

Modulhandbuch



B.Sc.
IT-Engineering /
Technische Informatik
ab Oktober 2024

NORDAKADEMIE 
HOCHSCHULE DER WIRTSCHAFT

Sem: Seminare

ECTS Credits: 8

Workload: 240

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen kennen typische Abläufe von IT-Projekten, sind in der Lage, diese umzusetzen und können wesentliche Methoden der Projektplanung anwenden.

Bei Auswahl entsprechender Seminare mit Projektbezug erwerben Studierende Fähigkeiten, die die Arbeit in der IT-Projektplanung verbessern.

Absolvent:innen erlangen soziale Kompetenz, Teamfähigkeit und sind in der Lage ethische Verantwortung im IT-Umfeld zu übernehmen.

Nach Absolvieren ausgewählter Veranstaltungen des Seminarangebots sind die Studierenden in der Lage,

- ihre Soft Skills auszubauen
- aktiv an der Diskussion von wissenschaftlichen Themen teilzunehmen
- mit Feedback, Kritik, abweichenden Meinungen umzugehen

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse in individuell wählbaren Schwerpunktthemen.

Über die individuelle Wahl von Seminaren lassen sich Schwerpunktthemen bearbeiten

Lerninhalte

Die angebotenen Seminare sind in die Bereiche Persönlichkeitsentwicklung, Methodenkompetenz, Internationales/Sprachen sowie Ethik/Soziales unterteilt. Die Studierenden können sich Inhalte zu diesen Bereichen nach eigenem Belieben zusammenstellen, auch wenn eine Abstimmung mit dem Ausbildungsbetrieb empfohlen wird.

Damit unterstützen die Seminare alle in den Studiengängen definierten Qualifikationsziele, insbesondere die Ziele, die ethische und persönlichkeitsbildende Aspekte formulieren.

Im Seminarangebot finden sich aktuell zum Bereich „Persönlichkeitsentwicklung“ beispielsweise Themen wie

- Persönlichkeit und Erfolg in der neuen Arbeitswelt oder auch
- Gesprächsmanagement
- Zeit- und Selbstmanagement oder auch
- Stressmanagement und Resilienz.

Im Seminarangebot finden sich aktuell zum Bereich „Methodenkompetenz“ beispielsweise Themen wie

- Rhetorik
- Moderieren und Präsentieren
- Argumentieren und überzeugen oder auch
- Anwendung ausgewählter Programmiersprachen und Software-Pakete.

Im Seminarangebot finden sich aktuell zum Bereich „Internationales/Sprachen“ beispielsweise Themen wie

- Sprachen
- Entwicklung der Weltwirtschaft
- Globalisierung oder auch
- Internationales Wirtschaftsrecht.

Im Seminarangebot finden sich aktuell zum Bereich „Ethik/Soziales“ beispielsweise Themen wie

- Politik und Wirtschaft
- Persönlichkeit und Erfolg in der neuen Arbeitswelt oder auch
- Conscious Bias - Vorurteile und Stereotype erkennen und reduzieren.

T200: Einführung in die Programmierung

ECTS Credits: 6

Workload: 180

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Nach Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage einfache Programme zu entwerfen, zu erstellen und zu testen und haben ein Verständnis der Grundkonzepte von Programmiersprachen entwickelt.

Lerninhalte

- Elementare Ausdrücke/Funktionen
- Nicht-numerische Daten
- Erweiterung der funktionalen Abstraktion/Funktionen höherer Ordnung
- Ersetzungsmodell für Funktionsanwendungen
- Rekursion
- Datenabstraktion
- Umgang mit Entwicklungsumgebungen
- Fehlersuche/Test

T201: Systemnahe Programmierung

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen werden befähigt, Mechanismen für die Anbindung und Interaktion von digitalen Rechensystemen untereinander und mit Infrastruktursystemen zu verstehen und zu implementieren.

Absolvent:innen sind in der Lage mit I/O-Komponenten von Rechnersystemen zu kommunizieren und können daher auch die Kommunikation zu anderen Systemen steuern.

Absolvent:innen kennen die mathematischen, formalen und elektrotechnischen Grundlagen der Technischen Informatik und sind in der Lage, diese anzuwenden.

Absolvent:innen nutzen und vertiefen elektrotechnische Grundlagen bei der praktischen Implementierung auf einem Mikrocontroller (bspw. durch Nutzung von Pull-Up, Pull-Down-Widerständen an GPIOs)

Absolvent:innen sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise digitaler Rechensysteme zu erklären.

Absolvent:innen implementieren hardwarenahe Systemfunktionen, wie bspw. Interrupt-handler, anhand derer verschiedene Konzepte von Rechnersystemen wiederholt und vertieft werden. Absolvent:innen sind in der Lage, die Schnittstelle zu Hardwarekomponenten zu nutzen. Sie verstehen den Programmablauf in Prozessoren und sind in der Lage, diesen aktiv zu beeinflussen.

