Watermarking)

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Labor Kryptologie | 24 | 42 |

- Einführung in die Grundlagen der Kryptologie
- Symmetrische und Asymmetrische Verschlüsselung
- Kryptographische Hashfunktionen
- Asymmetrische Authentifizierungsverfahren und Digitale Signaturen
- Anwendung von Kryptoverfahren (z.B. Chipkarten, Code Obfuscation, Watermarking)

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Beutelspacher, A.: Kryptologie, Vieweg+Teubner
- Collberg, C./Nagra, J.: Surreptitious Software, Addison Wesley
- Feiermuth, K. et al.: Einführung in die Kryptologie, Springer Vieweg
- Paar, C/Pelzl, J.: Understanding cryptography: a textbook for students and practitioners, Berlin, Heidelberg: Springer
- Schneier, B.: Applied Cryptography: Protocols, Algorithms and Source Code in C, Wiley

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Informationstechnik // Information Technology**
**KARLSRUHE**

# 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<br>- Berechnung magnetischer Kreise<br>- Schaltvorgänge an der Spule<br>- Komplexe Wechselstromlehre<br>- 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

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Informationstechnik // Information Technology**
**KARLSRUHE**

# 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 |

- Schwingungen
- Dämpfung, Resonanz
- Gekoppelte Systeme
- Wellen
- Beugung, Refelxion, Streuung, Interferenz
- Dopplereffekt
- Technische Optik

## 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

# Medizinisches Grundwissen I (T4INF1501)

## Basic Medical Knowledge I

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T4INF1501 | 1. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Johannes Freudenmann | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Seminar | - |

### 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 | 72 | 78 | 5 |

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

Die Studierenden kennen die menschliche Anatomie und Physiologie, sowie Grundzüge der Pathologie und der Biochemie. Die Studierenden kennen die wichtigsten diagnostischen Möglichkeiten. Die Studierenden haben einen Überblick bzgl. der Entstehung bzw. des Verlaufs von Krankheiten. Die Studierenden kennen die wichtigsten Wirkungsmechanismen von Medikamenten auf den menschlichen Körper.

**METHODENKOMPETENZ**

-

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

Die Studierenden haben ein erstes Verständnis für die Fachterminologie der Medizin und können Unterhaltungen des medizinischen Personals (Ärzte, Pfleger) fachspezifisch folgen.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Medizin 1 | 72 | 78 |

- Biologische Grundlagen der Medizin
- Grundlagen der Anatomie
- Grundlagen der Physiologie

### BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

### VORAUSSETZUNGEN

-

**LITERATUR**

- Faller: Der Körper des Menschen, Stuttgart: Thieme Verlag
- Hein/Fischer/Lüllmann/Mohr: Taschenatlas Pharmakologie, Stuttgart: Thieme Verlag
- Schmidt/Lang/Thews: Physiologie des Menschen mit Pathophysiologie, Berlin: Springer Verlag
- Silbernagel: Taschenatlas der Physiologie, Stuttgart: Thieme Verlag

# Medizinisches Grundwissen II (T4INF1502)

## Basic Medical Knowledge II

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T4INF1502 | 1. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Johannes Freudenmann | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Seminar, Fallstudien | - |

### 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 menschliche Anatomie und Physiologie, sowie Grundzüge der Pathologie und der Biochemie. Die Studierenden kennen die wichtigsten diagnostischen Möglichkeiten. Die Studierenden haben einen Überblick bzgl. der Entstehung bzw. des Verlaufs von Krankheiten. Die Studierenden kennen die wichtigsten Wirkungsmechanismen von Medikamenten auf den menschlichen Körper. Sie verstehen die wichtigsten physikalischen Grundlagen.

**METHODENKOMPETENZ**

-

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

Die Studierenden haben Verständnis für die Fachterminologie der Medizin und können den Unterhaltungen des medizinischen Personals (Ärzte, Pfleger) auch fachspezifisch folgen.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Medizin 2 | 36 | 39 |
| - Grundlagen Anatomie<br>- Grundlagen Physiologie<br>- Grundlagen Pathologie<br>- Grundlagen Pharmakologie | | |
| Medizinische Physik | 36 | 39 |
| - Wellenlehre mit Ultraschall<br>- Atomphysik<br>- Kernphysik<br>- Strahlenphysik<br>- Optik<br>- Laserphysik | | |

**BESONDERHEITEN**

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

**VORAUSSETZUNGEN**

Medizinisches Grundwissen I

**LITERATUR**

- Bille/Schlegel: Medizinische Physik, Band 1-3, Springer Verlag
- Faller: Der Körper des Menschen, Stuttgart: Thieme Verlag
- Hein/Fischer/Lüllmann/Mohr: Taschenatlas Pharmakologie, Stuttgart: Thieme Verlag
- Schmidt/Lang/Thews: Physiologie des Menschen mit Pathophysiologie, Berlin: Springer Verlag
- Silbernagel: Taschenatlas der Physiologie, Stuttgart: Thieme Verlag

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Informationstechnik // Information Technology**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# 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 |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung, Labor | - |

### 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 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 |
| - Arbeiten mit mehreren Betriebssystemen<br>- Arbeiten mit Netzwerkdiensten<br>- Grundlagen von LINUX<br>- Vertiefung und Anwendungen von LINUX | | |
| Elektrotechnik | 36 | 39 |
| - Elektrische Größen und Einheiten<br>- Gleichstromtechnik<br>- Netzwerke<br>- Das elektrische Feld<br>- Das magnetische Feld<br>- Zeitabhängige Signale<br>- Grundlagen Wechselstromlehre | | |

## 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 Grundschaltungen, 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

# 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<br>- Numerische Methoden und weitere Beispiele mathematischer Anwendungen in der Informatik | | |
| Statistik | 36 | 54 |
| - Deskriptive Statistik<br>- Zufallsexperimente, Wahrscheinlichkeiten und Spezielle Verteilungen<br>- Induktive Statistik<br>- 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
- Fetzer/Fränkel: 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

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# 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 |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

Die Studierenden verstehen die Grundlagen von Formale Sprachen und Automatentheorie. Sie können reguläre Sprachen einerseits durch einen regulären Ausdruck, eine Regex und eine Typ 3 Grammatik formal spezifizieren und andererseits durch einen endlichen Akzeptor entscheiden. Kontextfreie Sprachen können sie einerseits durch eine Typ 2 Grammatik spezifizieren. Andererseits verstehen sie die zugehörigen Kellerakzeptoren sowohl Top Down als auch Bottom Up als Grundlage für den Übersetzerbau. Sie kennen den Zusammenhang zwischen Typ 0 Sprachen und Turingmaschine als Grundlage der Berechenbarkeitstheorie.

**METHODENKOMPETENZ**

Die Studierenden können bei regulären Sprachen aus den verschiedenen Beschreibungsformen einen minimalen endlichen Akzeptor konstruieren. Bei kontextfreien Sprachen können sie aus der Grammatik die Top Down und Bottom up Kellerakzeptoren (auch mit endlicher Vorausschau) für einfache Anwendungsfälle konstruieren. Sie verstehen die theoretischen Grundlagen der Übersetzerbauwerkzeuge Scanner und Parser für komplexe Anwendungsfälle. Bei praxisnahen Anwendungen aus der Berechenbarkeitstheorie wie Halteproblem und Äquivalenzproblem können sie erkennen, ob diese berechenbar bzw. entscheidbar sind.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

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

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

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

- Grammatiken
- Sprachklassen (Chomsky-Hierarchie)
- Erkennende Automaten Reguläre Sprachen
- Reguläre Grammatiken
- Endliche Automaten
- Nicht deterministische / deterministische endliche Automaten Kontextfreie Sprachen
- Kontextfreie Grammatiken
- Verfahren zur Analyse von kontextfreien Grammatiken (CYK)
- Kellerautomaten: Top down und Bottom up inklusive k-Vorausschau
- Anwendung an einfachen praxisnahen Beispielen
- Zusammenhang Turingmaschine, formale Sprachen vom Chomsky Typ 0 und Entscheidbarkeit

**LERNEINHEITEN UND INHALTE**

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Formale Sprachen und Automaten 2 | 24 | 36 |
| - Abgrenzung verschiedener Sprachklassen (Beweis durch Pumpinglemma)<br>- Kontextsensitive Sprachen<br>- Vertiefung Entscheidbarkeit und Berechenbarkeitstheorie<br>- Turingmächtigkeit von Programmiersprachen (welcher Sprachumfang genügt, um alle berechenbaren Funktionen implementieren zu können) | | |
| Einführung Compilerbau | 24 | 36 |
| - Phasen des Compilers<br>- Lexikalische Analyse (Scanner)<br>- Syntaktische Analyse (Parser): Top-down Verfahren, Bottom-up Verfahren<br>- Syntaxgesteuerte Übersetzung: Z-Attributierung, lL-Attributierung, Kombination mit Syntaxanalyse-Verfahren<br>- Semantische Analyse: Typüberprüfung | | |

**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-Profitools 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

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# Software Engineering I (T4INF2003)

## Software Engineering I

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung, Projekt | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Entwurf | Siehe Pruefungsordnung | ja |

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

Die Studierenden kennen die Grundlagen des Softwareerstellungsprozesses. Sie kennen die Methoden und unterstützende Technologien der jeweiligen Projektphasen.