Absolvent:innen sind in der Lage, die Funktionsweise einfacher Infrastruktursysteme (Netzwerktechnik, Serversysteme) zu erklären und bei der Planung und Umsetzung mitzuwirken.

Absolvent:innen sind in der Lage mit I/O-Komponenten von Rechnersystemen zu kommunizieren und können daher auch die Kommunikation zu anderen Systemen steuern.

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Absolvent:innen vertiefen algorithmische Fähigkeiten. Absolvent:innen sind in der Lage hocheffiziente Software zu entwickeln, die die Möglichkeiten der Hardware bestmöglich ausnutzen kann. Sie sind in der Lage, systematisch nach den Ursachen

von Softwarefehlern zu suchen und Lösungsansätze zu erarbeiten.

Absolvent:innen werden befähigt zum Einsatz professioneller Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung digitaler Rechensysteme bestehend aus Hard- und Softwarekomponenten.

Absolvent:innen sind in der Lage mit Entwicklungswerkzeugen für hardwarenahe Softwareentwicklung zu arbeiten.

Lerninhalte

- Weiterführung der Programmiersprache C: Strukturen, Zeiger, Bibliotheken, Inline-Assembler
- Compiler, Assembler, Linker
- Programmierprojekte bspw. mit folgenden Themenstellungen (z. B. Robotersteuerung):
 - Interrupts
 - Timer
 - GPIO-Steuerung
 - A/D-Wandler
 - D/A-Wandler, PWM
 - Bussysteme (z. B. I2C)
 - Inline-Assembler
- Debugging, Fehlersuche
- Realisierung von Tests

T202: Praxis der Softwareentwicklung

ECTS Credits: 6

Workload: 180

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Studierende, die dieses Modul erfolgreich abgeschlossen haben,

- können für eine gegebene Aufgabenstellung deren fachliche Abstraktionen erkennen und als Komponenten realisieren.

Absolvent:innen erlangen soziale Kompetenz, Teamfähigkeit und sind in der Lage ethische Verantwortung im IT-Umfeld zu übernehmen.

Studierende, die dieses Modul erfolgreich abgeschlossen haben,

- haben im Rahmen der Projektumsetzung erlernt mit anderen Projektteilnehmern zielgerichtet zusammenzuarbeiten.

Absolvent:innen kennen typische Abläufe von IT-Projekten, sind in der Lage, diese umzusetzen und können wesentliche Methoden der Projektplanung anwenden.

Studierende, die dieses Modul erfolgreich abgeschlossen haben,

- haben ein kleines Softwareprojekt unter Beachtung von Qualität, Quantität und Termintreue erfolgreich umgesetzt.

Absolvent:innen werden befähigt zum Einsatz professioneller Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung digitaler Rechensysteme bestehend aus Hard- und Softwarekomponenten.

Studierende, die dieses Modul erfolgreich abgeschlossen haben,

- können mit einer Auswahl professioneller Werkzeuge zur Softwareentwicklung arbeiten.

Lerninhalte

Programmiertechnik:

- Erstellung von graphischen Oberflächen mit ereignisorientierter Programmierung
- Sicherstellung von Responsiveness durch Verwendung von Multithreading
- Nutzung von Klassenbibliotheken

Programmierwerkzeuge:

- Effizientes Nutzen einer integrierten Entwicklungsumgebung
- Teameinsatz einer Versionsverwaltung
- optional: Einsatz eines Buildsystems

Methodische Inhalte:

- Klassen Design Prinzipien nach Martin
- Ausgewählte Techniken des Clean Code Development
- Ausgewählte Methoden der Agilen Softwareentwicklung
 - Refactoring
 - Continuous Integration
- Strukturierungskonzepte
 - Model View Controller
 - Entwurfsmuster

T203: Theoretische Informatik

ECTS Credits: 6

Workload: 180

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen können wissenschaftlich arbeiten und Methoden eigenständig anwenden.

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- erzeugende und akzeptierende Konzepte zur Definition formaler Sprachen spezifizieren und anhand der Chomsky-Hierarchie klassifizieren,
- die fundamentalen Problemklassen erläutern und die Existenz nicht lösbarer Probleme beweisen,
- die Einsatzmöglichkeiten der theoretischen Modelle (bspw. zur Spezifikation von Programmiersprachen) skizzieren.

Absolvent:innen kennen die mathematischen, formalen und elektrotechnischen Grundlagen der Technischen Informatik und sind in der Lage, diese anzuwenden.

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Konzepte der diskreten Mathematik und der Graphentheorie auf Fragestellungen der theoretischen Informatik übertragen,
- die Eigenschaften und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen mithilfe formaler Beweise erläutern.

Absolvent:innen sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise digitaler Rechensysteme zu erklären.

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Konzepte der Automatentheorie und diskreten Mathematik mit vertieftem Verständnis in der Digitaltechnik einsetzen

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die fundamentalen Problemklassen erläutern und die Existenz nicht lösbarer Probleme beweisen,
- die Einsatzmöglichkeiten der theoretischen Modelle (bspw. zur Spezifikation von Programmiersprachen) skizzieren.

Lerninhalte

Mathematische Grundlagen:

- Grundbegriffe, Notationen, Terminologie

Automaten:

- Grundlegende Definitionen, Darstellungsmittel
- Endliche Automaten, Moore- und Mealy-Automaten
- Kellerautomaten, Turingmaschinen
- ggf. asynchrone Automatenetze/Petrinetze

Formale Sprachen:

- Reguläre Ausdrücke
- Chomsky-Hierarchie/-Grammatiken, Wortfunktionen
- Eigenschaften und Darstellungsformen von Grammatiken
- Abschlusseigenschaften und Entscheidungsprobleme

Berechenbarkeit:

- Berechnungsmodelle
- Church'sche These
- Entscheidbarkeit
- Unentscheidbare Probleme
- ggf. Theorem der universellen Turingmaschine

Komplexitätstheorie:

- Komplexitätsklassen
- NP-Vollständigkeit

T204: Rechnernetze

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- einzelne Probleme in Netzwerkinfrastrukturen vor allem bzgl. der Netzwerkschicht zu erkennen und zu finden.

Absolvent:innen sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise digitaler Rechensysteme zu erklären.

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Rechnernetz-Architekturen beschreiben und verstehen, wie die lokalen Rechnersystemkomponenten miteinander interagieren, um die Aufgaben der unteren Schichten der Netzwerkarchitektur erfüllen zu können.

Absolvent:innen sind in der Lage, die Funktionsweise einfacher Infrastruktursysteme (Netzwerktechnik, Serversysteme) zu erklären und bei der Planung und Umsetzung mitzuwirken.

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Rechnernetz-Architekturen beschreiben,
- zwischen unterschiedlichen Netzwerktopologien differenzieren,
- Netzwerk-Komponenten aufzählen, Funktionsweise und Aufbau erklären,
- Aufgaben und Zusammenwirken von Netzwerk-Komponenten darstellen,
- einfache Netzwerkarchitekturen planen und umsetzen,
- wesentliche Risiken in Netzwerkarchitekturen einschätzen,
- ausgewählte praktische Problemstellungen aus dem Netzwerkbereich bearbeiten.

Absolvent:innen werden befähigt zum Einsatz professioneller Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung digitaler Rechensysteme bestehend aus Hard- und Softwarekomponenten.

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- mit industrierelevanten Werkzeugen zur Netzwerkplanung umgehen und sind in der Lage einfache Konfigurationen für industrierelevante Netzwerkgeräte zu erstellen.

Absolvent:innen werden befähigt, Mechanismen für die Anbindung und Interaktion von digitalen Rechensystemen untereinander und mit Infrastruktursystemen zu verstehen und zu implementieren.

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- verbreitete Netzwerkprotokolle benennen und ihre Aufgabe erläutern,
- gängige Netzwerkprotokolle einsetzen,
- einfache Netzwerkarchitekturen planen und umsetzen.

Lerninhalte

Rechnernetze allgemein:

- Hardware- und Software-Komponenten
- Schichtenarchitektur und Dienstmodell

Anwendungsschicht:

- Grundsätze, Sitzungsverwaltung, Datendarstellung
- Verbreitete Anwendungsprotokolle

Transportschicht:

- Verbindungslose und verbindungsbehaftete Übertragung
- Prinzipien der zuverlässigen Datenübertragung

Netzwerkschicht:

- Adressierung von Rechnern und Netzwerken
- Weiterleitung von Datenpaketen (Routing)

Sicherungs- und physikalische Schicht:

- Fehlerkontrolle

- Signalübertragung

Sicherheit von Rechnernetzen

- Risiken bei der Nutzung von Rechnernetzwerken
- Grundlegende Schutzmaßnahmen

T205: Algorithmen und Datenstrukturen

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen können wissenschaftlich arbeiten und Methoden eigenständig anwenden.

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Methoden und Notationen zur quantitativen Bewertung von Algorithmen darstellen und anwenden,
- Algorithmen hinsichtlich ihres Ressourcenbedarfs analysieren.

Absolvent:innen kennen die mathematischen, formalen und elektrotechnischen Grundlagen der Technischen Informatik und sind in der Lage, diese anzuwenden.

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Informatik-typische Problemklassen erklären,
- mathematische Definitionen und formale Verfahren zur Effizienzanalyse und Komplexitätsklassenbestimmung verwenden.
- grundlegende Datenstrukturen der Informatik zur Problemlösung einsetzen.