**METHODENKOMPETENZ**

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

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

Die Studierenden können Lösungsvorschläge für ein gegebenes Problem konkurrierend bewerten und ihre Entwürfe und Lösungen begründen. Sie können Lösungsvorschläge für ein gegebenes Problem konkurrierend bewerten, auswählen und kritisch reflektieren. Die Studierenden können sich mit 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<br>- Phasen des SW-Engineering und deren Zusammenhänge<br>- Requirements-Engineering und Management, Anwendungsfälle<br>- Analyse- und Entwurfsmodelle (z.B. Modellierungstechniken von UML oder SADT)<br>- Softwarearchitekture, Schnittstellenentwurf, Softwareentwurf und Entwurfsmuster<br>- Coderichtlinien und Codequalität: Reviewing und Testplanung, -durchführung und -bewertung<br>- Continuous Integration<br>- Versionsverwaltung<br>- Betrieb und Wartung<br>- Phasenspezifisch werden verschiedene Arten der Dokumentation behandelt<br>- Durchführung eines konkreten Softwareentwicklungsprojektes in Projektteams mittlerer Größe (z.B. eine Web Service / Web App, mobile-App, eine stand-alone Anwendung oder eine Steuerung) | | |

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

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

# Datenbanksysteme (T4INF2004)

## Database Systems

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| 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 einsatzfähige, 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
- Fraeskorn-Woyke, H./Bertelsmeier, B./Riemer, P./Bauer, E.: Datenbanksysteme, Pearson Studium
- Kemper, A./Eickler, A.: Datenbanksysteme: Eine Einführung, Oldenbourg Verlag
- Preiß, N.: Entwurf und Verarbeitung relationaler Datenbanken, Oldenbourg Verlag
- Saake, G./Sattler, K.-U./Heuer, A.: Datenbanken – Konzepte und Sprachen, mitp

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# 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 Enführung 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 |

**LERNEINHEITEN UND INHALTE**

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

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Systemnahe Programmierung 1 | 24 | 36 |

- Programmiermodell für die Maschinenprogrammierung: Befehlssatz, Registersatz und Adressierungsarten
- Umsetzung von Kontrollstrukturen, Auswertung von Ergebnisflags
- Unterprogrammaufruf mit Hilfe des Stacks
- Konventionen
- Konzept und Umsetzung von HW- und SW-Interrupts: Diskussion von HW- und SW-Mechanismen und Automatismen, Interrupt-Vektortabelle
- 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

- 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

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# 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 |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung | - |

### 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 | 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<br>- Bedrohungsanalyse und Sicherheitskonzepte<br>- Basismechanismen (Verschlüsselung, Hash-Funktionen, Authentication Codes, Signaturalgorithmen, Public-Key Verfahren etc.) und deren kryptografische Grundlagen<br>- Sicherheitsmodelle<br>- Netzwerksicherheit und Sicherheitsprotokolle (z.B. X.509, OAuth)<br>- Sicherheit Web-basierter Anwendungen und Dienste (z.B. XSS, SQL-Injection, Rest, Soap, Microservices)<br>- Sichere Programmierung (z.B. OWASP Top Ten Sicherheitsfehler verstehen und vermeiden, Authentifizierung, ...)<br>- Datenschutz<br>- Embedded Security<br>- 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, Chapmann & 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

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# 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 |

### 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 können nach Abschluss des Moduls Komponenten von Kommuntikationsnetzen 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 | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Labor Netztechnik | 36 | 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.<br>- Grundlagen der Internetprotokolle und ihre zugehörigen Technologien.<br>- Betrachtung einer Client-Programmiersprache und/oder einer oder mehrerer serverseitig eingesetzten Programmiersprachen.<br><br>- Optional: Einführung in ein Frontend-Toolkit<br>- Optional: Dokumentauszeichnungssprache XML<br>- Optional: Spezielle Dokumenttypen zur Darstellung von 2D oder 3D-Grafik.<br>- Optional: Grundlagen der Mediengestaltung, soweit nicht bereits in anderen Modulen abgedeckt.<br>- Optional: Praktische Übungen zu HTML-Grundlagen<br>- 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

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# Medizinische Informatik (T4INF2501)

## Health Informatics

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T4INF2501 | 2. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Johannes Freudenmann | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Seminar | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

Die Studierenden können die Planung und den Aufbau klinischer Studien verstehen und analysieren. Die Studierenden kennen wichtige Ordnungssysteme sowie das Fallpauschalensystem. Die Studierenden können Dokumentationen und Ordnungssysteme hinsichtlich Anwendung, Mächtigkeit und Qualität beurteilen. Die Studierenden kennen die Methoden der Biometrie und können diese anwenden. Alternativ kennen sie die eingesetzten technischen Geräte, können deren technische Leistungsfähigkeit einschätzen und mit diesen Geräten umgehen.

**METHODENKOMPETENZ**

Die Studierenden kennen die Grundlagen der angewandten Statistik und die damit verbundenen Methoden. Sie können die Stärken und Schwächen der Methoden abschätzen und kennen deren Relevanz in ihrem Berufsfeld.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

-

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Medizinische Dokumentation | 30 | 45 |

- Grundlagen der Archivierung
- Rechtliche Situation
- Verschlüsselungssysteme
- Qualitätssicherungsmaßnahmen

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Medizinische Gerätetechnik | 30 | 45 |

Die wichtigsten modernen medizinischen Geräte und ihre prinzipielle Funktion werden vorgestellt. Bsp:
- Stethoskop,
- Endoskop,
- EKG,
- EEG,
- Röntgenverfahen,
- Ultraschallverfahren,
- Roboter
- Magnetresonanzverfahren

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

Medizinisches Grundwissen II

## LITERATUR

- Harms: Biomathematik, Statistik und Dokumentation, Kiel: Harms Verlag
- Kramme (Hrsg.); Medizintechnik, Verfahren - Systeme - Informationsverarbeitung, Springer
- Kundt/Krentz/Glass: Epidemiologie und Medizinische Biometrie, Shaker Verlag
- Leiner/Gaus/Haus/Knaup-Gregori/Pfeiffer: Medizinische Dokumentation, Schatthauer Verlag

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

# Softwarequalität und Verteilte Systeme (T4INF3101)

## Quality of Software and Distributed Systems

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T4INF3101 | 3. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Johannes Freudenmann | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung, Labor | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Kombinierte Prüfung - Klausur und Hausarbeit | Siehe Pruefungsordnung | ja |

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Programmsysteme erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen den Softwareentwurf selbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Qualität ihrer Ergebnisse.

**METHODENKOMPETENZ**

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Softwaresysteme eine angemessene Methode zur Qualitätsbeurteilung und -sicherung auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

-

### 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 |

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

## BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

## VORAUSSETZUNGEN

Software Engineering I

## LITERATUR

- Bengel, G.: Grundkurs Verteilte Systeme, Springer Verlag
- Coulouris, J./Dollimore, T./Kindberg: Distributed Systems: Concepts and Design, Pearson
- 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)
- Liggesmeyer, P.: Software-Qualität: Testen, Analysieren und Verifizieren von Software, Spektrum akademischer Verlag
- Schmidt, R./Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden und Techniken, Hanser Fachbuch
- Tanenbaum, A.S.: Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice Hall

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# 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./Vlissides, 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

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# Datenbanksysteme II (T4INF3103)

## Database Systems II

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T4INF3103 | 3. Studienjahr | 1 | Prof. Dr.-Ing. Olaf Herden | Deutsch/Englisch |

### 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 | 60 | 90 | 5 |

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

Die Studierenden sind mit dem aktuellen Stand der Datenbanktechnologien vertraut und kennen Entwicklungstendenzen und Herausforderungen. Die Studierenden kennen Data Warehouse Konzepte und Data Warehouse Architekturen. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse bezüglich Aufbau und Betrieb eines Data Warehouse. Die Studierenden kennen Datenbanksysteme und deren Anwendung im Kontext NoSQL. Die Studierenden kennen die zentralen Komponenten eines Datenbankmanagementsystems und können deren Zusammenhänge erläutern.

**METHODENKOMPETENZ**

Die Studierenden können die Konzepte der aktuellen Datenbanktechnologien und -architekturen bezüglich der Vor- und Nachteile in Bezug auf Ziele der Anwendung bewerten. Die Studierenden können die Methoden der Datenmodellierung in Bezug auf die Prinzipien von Data Warehouse und Datenbanken im Allgemeinen anwenden. Die Studierenden können Szenarien für die Nutzung von Datenbanken bzw. Data Warehouses gegen (andere) Big Data Technologien abgrenzen.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

Die Studierenden können mit ihren Entscheidungs- und Fachkompetenzen im Bereich der Datenbanktechnologien und Datenbankarchitekturen, sowie Data Warehouse aktuelle Konzepte adäquat einschätzen und die Experten anderer Bereiche (insbes. des Anwendungsbereichs) einbeziehen.