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- geeignete Strategien zum Entwurf von Algorithmen benennen, diskutieren und nutzen,
- die Einsetzbarkeit von Algorithmen für definierte Aufgabenstellungen nachvollziehbar beurteilen.

Lerninhalte

Algorithmus-Begriff

- Terminologie, Eigenschaften, Spezifikation

Datenstrukturen:

- Grundlegende Datenstrukturen (z. B. Array, Queue, Stack, Heap)
- Graphen (Definition, Eigenschaften, Bedeutung für die Praxis, Darstellung in Rechnern)
- Bäume (z. B. Binärbäume, AVL-Bäume, B-Bäume)

Komplexitätsanalyse:

- Laufzeitfunktion, Komplexitätsklassen
- Speicherplatzbedarf Designprinzipien von Algorithmen
- Brute Force
- Teile-und-Herrsche
- Zeit-/Speicherplatz-Tradeoffs
- Dynamische Programmierung
- Greedy-Techniken
- Schrittweise Verbesserung

Anwendung von Designprinzipien auf typische Problemstellungen, z. B.

- Suchen
- Sortieren
- Zeichenkettenverarbeitung
- Optimierungsprobleme

Praktischer Einsatz von Datenstrukturen und Algorithmen:

- Nutzung existierender Datenstruktur-Bibliotheken (Collection Frameworks)
- Realisierung ausgewählter Algorithmen
- Leistungsmessungen an exemplarischen Implementierungen

T206: Elektrotechnik (ET) (Labor)

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen kennen die mathematischen, formalen und elektrotechnischen Grundlagen der Technischen Informatik und sind in der Lage, diese anzuwenden.

Die Absolvent:innen kennen und verstehen grundlegende Methoden, Verfahren und Werkzeuge der Elektrotechnik und können diese zur Konzeption, zur Realisierung und zum Betrieb einfacher elektrischer Schaltungen anwenden.

Absolvent:innen sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise digitaler Rechensysteme zu erklären.

Die Absolvent:innen kennen und verstehen elektrotechnische Bauteile sowie ihr Zusammenwirken in elektrischen Schaltungen.

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Die Absolvent:innen können einfache elektrische Schaltungen selbstständig konzipieren, realisieren und betreiben.

Lerninhalte

Verpflichtend zu lehren sind die Hauptkapitel; die jeweiligen Teilbereiche werden von den Dozierenden gewichtet.

- Grundlagen der Elektrotechnik
 - Sicherheitsunterweisung
 - Einordnung in die Mechatronik anhand der Bondgraphen-Theorie
 - Elektrische Ladung
 - Elektrischer Strom
 - Ohm'scher Widerstand
 - Elektrische Spannung

- Leistung und Energie
- Quellen
- Gleichstrom
 - Kirchhoff'sche Sätze
 - Ersatzschaltungen
 - Überlagerungssatz
- Zeitabhängige Größen: Periodische Größen, Sinusgrößen
 - Elektrisches Feld
 - Kondensatoren
 - Flussdichte und Feldstärke
 - Energie eines geladenen Kondensators
 - Kondensator an Sinusspannung
 - Polarisationsverluste
 - Schaltvorgänge
 - Magnetisches Feld
 - Magnetische Flussdichte
 - Durchflutungssatz
 - Spulen
 - Materie im Magnetfeld
 - Magnetische Werkstoffe
 - Magnetische Kreise
 - Induktion
 - Verluste im Magnetfeld
 - Kräfte im Magnetfeld
 - Wechselstrom-Schaltungen
 - Grundeintore
 - Widerstand und Leitwert
 - Leistung und Arbeit
 - Verbindung von Grundfeintoren
 - Wechselstromnetze
 - Dreiphasenwechselstrom
- Rechnergestützte Simulation, Netzwerkanalyse

T207: Wissenschaftliches Arbeiten 1: Informatik und Gesellschaft

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen können wissenschaftlich arbeiten und Methoden eigenständig anwenden.

- Absolvent:Innen des Moduls kennen die Grundbegriffe der Informatik
- Absolvent:Innen des Moduls kennen die grundlegenden Methoden wissenschaftlichen Arbeitens
- Absolvent:Innen des Moduls beherrschen den Umgang mit wissenschaftlicher Literatur
- Absolvent:Innen des Moduls können eigenständig wissenschaftlich Arbeiten anfertigen

Absolvent:innen erlangen soziale Kompetenz, Teamfähigkeit und sind in der Lage ethische Verantwortung im IT-Umfeld zu übernehmen.

- Absolvent:Innen des Moduls verstehen die Auswirkungen der Informatik auf unterschiedliche gesellschaftliche Aspekte und können diese gesellschaftlich einordnen.
- Absolvent:Innen des Moduls haben ein tiefes Verständnis für die sozio-technischen Wechselwirkungen von Kontext und Technik.
- Absolvent:Innen des Moduls besitzen die grundlegenden Fähigkeiten zu Technikfolgenabschätzung.