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

Die Studierenden haben über die fundierte Fachkenntnis hinaus die Fähigkeit erworben, theoretische Konzepte der aktuellen Datenbankarchitekturen und Datenbanktechnologien sowie Data Warehouse Konzepte in praktische Anwendungen umzusetzen. Die Studierenden können Sichtweisen und Erfahrungen im Kontext der Datenbanken (oder Big Data Technologien) für eine breite Gruppe von Stakeholdern darstellen sowie kritisch und zielorientiert reflektieren.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Data Warehouse | 30 | 45 |

- Einführung in DWH und Business Intelligence
- DWH-Architektur
- Multidimensionales Datenmodell
- Physische Umsetzung
- Daten-Integrationsprozess
- DB-Technologie für DWH

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Aktuelle Datenbankarchitekturen und -technologien | 30 | 45 |
| - Aktuelle Datenbankarchitekturen<br>- Aktuelle Datenbanktechnologien | | |
| Labor Aktuelle Datenbanktechnologien | 30 | 45 |
| - Aktuelle Datenbank Technologien wie z.B. NoSQL Datenbanken werden analysiert und in Projekten beispielhaft implementiert.<br>- Ein Fokus ist der Einsatz und die Abgrenzung zu relationalen Datenbanken.Dabei werden unter anderen die Verteilungskonzepte, Konsistenz und Verfügbarkeit der Systeme analysiert. | | |
| DB-Implementierungen | 30 | 45 |
| - Speicher- und Zugriffsstrukturen<br>- Transaktionen, Concurrency Control und Recovery<br>- Basisalgorithmen für Datenbankoperationen<br>- Anfrageoptimierung | | |

## BESONDERHEITEN

In diesem Modul sind zwei der vier beschiebenen Units auszuwählen.

## VORAUSSETZUNGEN

Datenbanken I

## LITERATUR

- Bauer/Günzel: Data-Warehouse-Systeme: Architektur, Entwicklung, Anwendung
- Connolly/Begg: Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management
- Edlich, S./Friedland, A./Hampe, J./Brauer, B./Brückner, M.: NoSQL Einstieg in die Welt Nichtrelationaler WEB 2.0 Datenbanken, München: Carl Hanser Verlag
- Elmasri, R./Navathe, S.B.: Fundamentals of Database
- Giovinazzo, W.A.: Data Warehouse Design, Prentice-Hall
- Gluchowski/Chamoni (Hrsg.): Analytische Informationssysteme: Business Intelligence-Technologien und -Anwendungen, Springer Gabler
- Han, J./Kamper, M.: Data Mining: Concepts and Techniques, Morgan Kaufmann Publishers
- Heuer, A./Saake, G.: Datenbanken - Konzepte und Sprachen, mitp-Verlag
- Meier/Kaufmann: SQL- & NoSQL-Datenbanken, Springer Vieweg
- Meyl: NoSQL Datenbanken: Eine Modellierung von Daten in Graphdatenbanken, AV Akademikerverlag
- Redmond/Wilson: Seven Databases in Seven Weeks: A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement, Pragmatic Programmers
- Saake, G./Heuer, A./Sattler, K.-U.: Datenbanken - Implementierungstechniken, mitp Verlag
- Silberschatz/Korth/Sudarshan: Database System Concepts
- Vaisman/Zimányi: Data Warehouse Systems: Design and Implementation
- White: Hadoop: The Definitve Guide, O'Reilly
- Wiley, J.: The Data Warehouse Toolkit

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Cyber Security // Cyber Security**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# Digitale Forensik (T4INF3201)

## Digital Forensics

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T4INF3201 | 3. Studienjahr | 1 | Prof. Dr.-Ing. Konstantin Bayreuther | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung, Labor | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung | Siehe Pruefungsordnung | ja |

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

Die Studierenden lernen die Grundlagen der Digitalen Forensik und deren Einsatzgebiete und -Möglichkeiten kennen. Sie erwerben Kompetenzen zu deren Entstehung, Manipulation und zum Kontext von digitalen Spuren und können diese beurteilen. Sie sind in der Lage Eigenschaften gängiger Dateisysteme zu interpretieren und forensische Analysen auf diesen durchzuführen. Sie besitzen ein vertieftes Wissen über das Vorgehen eines IT-Forensikers und können mit forensischen Werkzeugen sicher umgehen.

**METHODENKOMPETENZ**

Die Studierenden können ihre Fachkenntnisse im Umgang mit forensischen Werkzeugen sicher anwenden und deren Ergebnisse eigenständig bewerten und interpretieren. Sie können relevante Grundprinzipien der Digitalen Forensik für Analysen sicher anwenden. Die Studierenden sind in der Lage komplexe Aufgaben und Problemstellungen der Theorie nachzuvollziehen und Experimente erfolgreich durchführen und dokumentieren.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

Die Studierenden sind in der Lage fachbezogene Positionen zu formulieren, darzustellen und argumentativ zu begründen. So sind sie in der Lage lageabhängig die Vorgehensweise einer digital forensischen Analyse anzupassen.

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

Die Studierenden begreifen die Notwendigkeit einer vollumfänglichen Dokumentation ihrer durchgeführten Analysen und sind in der Lage diese in einem forensischen Gutachten darzustellen.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Digitale Forensik | 24 | 30 |

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

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Labor Digitale Forensik | 36 | 60 |

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

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

Technische Informatik 1

## LITERATUR

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

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Cyber Security // Cyber Security**
**KARLSRUHE**

# Offensive Security (T4INF3202)

## Offensive Security

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T4INF3202 | 3. Studienjahr | 1 | Prof. Dr.-Ing. Konstantin Bayreuther | Deutsch/Englisch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung, Labor | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Referat 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 erlernen typische Angriffsmethoden auf IT-Systeme und verstehen deren Voraussetzungen, Möglichkeiten und Grenzen sowie geeignete Abwehrmaßnahmen. Sie kennen die Zielsetzung, Vorgehensweisen und rechtlichen Rahmenbedingungen von Penetrationstests sowie aktuelle Werkzeuge zu deren Durchführung. Sie haben erste Erfahrungen mit der praktischen Durchführung von Angriffen und Penetrationstests unter Laborbedingungen gesammelt.

**METHODENKOMPETENZ**

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

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

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

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Angriffsmethoden | 36 | 39 |

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

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Penetration Testing | 24 | 51 |

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

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

## BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

## VORAUSSETZUNGEN

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

## LITERATUR

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

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Informationstechnik // Information Technology**
**KARLSRUHE**

# 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 |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung, Projekt | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

| WORKLOAD INSGESAMT (IN H) | DAVON PRÄSENZZEIT (IN H) | DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H) | ECTS-LEISTUNGSPUNKTE |
|---|---|---|---|
| 150 | 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 |
| - Einführung in die verteilten Systeme<br>- Anforderungen und Modelle<br>- Hard- und Softwarekonzepte<br>- Multiprozessor, Multicomputer<br>- Betriebssystemunterstützung, Prozess-Management<br>- Verteilte Dateisysteme, verteilter Speicher<br>- Kommunikation in verteilten Systemen<br>- Synchronisation, Zeit und Nebenläufigkeit, Transaktionen<br>- Konsistenz und Replikation<br>- Middlewarearchitekturen<br>- Standard (Internet) Anwendungen<br>- Verteilte Programmierung z.B. mit RPC/RMI | | |
| Bussysteme | 30 | 45 |
| - Mikroprozessorbusse<br>- Netzwerkhierarchien im Kontext der Automatisierung<br>- Feldbusse: Leistungsmerkmale, Normen/Implementationen, Einsatzbereiche und Beispiele<br>- Optional: Weitverkehrsnetze<br>- Optional: Installationsbeispiele größerer Szenarien | | |
| 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

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Informationstechnik // Information Technology**
**KARLSRUHE**

# 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 |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

Die Studierenden 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 Arbeitesweise 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, Faltungsfilter)
- 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 Mathlab (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

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

# Medizinische Informatik II (T4INF3501)

## Health Informatics II

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T4INF3501 | 3. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Johannes Freudenmann | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Seminar, 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 | 60 | 90 | 5 |

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

Die Studierenden lernen die Komplexität eines KIS und dessen Teilkomponenten kennen. Sie können die Einbindung eines KIS ins Krankenhaus verstehen und bewerten, ein KIS planen, ausschreiben und einführen sowie ein KIS betreiben und pflegen. Die Studierenden lernen mögliche Architekturen von Krankenhausinformationssystemen kennen und beurteilen. Sie lernen die Stärken und Schwächen von verschiedenen technologischen Ansätzen der Informationsverarbeitung im Krankenhaus kennen. Optional werden entweder die Eigenschaften eines KIS detaillierter verstanden oder die Anwendungsmöglichkeiten im Rahmen des Controllings.