Absolvent:innen kennen typische Abläufe von IT-Projekten, sind in der Lage, diese umzusetzen und können wesentliche Methoden der Projektplanung anwenden.

- Absolvent:Innen des Moduls haben einen Einblick in das eigenständige wissenschaftliche Arbeiten erhalten und mussten zur Erreichung der Prüfungsleistung ihre Arbeit sinnvoll strukturieren.

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse in individuell wählbaren Schwerpunktthemen.

- Absolvent:Innen des Moduls konnten sich bei der Bearbeitung eines wissenschaftlichen Themas aus einer Auswahl möglicher Themen fachlich vertiefen.

Lerninhalte

Einführung in das Wissenschaftliche Arbeiten

- Grundlagen der Themenfindung
- Entwicklung von Hypothesen und Forschungsfragen
- Quellenarbeit
- Aufbau schriftlicher Prüfungsarbeiten
- Äußere Form und Sprache
- begleitete Erarbeitung eines wissenschaftlichen Themas

Grundlagen Informatik und Gesellschaft:

- Entwicklung der Informatik
- Grundbegriffe der Informatik
- Menschen in einer formalisierten Welt
- Informationsverarbeitung als Leitbild
- Rollen der InformatikerInnen
- Bezüge zu Nachbardisziplinen

Sozio-technische Wechselwirkungen:

- Auswirkung auf Modellierung und Einsatz von Systemen
- Das Mikropolis-Modell

Informatik in der Wissensgesellschaft:

- Grundbegriffe der Wissensgesellschaft
- Auswirkungen des Internets
- Umgang mit großen Datenmengen

Privatsphäre und Datenschutz:

- Recht auf informationelle Selbstbestimmung
- Datenschutzrecht

- Telemediengesetz
- Urheberrecht
- weitere Rechtsgebiete

Ethik in der Informatik:

- Leitlinien von Fachgesellschaften
- Technikethik und Technikgestaltung

Openess:

- Open Source
- Open Access

T208: Digitaltechnik

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise digitaler Rechensysteme zu erklären.

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- formale Schaltungsbeschreibungen angeben,
- wichtige Grundschaltungen verstehen und erstellen,
- eigene einfache Schaltungen entwickeln,
- unbekannte Schaltungen auf Basis der erlernten Grundschaltungen analysieren und deren Funktionsweise verstehen und beschreiben.

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die Grundprinzipien der Informationsdarstellung erläutern,
- verschiedene Darstellungsformen von Zahlen und Alphabeten in digitalen Systemen beschreiben und mit Zahlen in verschiedenen Darstellungsformen arbeiten
- einfache Werkzeuge zur Schaltungserstellung oder -simulation einsetzen.

Lerninhalte

- Mathematische und formale Grundlagen
 - Informationsdarstellung, Zahlensysteme
 - Binärdarstellung negativer Zahlen, Gleitkomma-Zahlen
 - Codes

- Boolesche Algebra, Normalformen
- KV-Diagramme, Quine-McCluskey-Verfahren
- Schaltnetze
 - Grundsaltungen - Decoder, Multiplexer, Halb-/Voll-Addierer
 - Addierer-Arten (Ripple-Carry, Carry-Look-Ahead), Subtraktion
 - Multiplizier-Saltungen
- Schaltwerke
 - Flipflops, Register
 - Automatenrealisierung
 - Steuerwerke
- Realisierungsformen digitaler Schaltungen: Gatter, PLA, ASICs, FPGAs
- Speichertechnologien (SRAM, DRAM)

T209: Datenbanksysteme

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen sind in der Lage, die Funktionsweise einfacher Infrastruktursysteme (Netzwerktechnik, Serversysteme) zu erklären und bei der Planung und Umsetzung mitzuwirken.

Studierende sind in der Lage,

- die Funktion von Datenbanksystemen in größeren Infrastrukturen zu verstehen,
- und den Einsatz von Datenbankmanagementsystemen entsprechend zu planen.

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Studierende sind in der Lage,

- Konzepte für den Datenbankentwurf und zur Datenmodellierung zu verstehen und anzuwenden
- Konzepte zur Formulierung von Datenabfragen mit Hilfe von Data Manipulation (DML) und Data Definition Languages (DDL) zu verstehen und anzuwenden
- benutzerdefinierte Funktionen und Stored Procedures zu entwerfen und zu implementieren
- Trigger zu erstellen und Programme in Datenbanksysteme einzubetten.

Absolvent:innen werden befähigt, Mechanismen für die Anbindung und Interaktion von digitalen Rechensystemen untereinander und mit Infrastruktursystemen zu verstehen und zu implementieren.

Studierende sind in der Lage,

- die Kommunikation von Applikationen mit Datenbanksystem effizient zu implementieren.