**METHODENKOMPETENZ**

-

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

-

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Krankenhausinformationssysteme 1 | 30 | 45 |

- Aufbau eines Krankenhausinformationssystems
- Rahmenkonzepte von KIS
- Komponenten eines KIS
- Planung und Einführung eines KIS
- Management von KIS
- Kommunikation innerhalb eines KIS und interne/externe Schnittstellen
- Clinical Pathways und klinische Geschäftsprozesse

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Controlling im Gesundheitswesen | 30 | 45 |

- Hilfsmittel des Controlling kennenlernen
- die Rolle des Controlling bei der Entscheidungsunterstützung in Bezug auf Wirtschaftlichkeit und Wirksamkeit kennenlernen

## BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

## VORAUSSETZUNGEN

Medizinische Informatik I

## LITERATUR

- Greiling, M./Hofstetter, J.: Behandlungspfade optimieren - Prozeßmanagement im Krankenhaus
- Haas: Medizinische Informationssysteme und Elektronische Krankenakten, Berlin: Springer Verlag
- Haux/Lagemann/Knaup/Schmücker/Winter: Management von Informationssystemen, Stuttgart: B.G. Teubner Verlag
- Schlegel: Steuerung der IT im Klinikmanagement, Vieweg+Teubner
- Zapp, O.: Controlling-Instrumente für Krankenhäuser, Kohlhammer

# Computergraphik und medizinische Bildverarbeitung (T4INF3502)

## Computer Graphics and Medical Image Processing

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T4INF3502 | 3. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Johannes Freudenmann | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung, Labor | - |

### 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 | 66 | 84 | 5 |

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

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

**METHODENKOMPETENZ**

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

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

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

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Computergraphik | 30 | 45 |
| - Einführung in die interaktive 3D-Computergrafik<br>- Kurven- und Flächendarstellung (Polynom-, Bezier-, B-Spline- und Nurbs-Darstellung)<br>- Koordinatensysteme und Transformationen in 2D und 3D<br>- Visualisierungsverfahren | | |
| Medizinische Bildgebung und -verarbeitung | 36 | 39 |
| - Bildgebende Systeme in der Medizin<br>- Medizinische Bilddatenverarbeitung | | |

### BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

**VORAUSSETZUNGEN**

-

**LITERATUR**

- Hill, F.S./Kelley, S.M.: Computer Graphics using OpenGL, Pearson Prentice Hall
- Morneburg: Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik, Wiley-VCH Verlag

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

# Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen (T4INF3602)

## Artificial Intelligence and Machine Learning

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Seminar, Übung | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

Die Studierenden kennen die Einsatzgebiete und typischen Szenarien der künstlichen Intelligenz. Sie sind in der Lage zu erkennen, in welchen Anwendungen Methoden der künstlichen Intelligenz vorteilhaft sind. Die Studienrenden 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 Maschineller Lernverfahren | 30 | 45 |

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

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

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

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# 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 |

### 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**

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<br>- Leitungsvermittlung<br>- Glasfasernetze & Laser<br>- Telekommunikationsnetze<br>- Zellvermittelnder WAN-Protokolle<br>- 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<br>- 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<br>- WWAN, WLAN, SRWN Protokolle auf WWAN-Ebene<br>- Protokolle auf WLAN-Ebene (802.11)<br>- Protokolle für SRWN<br>- ZigBee<br>- Bluetooth | | |
| Netzmanagement | 24 | 26 |
| - Netzplanung als Grundlage eines effizienten Netzmanagements<br>- Ziele, Aktivitätenen und Umfang eines Netzmanagements<br>- Bestandteile eines Konzeptes zum Netzmanagement<br>- Managementarchitekturen, -protokolle und -dienste<br>- 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<br>- Aktuelle Technologien und Protokolle auf der Basis unterschiedlicher Übertragunsmedien (Symetrische Kabel, Koax, LWL, Funk) z.B. PPP, PPPoE, xDSL, ATM, SDH, NGA<br>- Schnittstellen zu Breitband-, Funknetze, Software Defined Networks | | |
| Formale Modelle und Konzepte der Kommunikationstechnik | 24 | 26 |
| - Modellbildung und Analyse von Kommunikationsnetzen<br>- Modellierung von Ankunftsprozessen<br>- Bedien- und Warteschlangenkonzepte<br>- Verkehrsflussteuerung in Hochlastphasen<br>- Leistungsbewertung und QOS-konzepte | | |
| Cloud Computing | 24 | 26 |
| - Basistechnologien u. Einsatzszenarien<br>- Infrastruktur, Plattformen<br>- Ansätze zur Virtualiserung<br>- Programmierung von Web-Services<br>- Migration in die Cloud<br>- Cloud Anwendungen<br>- Entwicklung und Betrieb<br>- 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

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Informationstechnik // Information Technology**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# 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

-

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Informationstechnik // Information Technology**
**KARLSRUHE**

# 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 |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

Die Studierenden 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 |

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

## 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

# Einführung in die Robotik (T4INF3912)

## Introduction to Robotics

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T4INF3912 | 3. Studienjahr | 1 | Prof . Dr. Marcus Strand | Deutsch/Englisch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

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

**METHODENKOMPETENZ**

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

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

-

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Robotik 1 | 30 | 45 |

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

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Robotik 2 | 30 | 45 |

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

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

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

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

# Schlüsselqualifikationen II (T4INF4190)

## Key Skills II

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T4INF4190 | 1. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Jürgen Vollmer | Deutsch/Englisch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

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

**METHODENKOMPETENZ**

Die Studierenden haben ökonomische, interkulturelle und arbeitswissenschaftliche Kompetenzen vertieft (vgl. Modul Schlüsselqualifikationen).

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

-

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Projektmanagement 2 | 24 | 26 |

- Meetings, Teams und Konflikte
- Risikoplanung und Risikomanagement
- Qualitätsplanung
- Projekt Steuerung und Kontrolle
- Projektabschluss, Projektrevision und finanzwirtschaftliche Betrachtungen
- Weitere Projektmanagement Methoden

**LERNEINHEITEN UND INHALTE**

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Einführung in technisch-wissenschaftliches Arbeiten | 24 | 26 |
| Elemente wissenschaftlicher Arbeit und ihrer Produkte:<br>- Inhaltliche, formale und stilistische Aspekte wiss. Arbeitens<br>- Kategorien technischer und wissenschaftlicher Dokumente und ihre Bewertung<br>- Durchführung von Quellenrecherchen und deren qualitative Bewertung<br>- Ausarbeitungen und Darstellungsformen wissenschaftlicher Vorträge<br>- Aufgabenbeschreibung eines technischen bzw. wissenschaftlichen Projektes<br>- Erstellung einer exemplarischen und vollständigen Dokumentation<br>- Erstellung eines englischen und deutschen Kurzberichtes | | |
| Fremdsprachen 1 | 24 | 26 |
| - Schriftliche Kommunikation: Entwerfen und Auswerten von Berichten, Stellungnahmen, Reden, Protokollen<br>- Mündliche Kommunikation: Im Rahmen einer Diskussion argumentieren und schlussfolgern. Perfekt Präsentieren | | |
| Vortrags-, Lern- und Arbeitstechniken | 24 | 26 |
| - Verbale vs. non-verbale Kommunikation<br>- Kommunikationsziel, Botschaft, Adressatenkreis-Auswahl<br>- Inhaltliche Strukturierung<br>- Ablaufgestaltung<br>- Rednerverhalten (z.B. Körpersprache, Stimmmodulation)<br>- Medieneinsatz mit praktischen Beispielen<br>- Lernfunktion | | |
| Marketing 1 | 24 | 26 |
| - Einführung in Marketing<br>- Marktforschung<br>- Marketingplanung<br>- Marketinginstrumentarium<br>- Produkt- und Sortimentspolitik<br>- Werbe- oder Kommunikationspolitik<br>- Preispolitik<br>- Distributionspolitik | | |
| Projektmanagement 1 | 24 | 26 |
| - Was ist Projektmanagement?<br>- Rahmenbedingungen<br>- Projekt- und Ziel-Definitionen<br>- Auftrag und Ziele<br>- Unterlagen für die Projektplanung<br>- Aufwandsschätzung<br>- Projektorganisation<br>- Projektphasenmodelle<br>- Planungsprozess und Methodenplanung<br>- Personalplanung<br>- Terminplanung<br>- Kostenplanung und betriebswirtschaftliche Hintergründe<br>- Einführung in Steuerung, Kontrolle und Projektabschluss<br>- Projektmanagement mit IT Unterstützung (z.B. MS Project)<br>- Übungen zu den einzelnen Teilen | | |
| Intercultural Communication 1 | 24 | 26 |
| - Major Theories of Intercultural Communications z.B. Hall - Kluckhohn and Strodtbeck - Hofstede - Trompenaars and Hamden-Turner<br>- Exercises<br>- Role Place<br>- Case Studies<br>- Small Group Work<br>- Presentations | | |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Intercultural Communication 2 | 24 | 26 |
| - Conflict Management<br>- Negotiation<br>- Exercises<br>- Role Place<br>- Case Studies<br>- Small Group Work<br>- Presentations | | |
| Fremdsprachen 2 | 24 | 26 |
| - Schriftliche Kommunikation: Entwerfen und Auswerten von Berichten, Stellungnahmen, Reden, Protokollen<br>- Mündliche Kommunikation: Im Rahmen einer Diskussion argumentieren und schlussfolgern. Perfekt Präsentieren | | |

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

Modul Schlüsselqualifikationen, insbesondere
- Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
- Grundlagen des Projektmanagements

## LITERATUR

- Adler, N.: International Dimensions of Organizational Behavior, ITP
- 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
- Kohlert, H.: Marketing für Ingenieure, Oldenbourg
- Managing Intercultural Conflict Effectively: Thousand Oaks, Sage
- Steven, M.: BWL für Ingenieure, Oldenbourg

Entsprechend der gewählten Sprache:
- Adler, N.: International Dimensions of Organizational Behavior, ITP
- Fisher, R./Ury, W./Patton, B.: Getting to Yes, Penguin
- Gibson, R.: Intercultural Business Communication, Cornelsen und Oxford
- Hofstede, G.: Cultures and Organizations, McGraw-Hill
- Kapur, G. K.: Project Management for Information, Technology, Business and Certification, Prentice Hall
- Kohlert, H.: Marketing für Ingenieure, Oldenbourg
- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht: Für Bachelor, Master und Dissertation, UTB
- 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
- 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
- Ting, S./Toomey/Oetzel: Managing Intercultural Conflict Effectively: Thousand Oaks, Sage
- Wieczorrek, H. W./Mertens, P.: Management von IT Projekten, Springer

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Informatik // Computer Science**
**KARLSRUHE**

# Compilerbau (T4INF4211)

## Compiler Construction

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T4INF4211 | 2. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. habil. Martin Plümicke | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, 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 | 60 | 90 | 5 |

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

In dem Modul werden Aufgaben und Methoden von Compilern kennen-, beurteilen und anwenden gelernt. Verfahren zur effizienten Transformation von Hochsprachen in maschinennahe Sprache werden erfasst und können umsetzt werden.

**METHODENKOMPETENZ**

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen im Bereich Compilerbau eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

Der Compilerbau trägt zum Verständnis bei, wie Programme konkret auf einem Rechner ausgeführt werden. Die Studierenden haben diesen Zusammenhang gelernt und können daher beuteilen, wie sich Programmieransätze in der Hochsprache auf die Programmausführung auswirken.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Compilerbau | 30 | 45 |

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

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Labor Compilerbau | 30 | 45 |

- Generatoren zur Strukturanalyse: LEX, Spezifikation regulärer Sprachen, YACC, Spezifikation kontextfreier Sprachen, Praktische Anwendungen
- Implementierung der Semantischen Analyse
- (Byte)Codegenerierung

## BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Aho, A.V./Lam, M.S./Sethi, R./Ullman, J.D.: Compilers: Principles, Techniques, and Tools, Addision-Wesley Verlag
- Appel, A.W.: Modern Compiler Implementation In Java, Cambridge University Press
- Bauer, B./Höllerer, R.: Übersetzung objektorientierter Programmiersprachen: Konzepte, Abstrakte Maschinen Und Praktikum „Java-Compiler", Springer Verlag
- Levine, J.R./Mason, T./Brown, D.: lex & yacc, O`Reilly Media
- Lindholm, T./Yellin, F.: The JavaTM Virtual Machine Specification
- Wilhelm, R./Maurer, D.: Übersetzerbau, Springer Verlag
- Wirth, N.: Compilerbau: Eine Einführung, Teubner Verlag

# 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 | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Systemnahe Programmierung 2 | 30 | 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 |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

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

**METHODENKOMPETENZ**

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

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

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

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Signale und Systeme 1 | 24 | 26 |
| - Grundlegende Begriffe und Einführung in Signale und Systeme (kontinuierlich)<br>- Systemantwort mittels Faltungsintegral/Faltungssumme<br>- Fourier-Reihe<br>- Transformationen (Fourier, Laplace) | | |
| Advanced Internet Working | 48 | 52 |
| - Wiederholung und Vertiefung von TCP/IP-basierten Netzwerkprotokollen<br>- Ethernet und WLAN in der praktischen Umsetzung<br>- L1/L2-Protokolle für den Einsatz in industriellen Netzen<br>- 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

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# Business Process Management (T4INF4275)

## Business Process Management

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Klausur oder Hausarbeit | Siehe Pruefungsordnung | ja |

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

Die Studierenden sind vertraut mit den Konzepten und Theorien des Business Prozess Management und der Workflowautomatisierung. Sie kennen die Ziele des Business Process Management und kennen die Architektur von Workflowsystemen.

**METHODENKOMPETENZ**

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

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

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

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Geschäftsprozesse | 30 | 45 |

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

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Workflow | 30 | 45 |

- Workflow-Management-Systeme
- Workflow-Definitionssprachen
- Business Rules
- Business Reporting
- Business Process Execution
- Business Process Software

## BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

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

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Informationstechnik // Information Technology**
**KARLSRUHE**

# 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 |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

| WORKLOAD INSGESAMT (IN H) | DAVON PRÄSENZZEIT (IN H) | DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H) | ECTS-LEISTUNGSPUNKTE |
|---|---|---|---|
| 150 | 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 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 |
|---|---|---|
| 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

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

# E-Business (T4INF4313)

## E-Business

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T4INF4313 | 3. Studienjahr | 1 | Prof. Dr. Johannes Freudenmann | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den Theorien, Geschäftsmodellen und Diskursen im eBusiness und eCommerce praktische Anwendungsfälle zu definieren und diese in ihrer Komplexität zu erfassen, zu analysieren und die wesentlichen Einflussfaktoren zu definieren, um darauf aufbauend Lösungsvorschläge zu entwickeln.

**METHODENKOMPETENZ**

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Projekte durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement auch bei sich häufig ändernden Anforderungen erfolgreich umzusetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihrer Berufserfahrung auf und wenden die vermittelten Methoden an.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

Allgemeine Kompetenz im Projektmanagement wird weiterentwickelt.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| E-Business | 30 | 45 |

- E-Business, E-Commerce und E-Government Klassifikationen (X2Y-Matrix)
- Elektronische Marktplätze
- Rahmenbedingungen für E-Business
- Sicherheit und Vertrauen in E-Business
- Zahlungssysteme
- E-Business-Architekture
- elektronischer Datenaustausch zwischen Unternehmen
- E-Business Standards
- Kategorisierung von E-Government: E-Administration und E-Democracy
- E-Government auf unterschiedlichen Ebenen: Bund, Land, Kommunen
- Definierte E-Government Prozesse und Standards

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Angewandtes Projektmanagement | 30 | 45 |

Alternativen zum klassischen Projektmanagement sollen in einem Projekt erfahren werden.
Dabei sind insbesondere auch Aspekte wie Mitarbeitertypen, Steuerungsalternativen,
Projektcontrolling, strategische Ausrichtung und Meetingkulturen zu berücksichtigen.

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- DeMarco/Hruschka/Lister: Adrenalin-Junkies & Formular-Zombies: typisches Verhalten in Projekten, Hanser Verlag
- Gloger, B.: Scrum: Produkte zuverlässig und schnell entwickeln, Hanser Verlag
- Hanser, E.: Agile Prozesse: Von XP über Scrum bis MAP, Springer
- Kollmann, T.: E-Business: Grundlagen elektronischer Geschäftsprozesse in der Digitalen Wirtschaft, Springer Gabler
- Wirtz, B.W.: E-Government: Grundlagen, Instrumente, Strategien, Springer Gabler
- Wirtz, B.W.: Electronic Business, Springer Gabler

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# Künstliche Intelligenz und interaktive Systeme (T4INF4323)

## Artificial Intelligence and HCI

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T4INF4323 | 3. Studienjahr | 1 | Prof . Dr. Marcus Strand | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

Die Studierenden kennen die verschiedenen Aspekte der Benutzerinteraktion und die wichtigsten Normen. Sie können interaktive Systeme nach diesen analysieren. Zur Gestaltung interaktive Systeme und Komponenten können sie geeignete Ansätze in den Entwicklungsansatz integrieren und Konzepte anwenden. Sie können interaktiver Systeme bezüglich ihrer Usability bewerten. 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.

**METHODENKOMPETENZ**

Die Studierenden können gemeinsam mit den Benutzern deren Bedürfnisse in Bezug auf die Anforderungen an interaktive Systeme und die Usability analysieren, die Schnittstellen entwerfen und evaluieren. Sie können in interdisziplinären Teams arbeiten. Mit Fachvertretern und Laien können sie über fachliche Fragen und Probleme diskutieren. Die Studierenden können Problemstellungen der realen Welt erfassen und mit Fachexperten das benötigte Wissen zur Implementierung einer intelligenten Anwendung extrahieren.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

Die Studierenden können gemeinsam mit den Benutzern deren Bedürfnisse in Bezug auf die Anforderungen an interaktive Systeme und die Usability analysieren, die Schnittstellen entwerfen und evaluieren. Sie können in interdisziplinären Teams arbeiten.

### 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 |
|---|---|---|
| Interaktive Systeme | 30 | 45 |

- Geschichte der Mensch-Maschine-Interaktion
- Normen und Richtlinien
- Grundlagen der menschlichen Wahrnehmung
- Grundlegende Interaktionsformen
- Human Centered Design, Usability und User Experience
- Software-Ergonomie und Barrierefreiheit
- Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung von interaktiven Systemen
- Aktuelle technologische Entwicklungen und Ausblicke
- Anwendungskontexte interaktiver Systeme

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Beierle, C./Kern-Isberner, G.: Methoden Wissensbasierter Systeme Grundlagen - Algorithmen - Anwendungen, Vieweg Verlag
- Ertel: Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung, Springer Vieweg
- Heilbusch, J.E.: Barrierefreiheit verstehen und umsetzen: Webstandards für ein zugängliches und nutzbares Internet, D Punkt
- Heinecke, A.: Mensch-Computer-Interaktion: Basiswissen für Entwickler und Gestalter, X.me3dia.press
- Kruse, et.al.: Computational Intelligence: Eine methodische Einführung in Künstliche Neuronale Netze, Evolutionäre Algorithmen, Fuzzy-Systeme und Bayes-Netze, Vieweg+Teubner Verlag
- Preim, B.: Interaktive Systeme: Band 1: Grundlagen, Graphical User Interfaces, Informationsvisualisierung, eXamen.press
- Richter, M./Flückinger, M.D.: Usability Engineering kompakt: Benutzbare Produkte gezielt entwickeln, IT kompakt
- Richter, M./Flückinger, M.D.: Usability und UX kompakt: Produkte für Menschen, Springer Vieweg
- Russel, S. J./Norvig, P: Künstliche Intelligenz - Ein moderner Ansatz, Pearson Studium
- Shneiderman, B.: Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, Addison Wesley

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

# Consulting, technischer Vertrieb und Recht (T4INF4324)

## Consulting, Technical Sales and Law

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T4INF4324 | 3. Studienjahr | 1 | Prof. Dr.-Ing. Olaf Herden | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

Die Studierenden kennen die Anforderungen und Rollen von internen und externen Consultants. Die Studierenden können die Aufgabenbereiche und Erfolgsfaktoren eines Consultants und der Strukturen und Zielsetzungen von Consulting-Unternehmen beurteilen. Die Studierenden können Methoden des Consultings anwenden. Die Studierenden kennen die Anforderungen und die Struktur von Vertriebsprozessen und vertiefen ihre Projektmanagement-Kenntnisse und -methoden. Die Studierenden kennen die Grundlagen des deutschen Rechts insbesondere des Privatrechts und des Rechts des geistigen Eigentums. Die Studierenden können diese Grundlagen anhand von Fallbeispielen anwenden.

**METHODENKOMPETENZ**

-

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

Die Studierenden erfahren eine Sensibilisierung für das Auftreten rechtlicher Fragestellungen und deren Beurteilung insbesondere auch im Hinblick auf die Fachrichtung Informatik.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Recht | 20 | 30 |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| - Einleitung<br>- Systematik des deutschen Rechts<br>- Zivilrecht und bürgerliches Recht<br>- Rechtssubjekte, Rechtsobjekte, Rechtsfähigkeit<br>- Vertragsrecht<br>- Allgemeines zur Vertragslehre<br>- Vertragsbegründung<br>- Stellvertretung<br>- Einbeziehung von AGB in den Vertrag<br>- Einwendungen<br>- Verbraucherschutz<br>- EContracting, Der Vertrag im Cyberlaw<br>- Leistungsstörungen<br>- Mängelhaftung im Kaufrecht, Urheberrecht, Gewerblicher Rechtsschutz<br>- Urheberrecht<br>- Recht am eigenen Bild<br>- Markenrecht<br>- Patente<br>- Gebrauchsmuster<br>- Geschmacksmuster<br>- Wettbewerbsrecht, Datenschutzrecht | | |
| Consulting und technischer Vertrieb | 40 | 60 |
| - Externes und Internes Consulting<br>- Vorgehensweise im Consulting<br>- Kommunikation im Consulting<br>- Technischer Vertrieb<br>- Der industrielle Kaufprozess<br>- Akquisitionsplanung und Account Management<br>- Kosten und Erlösrechnung<br>- Distribution und Vertriebswege<br>- Strategische Planung und Verkaufen im Top Management<br>- Soft-Skills Verhandlungsführung z.B. Harvard-Konzept<br>- Konfliktmanagement<br>- Vortragstechnik und Moderation<br>- Führung<br>- Selbstmarketing<br>- Vertiefung der Projektmanagementkenntnisse | | |

## BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Berlit, W.: Wettbewerbsrecht, C.H. Beck
- Cope, M.: The Seven Cs of Consulting, Perason Education Limited
- Führich, E.R.: Grundzüge des Privat- Handels- und Gesellschaftsrechts für Wirtschaftswissenschaftler und Unternehmenspraxis, Vahlen
- Gola, P./Klug, C.: Grundzüge des Datenschutzrechts, C.H. Beck
- Hemmer, K.E./Wüst, A.: Basics Zivilrecht, Band 1, BGB AT und vertragliche Schuldverhältnisse, Hemmer/Wüst Verlagsgesellschaft
- Ilzhöfer, V.: Patent-, Marken- und Urheberrecht, Vahlen
- Kleinaltenkamp, M.: Technischer Vertrieb, Springer Verlag
- Klunzinger, E.: Einführung in das Bürgerliche Recht, Vahlen
- Moos, F.: Datenschutzrecht - schnell erfasst, Springer
- Scheer, A.-W./Köppen, A.: Consulting, Springer Verlag
- Ury, W.: Getting Past No, Bantam Verlag

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Informationstechnik // Information Technology**
**KARLSRUHE**

# 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 |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

| WORKLOAD INSGESAMT (IN H) | DAVON PRÄSENZZEIT (IN H) | DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H) | ECTS-LEISTUNGSPUNKTE |
|---|---|---|---|
| 150 | 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 physikatische 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 |

- Dynamisches Systemverhalten
- Polstellenlage
- Regelkreis
- Klassische Regelungsmethoden
- Moderne Zustandsraummethoden

## 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

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Cyber Security // Cyber Security**
**KARLSRUHE**

# Vertiefung IT-Security (T4INF4343)

## Advanced IT-Security

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T4INF4343 | 3. Studienjahr | 1 | Prof. Dr.-Ing. Andreas Judt | Deutsch/Englisch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Seminar, Übung | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Referat 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 besitzen ein tiefes und aktuelles Fachwissen in ausgewählten Aspekten der IT-Security. Dieses kann ihnen als Grundlage dafür dienen, sich nach Abschluss des Studiums zu Experten auf diesem Gebiet weiterzuentwickeln.

**METHODENKOMPETENZ**

Die Studierenden können Risiken und Handlungsbedarfe hinsichtlich IT-Security einschätzen, geeignete Sicherheitsmaßnahmen entwerfen bzw. auswählen und umsetzen. Sie erkennen und berücksichtigen Sicherheitsaspekte bei Entwurf, Implementierung und Betrieb von IT-Systemen.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe und aktuelle Aspekte der IT-Security bei ihrer beruflichen Tätigkeit zu berücksichtigen. Sie verstehen die ethischen und sozialen Herausforderungen der IT-Security und sind diesbezüglich zu verantwortungsvollem Handeln befähigt.

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Ausgewählte Themen der IT-Security | 60 | 90 |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Behandelt werden ausgewählte aktuelle Themen aus dem Bereich der IT-Security, beispielsweise:<br>- Aktuelle Angriffsarten und Schutzmaßnahmen<br>- Moderne kryptographische Verfahren und ihre Anwendungen<br>- Hardwaresicherheit<br>- Sicherheit von Webanwendungen<br>- Entwicklung sicherer Software<br>- Analyse und Design von Sicherheitsprotokollen<br>- Sicherheit mobiler Geräte<br>- Sicherheit von Embedded Systems/Internet of Things<br>- Zensur, Überwachung und Anonymität im Internet<br>- Blockchain und ihre Anwendungen<br>- Formale Sicherheits- und Angriffsmodelle<br>- IT-Security-Management<br>- IT-Forensik<br>- Ethische und soziale Aspekte der IT-Security | | |

## BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

## VORAUSSETZUNGEN

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

## LITERATUR

- Eckert, C.: IT-Sicherheit: Konzepte – Verfahren – Protokolle, Oldenbourg
- Paar, C./Pelzl, J.: Kryptographie verständlich, Springer
- Stallings, W.: Network Security Essentials, Pearson

# 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 |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

Die Studierenden 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)<br>- Diskrete Fourier-Transformation<br>- Z-Transformation<br>- Nichtrekursive- und rekursive Systeme<br>- Digitale Filter - Wavelet-Transformation | | |
| Bussysteme | 20 | 30 |
| - Microprozessorbusse<br>- Feldbusse<br>- Leistungsmerkmale<br>- Einsatzbereiche | | |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Labor Prozessautomatisierung | 10 | 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

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Informationstechnik // Information Technology**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# Maschinenbau für Informatiker (T4INF4366)

## Mechanical Engineering for Computer Scientists

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

| PRÜFUNGSLEISTUNG | PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN) | BENOTUNG |
|---|---|---|
| Mündliche Prüfung | Siehe 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 inbes. 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 inbes. 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 | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Werkstoffe und Verarbeitungstechnologie | 36 | 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

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# Künstliche Intelligenz und Bildverarbeitung (T4INF4368)

## Artificial Intelligence and Image Processing

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T4INF4368 | 3. Studienjahr | 1 | Prof . Dr. Marcus Strand | Deutsch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

Die Studierenden 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 kennen die verschiedenen Aspekte der Bildverarbeitung. Dies umfasst mathematische und technische Grundlagen zur Aufnahme, Transformation und Auswertung digitaler Bilder und die wichtigsten Normen und Verfahren. Sie verstehen die grundlegende Arbeitsweise digitaler Bildverarbeitungssysteme und KI-Werkzeuge auch in ihrem Zusammenwirken.

**METHODENKOMPETENZ**

Die Studierenden können gängige Methoden und Verfahren unterschiedlicher Anwendungen aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz und der digitalen Bildverarbeitung in Programmierung umsetzen. Die Studierenden können gemeinsam mit den Benutzer*innen deren Bedürfnisse in Bezug auf die Anforderungen bildverarbeitender und KI-basierter Systeme entwerfen und evaluieren.

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

-

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Künstliche Intelligenz und Bildverarbeitung | 60 | 90 |

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Grundlagen der Künstlichen Intelligenz:<br>- Grundlagen und Definition von Wissen und Modellbildung<br>- Einsatz von Logik und automatischer Beweisführung<br>- Einsatz von Heuristiken (u.a. heuristische Suche)<br>- Repräsentation unscharfer Probleme (z.B. Probabilistische Netze, Evidenztheorie / Dempster -Shafer / Fuzzy Systeme)<br>- Analogie und Ähnlichkeit<br>- Grundlagen des Maschinelles Lernens<br>- Anwendungsgebiete Künstlicher Intelligenz (z.B. Design digitaler Schaltungen, Big Data, Autonome Systeme, Intelligente Interaktion)<br>- Praktische Anwendungen von Methoden der künstlichen Intelligenz<br><br>Digitale Bildverarbeitung:<br>- Einführung in die Methoden der Bildverarbeitung<br>- Bildaufnahme (Digitalisierung, Abtastung, Rasterung)<br>- Speicherung von Bilddaten (Datenkompressionsverfahren)<br>- Bildaufbereitung (Histogramm Glättung, Kontrastverstärkung)<br>- Operationen im Ortsbereich (lokale Operatoren, Faltungsfilter)<br>- Operationen im Frequenzbereich<br>- Segmentierung (Schwellwertverfahren, Kantendetektoren)<br>- Bildanalyse (Morphologische Verfahren, Merkmalsextraktion, Kanten- und Flächenbestimmung)<br>- Klassifizierung (Neuronale Netze)<br><br>Die Lehrinhalte sind durch einen praktischen Übungsteil im PC-Labor zu vertiefen. | | |

## BESONDERHEITEN

-

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

- Beierle, C./Kern-Isberner, G.: Methoden Wissensbasierter Systeme Grundlagen - Algorithmen - Anwendungen, Vieweg Verlag
- Burger, W./Burge, M.: Digitale Bildverarbeitung – X.media.press, Springer Vieweg
- Ertel: Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung, Springer Vieweg
- Gonzalez/Woods/Eddins: Digital Image Processing using Mathlab (Übungsbuch), Prentice-Hall
- Gonzalez/Woods: Digital Image Processing, Prentice Hall Int.
- Jähne: Digitale Bildverarbeitung, Berlin: Springer
- Kruse, et.al.: Computational Intelligence: Eine methodische Einführung in Künstliche Neuronale Netze, Evolutionäre Algorithmen, Fuzzy-Systeme und Bayes-Netze, Vieweg+Teubner Verlag
- Russel, S. J./Norvig, P: Künstliche Intelligenz - Ein moderner Ansatz, Pearson Studium
- Tönnis, K.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Informatik // Computer Science**
**KARLSRUHE**

# Vertiefung Mathematik (T4INF4387)

## Advanced Mathematics

### FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

| MODULNUMMER | VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF | MODULDAUER (SEMESTER) | MODULVERANTWORTUNG | SPRACHE |
|---|---|---|---|---|
| T4INF4387 | 3. Studienjahr | 2 | Prof. Dr. Nathan Sudermann-Merx | Deutsch/Englisch |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

### QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

**FACHKOMPETENZ**

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

**METHODENKOMPETENZ**

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

**PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ**

-

**ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ**

-

### LERNEINHEITEN UND INHALTE

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Vertiefung Mathematik | 60 | 90 |

Im Wahlmodul Mathematik werden tiefergehende Themen der Mathematik behandelt. Diese sollen sich von den Grundlagenvorlesungen abheben und Bezüge zu praxisrelevanten Anwendungsproblemen aufweisen.

Für jedes dieser Themen müssen folgende Kriterien erfüllt sein.
- Das Thema wird mathematisch mit der nötigen formalen Strenge eingeführt.
- Die Hauptresultate des Themas werden mathematisch sauber formuliert und zumindest die zugehörigen Beweisideen präsentiert.
- Das Thema weist Bezüge zu algorithmischen Verfahren auf.
- Der Anwendungsbezug des Themas ist vorhanden und wird klar herausgestellt.

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

**LERNEINHEITEN UND INHALTE**

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|

**BESONDERHEITEN**

-

**VORAUSSETZUNGEN**

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

**LITERATUR**

- Fischer, G.: Ebene algebraischer Kurven, Wiesbaden: Vieweg
- Silverman, J.: Arithmetic of Elliptic Curves, New York: Springer
- Stein, O.: Grundzüge der Globalen Optimierung, Heidelberg: Springer

Studienbereich Technik // School of Engineering
**Informatik // Computer Science**
**Medizinische Informatik // Medical Informatics**
**KARLSRUHE**

DHBW Duale Hochschule Baden-Württemberg

# 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 |

### EINGESETZTE LEHRFORMEN

| LEHRFORMEN | LEHRMETHODEN |
|---|---|
| Vorlesung, Übung | - |

### EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

### WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

| WORKLOAD INSGESAMT (IN H) | DAVON PRÄSENZZEIT (IN H) | DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H) | ECTS-LEISTUNGSPUNKTE |
|---|---|---|---|
| 150 | 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 |
|---|---|---|
| Robotik 1 | 30 | 45 |
| - Prinzipieller Aufbau von Robotern<br>- Einsatzbereiche von Robotern (mit den unterschiedlichen Anforderungen)<br>- Sensorik, Aktorik<br>- Regelung und Steuerung von Robotern<br>- Koordinatentransformation<br>- Programmierung von Robotern<br>- Navigationsverfahren<br>- Industrieroboter<br>- Intelligente Roboter | | |
| Robotik 2 | 30 | 45 |
| - Bahnplanungsverfahren in statischen und dynamischen Umgebungen<br>- Bahnverfolgung<br>- Merkmalsextration aus Scanzeilen und 2D-Bildern<br>- Merkmalsextraktion aus Punktwolken und 3D-Bildern<br>- Lokalisierungsverfahren<br>- SLAM (Simultaneous Localization and Mapping | | |
| Rechnerarchitekturen 2 | 30 | 45 |
| - Vertiefung der Befehls- und Adressierungsarten moderner Prozessoren<br>- Aufbau, Funktionsweise und Programmierung typischer E/A-Bausteine (synchrone und asynchrone serielle Schnittstelle, paralleler Port, SPI, I2C, Zeitgeber/Zähler, ...)<br>- Interrupts und Ausnahmen<br>- Interrupts mit Prioritäten und Vektorinterrupts<br>- Arbeitsweise und Programmierung von Analog-/Digital- und Digital-/Analog-Wandlern<br>- Methoden des maschinennahen Software-Entwurfs<br>- Befehlssatz eines Beispielprozessors oder Beispiel-Mikrocontrollers<br>- optional: Architekturen verteilter Systeme, Multicomputer und Multiprozessor | | |
| Web-Services | 30 | 45 |
| 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:<br>- SOAP, Message-Protokoll<br>- WSDL, Interface Beschreibung<br>- UDDI, Verzeichnis<br>- WSDL, Dezentrale Verzeichnisse<br>- BPEL4WS. | | |
| ERP-Systeme | 30 | 45 |
| - Entwicklung und Marktübersicht von ERP-Systemen<br>- Modellierung von ERP-Systemen, ARIS-Haus<br>- Aufbau und Funktionsweise eines realen ERP-Systems (z.B. SAP)<br>- Schnittstellen zu anderen Anwendungssystemen<br>- Hosting von ERP-Lösungen (On-premise, hosted, Web-Services) | | |
| Innovationsmanagement | 30 | 45 |
| Innovationsmanagement als Baustein im Entwicklungsprozess<br>- Merkmale einer Innovation<br>- Innovationsarten<br>- Innovationsstrategien<br>- Innovationsprozess | | |
| Gamification | 30 | 45 |
| - Analyse von exisistierenden Games, Gamification Konzepten<br>- Synthese von eigenen Gamification Konzept auf gewählten Anwendungsfall: Integrating game dynamics into your site, service, community, content or campaign, in order to drive participation.<br>- Psychologiesche Grundlagen Gamification<br>- Beispiele von Anwendungen<br>- Forschung in Gamification (Literatur) | | |

**LERNEINHEITEN UND INHALTE**

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Games and Gaming | 30 | 45 |
| In diesem Kurs sollen die erlernten Kenntnisse aus den verschiedenen Vorlesungen wie Gamification, (Advanced) Software-Engineering, Programmierung, Web-Engineering, Datenbanken, Kommunikation & Netze unter Berücksichtigung aktueller Technologien im Spielebereich projektbezogen umsetzt werden, um Teilaspekte verschiedener Technologien zu durchleuchten (z.B. Vorstellung verschiedener Spiel-Technologien). Da dieser Kurs sehr starkes Vorwissen und selbst-regulierendes Lernen voraussetzt, ist davon abzuraten, sich hier anzumelden, wenn man nicht willig ist, viel Zeit zu investieren und aktiv die Qualität des Kurses mitzulenken. Lernziele werden am Anfang des Kurses durch die Teilnehmer selbst definiert.<br><br>Unter anderem werden folgende Bereiche abgedeckt:<br>Teams müssen sich auf bestimmte Technologien spezialisieren und das gewonnene Know-how mit den anderen teilen.<br>- Plattformen (jMonkey, unity3D, libgdx, ...)<br>- Game-State-Pattern bzw. spezielle Patterns für Spiele (psychologische Ebene)<br>- Game-State-Pattern bzw. spezielle Patterns für Spiele (technische Implementierungen)<br>- Texturen, Animation, 3D-Objekte (State-of-the-Art-Software) (z.B. bekommen Studenten von Autodesk professionelle (Industriestandard) 3D-Animationssoftware kostenlos zur Verfügung gestellt)<br>- Förderung persönlicher Kompetenzen wie eigenverantwortliches Arbeiten und gruppendynamische Methoden<br><br>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. | | |
| Seminar Theoretische Informatik | 30 | 45 |
| - Registermaschine, Turingmaschine, Churchsche These<br>- Unentscheidbarkeit (Halteproblem, Postsches Korrespondenzproblem)<br>- Rekursive und rekursiv aufzählbare Sprachen<br>- Reduzierbarkeit, Satz von Rice<br>- Theorie der NP-Vollständigkeit<br>- Komplexitätsklassen | | |
| Energie-Informatik | 30 | 45 |
| Die Energieinformatik greift die speziellen Anforderungen an Methoden der Informatik sowie Steuerungs-, Informations- und Kommunikationstechnologien in vernetzten Energiesystemen auf, die zunehmend durch fluktuierende und dezentrale Energieeinspeisung geprägt sind. Siehe auch "Fachgruppe Energieinformationssysteme der Gesellschaft für Informatik" (https://fg-wi-eins.gi.de/themengebiete.html) | | |
| Kryptographie | 30 | 45 |
| - Historische Entwicklung der Kryptographie<br>- Aktuelle kryptographische Verfahren<br>- Praktische Kryptoanalyse<br>- Einsatz von Kryptographie in IT-Systemen<br>- Angriff auf Kryptographie in IT-Systemen<br>- Aktuelle Ansätze der Kryptographie (z.B. Post-Quanten-Kryptographie) | | |
| Erklärbare Künstliche Intelligenz | 30 | 45 |
| 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..<br><br>Folgende Lehrinhalte werden vermittelt:<br>- Einführung in KI (insbesondere überwachtes maschinelles Lernen)<br>- Anwendungen von KI<br>- Gefahren von KI<br>- Grundbegriffe Erklärbarer KI<br>- Arten von Erklärungen im Bereich des überwachten maschinellen Lernens<br>- Hands-On Übungen z.B. mit Python zur Erklärbarkeit | | |

**LERNEINHEITEN UND INHALTE**

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| Explainable AI (XAI) | 30 | 45 |
| - Grundlagen Explainable AI<br>- Psychologische Grundlagen von Kognition und Verständnis<br>- Ante-Hoc Ansätze (z. B. Bayes Rules Lists) / Intrinsic Explainable Models<br>- Post-Hoc Ansätze (z. B. für Neuronale Netze)<br>- Kausalitätsmodellierung<br>- Graphische probabilistische Modelle, z. B. Bayesche Netze<br>- Aktuelle Techniken der Explainable AI | | |
| High Performance Computing | 30 | 45 |
| Verschiedene Parallelisierungskonzepte<br>- Distributed Memory<br>- Shared Memory<br>- Graphikkarte<br>werden vorgestellt.<br><br>- MPI,<br>- OpenMP<br>- Parallele Datenstrukturen in Java<br>- Hadoop<br>werden behandelt. | | |
| Informatik und Ethik | 30 | 45 |
| - Einführung in die Ethik, Digitale Ethik<br>- Recht und Ethik<br>- Verantwortung und Verantwortlichkeit des Programmierers<br>- Ethics by Design, Values by Design, Privacy by Design<br>- Fallbesprechungen und aktuelle Rechtsprechung | | |
| Digitale Audiosignalverarbeitung | 30 | 45 |
| - Grundbegriffe, Größen und Einheiten der Audiosignalverarbeitung<br>- Digitale Audiosignale (Abtastung und Quantisierung)<br>- Digitale Audio-Filter<br>- Spektralanalyse und Synthese nichtstationärer Signale (Kurzzeit-Fourier-Transformation)<br>- Digitale Audioeffekte im Zeit- und Frequenzbereich<br>- Konzepte der Audio-Codierung (psychoakustische Grundlagen, verlustlose und verlustbehaftete Audio-Codierung)<br>- Maschinelles Lernen im Kontext der Audio- bzw. Sprachsignalverarbeitung | | |
| Computerforensik | 30 | 45 |
| - Einführung in die Forensik (Begriff, Historie, Grundsätze)<br>- Grundlagen der digitalen Forensik (Begriff, Historie, Grundsätze)<br>- Rechtliche Grundlagen (Gesetzliche Bestimmungen, Befugnisse und Grenzen, Stellung des Forensikers, Tätigkeit des Gutachters, Dokumentation)<br>- Sicherung digitaler Spuren (Klassifizierung digitaler Spuren, Sicherungsmethoden, Strategie, Tools)<br>- Dateisystemforensik (Grundlagen Dateisysteme (FAT, NTFS): Funktionsweise, Datenrekonstruktion, Tools)<br>- Netzwerkforensik (Datengewinnung, Netzwerkspezifische Metadaten und Anwendungsdaten)<br>- Anwendungsforensik (Überlegung zur Vorgehensweise, Anwendungsspuren, Logs, Journals, Prefetch, Shellbags)<br>- 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) | | |
| Evolutionäre Algorithmen | 30 | 45 |
| - Historie und Grundprinzipien von Evolutionären Algorithmen<br>- Grundprinzipien (Mutation, Rekombination, Mating-Pool-Auswahlverfahren, Fitness-Funktion, Generationenmodelle)<br>- Anwendung genetischer Algorithmen auf einfache Probleme (Systemidentifikation) | | |

**LERNEINHEITEN UND INHALTE**

| LEHR- UND LERNEINHEITEN | PRÄSENZZEIT | SELBSTSTUDIUM |
|---|---|---|
| CCNA-Security | 30 | 45 |
| - Die zentralen Sicherheitskonzepte und Erfahrungen, die zum Installieren, Überwachen und zur Fehlersuche in einem Netzwerk benötigt werden.<br>- Wissen und Abläufe um die Integrität, Vertraulichkeit und die Verfügbarkeit von Daten und Geräten zu erhalten oder wiederherzustellen. | | |
| Ausgewählte Themen der IT-Security | 30 | 45 |
| Ausgewählte Themen bzw. vertiefte Behandlung von Themen aus den Bereichen:<br>- Kryptographie, Schlüsselmanagement<br>- Authentifizierung, Zugriffskontrolle<br>- Virenschutzmaßnahmen, VPN, Firewall, IDS<br>- Security Engineering and Management | | |
| Psychologische Grundlagen | 30 | 45 |
| Das Seminar soll einen Überblick und Einblick über praxisrelevante Fragen aus einem psychologischern Blickwinckel geben. Anhand eigener Erfahrungen und Beispielen sollen typische Prozesse und Abläufe reflektiert werden.<br><br>- 1.Block: Wahrnehmungspsychologie Einführung in die Wahrnehmungspsychologie, Unterschiedliche, individuelle Wahrnehmung und allgemeine Wahrnehmungsphänomene.<br>- 2.Block: Kommunikation Theoretische Grundlagen der Kommunikation (Eisbergmodell, 4 Ohren Schulz von Thun, Watzlawick)<br>- 3.Block: Gesprächsführung Übungen zur gelungenen Gesprächführung.<br>- 4.Block: Konflikte Wie entstehen Fehlkommunikation, was ist hilfreich und zu beachten. Modelle von Konflikteskalationen und Reflektion eigener Konfliktlösungsstrategien. (Harvard Konzept)<br>- 5.Block: Teamprozesse Welche Rolle habe ich in Teams? Welche Prozesse, welche Phasen laufen bei einer gemeinsamen Arbeit im Team ab.<br>- 6.Block: Ethische Fragen Auseinandersetzung mit ethischen Fragen und Grenzen des theoretisch und praktischen Machbaren. Ist das theoretisch und praktisch machbare auch ethisch verantwortbar. | | |

**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, W3l
- 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, Oldenburg
- 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