Absolvent:innen werden befähigt zum Einsatz professioneller Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung digitaler Rechensysteme bestehend aus Hard- und Softwarekomponenten.

Studierende kennen dem Umgang mit professionellen Datenbanksystemen und sind in der Lage diese zu nutzen.

Lerninhalte

- Klärung grundlegender Begriffe aus dem Bereich der relationalen Datenbanken
- Erstellung von Entity-Relationship-Modellen für die Umsetzung fachlicher Anforderungen
- Entwerfen und Implementieren von Datenbanktabellen
- Anfragenformulierung mit SQL (Tabellenerstellung, komplexere Datenabfragen, Bedingungen, Aggregatfunktionen)
- Parallele Nutzung von Datenbanken und Transaktionen
- Zuweisen von Rechten in Datenbanksystemen
- Benutzerdefinierte Funktionen und Stored Procedures entwerfen und implementieren mittels einer Programmiersprache wie PL/SQL
- Implementierung von Triggern und Einbettung von Programmen in Datenbanksysteme
- Einführung in die Anbindung von Datenbanken bei der objekt-orientierten Software-entwicklung
- Möglichkeiten zur Datenbanknutzung in objekt-orientiert entwickelten Systemen

T210: Betriebssysteme

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen kennen die mathematischen, formalen und elektrotechnischen Grundlagen der Technischen Informatik und sind in der Lage, diese anzuwenden.

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Einsatzbereiche, Arten von Betriebssystemen
- Prozesse und Threads
- Scheduling
- Interprozesskommunikation
- Speicherverwaltung
- Dateisysteme
- I/O-Management

Diese Veranstaltung beinhaltet rechnergestützte Programmierübungen und die Vermittlung von Grundkenntnissen der UNIX-Nutzung.

Absolvent:innen sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise digitaler Rechensysteme zu erklären.

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Einsatzstrategien von Betriebssystemen bei der Ressourcenzuteilung verstehen

Absolvent:innen sind in der Lage, die Funktionsweise einfacher Infrastruktursysteme (Netzwerktechnik, Serversysteme) zu erklären und bei der Planung und Umsetzung mitzuwirken.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Einstellungen in Server-Betriebssystemen so durchzuführen, dass die Systeme die Anforderungen geeignet erfüllen

- Sicherheitsprobleme in Teilen der Systemsoftware zu identifizieren
- Dateisysteme zu klassifizieren und in Hinblick auf die Nutzung auszuwählen.

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Ressourcenzuteilung von Betriebssystemen an eigene Anforderungen anzupassen.

Absolvent:innen werden befähigt, Mechanismen für die Anbindung und Interaktion von digitalen Rechensystemen untereinander und mit Infrastruktursystemen zu verstehen und zu implementieren.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Probleme gegenseitigen Ausschlusses zu verstehen und zu lösen, die auch in verteilten Umgebungen von hoher Relevanz sind.

Absolvent:innen werden befähigt zum Einsatz professioneller Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung digitaler Rechensysteme bestehend aus Hard- und Softwarekomponenten.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Betriebssysteme (insbesondere Linux) an spezifische Hardwaresysteme anzupassen und zu optimieren,
- den Umgang mit Tools zu verstehen, die für die Entwicklung der Firmware eingebetteter Systeme erforderlich sind.

Lerninhalte

- Einsatzbereiche, Arten von Betriebssystemen
- Prozesse und Threads
- Scheduling
- Interprozesskommunikation
- Speicherverwaltung
- Dateisysteme, Berechtigungskonzepte
- I/O-Management

Diese Veranstaltung beinhaltet rechnergestützte Programmierübungen und die Vermittlung von Grundkenntnissen der UNIX-Nutzung, z. B. mit folgenden Inhalten:

- Programmierungsübung für Prozess-/Threaderzeugung
- Netzwerkprogrammierung
- Shell-Programmierung und Ausführung von Shell-Kommandos (z.B. PowerShell, Bash)

T211: Rechnerarchitektur

ECTS Credits: 6

Workload: 180

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise digitaler Rechensysteme zu erklären.

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- formale Schaltungsbeschreibungen interpretieren,
- wichtige Grundschaltungen in ihrer Anwendung erkennen,
- unbekannte Schaltungen auf Basis der erlernten Grundschaltungen analysieren und deren Funktionsweise verstehen und beschreiben.

Absolvent:innen sind in der Lage, die Funktionsweise einfacher Infrastruktursysteme (Netzwerktechnik, Serversysteme) zu erklären und bei der Planung und Umsetzung mitzuwirken.

Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden

- ein Grundverständnis über den Ablauf der Kommunikation zwischen digitalen Rechensystemen

Absolvent:innen werden befähigt, Mechanismen für die Anbindung und Interaktion von digitalen Rechensystemen untereinander und mit Infrastruktursystemen zu verstehen und zu implementieren.

Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden

- ein Grundverständnis über die Anbindung von Rechensystemen an Kommunikationssysteme

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden

- ein Grundverständnis für die Funktionsweise digitaler Rechnersysteme und können Probleme identifizieren

Lerninhalte

- Grundlegende Rechnerarchitekturen
 - Von-Neumann-Architektur
 - Harvard-Architektur
- Rechenwerke
 - ALU, Register-ALU
 - Registersätze
- Steuerwerke
 - Fest verdrahtete Steuerwerke und mikroprogrammierte Steuerwerke
 - Mikroprogrammierung
- Assemblerprogrammierung
 - Instruktionen, Adressierungsarten
 - Assembler
- Befehlsabarbeitung
 - Befehlsphasen
 - Pipelining und Pipeline-Hemmnisse
 - RISC/CISC-Architekturen
- Speicherorganisation
 - Speicherhierarchie
 - Cache-Speicher (Direct-Mapped, n-Wege-Satz-assoziativ, voll-assoziativ)
- I/O-Verwaltung
 - Interrupts
 - Schnittstellen
 - Bussysteme

Dieses Modul wird durch ein Assembler-/C-Praktikum abgeschlossen, in dem anhand eines Mikrocontrollers ein Einblick in die hardwarenahe Programmierung gegeben wird (beispielsweise ist die Implementierung einer Uhr unter Nutzung des Timers möglich).

T212: IT-Sicherheit

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen sind in der Lage, die Funktionsweise einfacher Infrastruktursysteme (Netzwerktechnik, Serversysteme) zu erklären und bei der Planung und Umsetzung mitzuwirken.

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Sicherheitsbedrohungen innerhalb von IT-Projekten identifizieren,
- Verfahren zur Entwicklung sicherer IT-Systeme anwenden,
- Maßnahmen zur Sicherung des Datenschutzes planen,
- Sicherheitslösungen für IT-Systeme auswählen.

Absolvent:innen werden befähigt, Mechanismen für die Anbindung und Interaktion von digitalen Rechensystemen untereinander und mit Infrastruktursystemen zu verstehen und zu implementieren.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Sicherheitsprobleme innerhalb von Netzwerken zu identifizieren
- und Maßnahmen zu ergreifen, diese zu reduzieren.

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Sicherheitsprobleme zu erkennen und Lösungen zu erarbeiten, wie diese zukünftig vermieden werden können.

Absolvent:innen werden befähigt zum Einsatz professioneller Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung digitaler Rechensysteme bestehend aus Hard- und Softwarekomponenten.

Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden

- einzelne Tools zur Erkennung, Vermeidung und Analyse von IT-Sicherheitsproblemen und
- können diese in bestimmten Einsatzgebieten verwenden.

Lerninhalte

- Grundlagen
 - Schutzziele
 - Schwachstellen, Bedrohungen, Angriffe
 - Sicherheitsstrategie
- Sicherheitsmechanismen
 - Symmetrische und asymmetrische Verschlüsselung
 - Hashfunktionen und elektronische Signaturen
 - Schlüsselmanagement
 - Authentifikation
 - Zugriffskontrolle
- Anwendungssicherheit
 - Allgemeine Sicherheitsaspekte von Anwendungsprogrammen
 - Sicherheit von Webanwendungen
 - Sicherheit von mobilen Anwendungen
- Betriebssystemsicherheit
 - Schutz von Systemressourcen
 - Isolation von Schadcode: Privilegien, Sandboxing, Virtualisierung
 - Trusted Computing
- Netzwerksicherheit
 - Angriffe auf Netzwerksoftware, -protokolle und -komponenten
 - Sicherheitsprotokolle
 - Firewalls und Intrusion-Detection-Systeme
- Sicherheitsmanagement
 - Bedrohungsanalyse
 - Sicherer Entwicklungsprozess
 - Sicherer Betrieb

T213: Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, mittels elektropneumatischen Steuerungen und Relaissteuerungen Geräte zu steuern.

Absolvent:innen kennen die mathematischen, formalen und elektrotechnischen Grundlagen der Technischen Informatik und sind in der Lage, diese anzuwenden.

Studierende vertiefen elektrotechnische Grundlagen aus Mess-, -Steuerungs- und Regelungstechnik und sind in der Lage die erlernten elektrotechnischen Grundlagen bei der Erstellung und Analyse digitaler IT-Systemen einzusetzen.

Absolvent:innen können wissenschaftlich arbeiten und Methoden eigenständig anwenden.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, selbstständig Messversuche zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Dabei sind sie insbesondere in der Lage, Fehleranalysen bei Messungen korrekt zu realisieren.

Absolvent:innen sind in der Lage, die Funktionsweise einfacher Infrastruktursysteme (Netzwerktechnik, Serversysteme) zu erklären und bei der Planung und Umsetzung mitzuwirken.

Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, mit verschiedenen Werkzeugen im Umfeld der Mess- und Steuerungstechnik zu arbeiten.

Absolvent:innen werden befähigt zum Einsatz professioneller Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung digitaler Rechensysteme bestehend aus Hard- und Softwarekomponenten.

Absolventen dieses Moduls

- vertiefen das Verständnis der Funktionsweise von Digitalschaltungen und
- sind in der Lage, digitale Schaltungen zu nutzen, um Geräte zu steuern.

Lerninhalte

Verpflichtend zu lehren sind die Hauptkapitel; die jeweiligen Teilbereiche werden von den Dozierenden gewichtet.

Messtechnik

- Messen physikalischer Größen
 - Temperaturmessung
 - Kraftmessung
 - Näherungsschalter
 - Optische Sensoren
 - Ultraschallsensoren
 - Drehgeber
- Steuerungstechnik
 - Einführung in die Steuerung
 - Signalverarbeitung in Steuerungen
 - Verbindungsprogrammierbare Steuerungen
 - Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS)
- Regelungstechnik
 - Grundlagen der Regelung
 - Regelstrecken
 - Regler
 - Zusammenwirken zwischen Regler und Regelstrecke
 - Fuzzy-Regelung
- Digitaltechnik
 - Einführung in die Digitaltechnik
 - Analoge und digitale Darstellungsformen
 - Binäre und logische Zustände
 - Zahlensysteme
 - Codierungen
 - Logische Verknüpfungen
 - Schaltalgebra
 - Schaltungssynthese
 - Schaltnetze

- Zeitabhängige binäre Schaltungen
- Einfache sequenzielle Schaltungen
- Getaktete Schaltungen
- Hardware

Aus Gründen der didaktischen Reduktion kann aus den aufgeführten Themengebieten eine repräsentative Auswahl getroffen werden.

T215: Cloud und verteilte Systeme

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise digitaler Rechensysteme zu erklären.

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:

- Virtualisierungskonzepte in verschiedenen Ebenen der Rechnerarchitektur zu identifizieren und gezielt zu nutzen.

Absolvent:innen sind in der Lage, die Funktionsweise einfacher Infrastruktursysteme (Netzwerktechnik, Serversysteme) zu erklären und bei der Planung und Umsetzung mitzuwirken.

Absolvent:innen können die Funktionsweise einfacher virtualisierter Infrastruktursysteme (Netzwerktechnik, Serversysteme) erklären und bei der Planung und Umsetzung mitwirken. Absolvent:innen sind in der Lage, Virtualisierungskonzepte bspw. in der Cloud einzusetzen, um die Komplexität der Hardware der IT-Infrastruktur zu verringern. Außerdem sind Sie in der Lage, unter den existierenden Virtualisierungskonzepten das für die Anforderungen geeignete auszuwählen.

Absolvent:innen werden befähigt, Mechanismen für die Anbindung und Interaktion von digitalen Rechensystemen untereinander und mit Infrastruktursystemen zu verstehen und zu implementieren.

Absolvent:innen kennen die Kommunikationsmechanismen in virtualisierten Systemen.

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Absolvent:innen sind in der Lage, Effizienzprobleme in virtualisierten Systemen zu erkennen. Sie kennen Möglichkeiten der Ursachenforschung dieser Probleme und sind in der Lage Lösungsansätze zu entwickeln.

Absolvent:innen werden befähigt zum Einsatz professioneller Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung digitaler Rechensysteme bestehend aus Hard- und Softwarekomponenten.

Absolvent:innen kennen Konzepte von Cloud-Systemen und sind in der Lage mit professionellen Werkzeugen grundlegende Funktionalitäten der Cloud zu nutzen.

Lerninhalte

Cloud-Systeme nutzen Virtualisierungskonzepte als technische Basis. In dieser Lehrveranstaltung werden daher wesentliche Virtualisierungskonzepte vermittelt und anhand eines Cloud-Systems als Beispiel präsentiert:

- Virtualisierungskonzepte
- Speichervirtualisierung
- virtuelle Maschinen
- Betriebssystemvirtualisierung und Container
- Containerorchestrierung
- Cloud Native Stack

Diese Veranstaltung wird mit Projekten auf einem Cloud-System begleitet, an dem Studierende die erlernten Inhalte praxisbezogen üben können.

T216: Diskrete Mathematik

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen können wissenschaftlich arbeiten und Methoden eigenständig anwenden.

Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls,

- kennen Studierende die Grundlagen mathematischer Begriffsbildungen, wie sie zum Verständnis wissenschaftlicher Abhandlungen in Informatikstudiengängen benötigt werden, und sind deshalb in der Lage diese Abhandlungen zu verstehen
- können Studierende die mathematisch-strukturellen Grundlagen der Informatik in einem gegebenen Kontext anwenden
- kennen die Studierenden grundlegende Beweistechniken und verstehen die Notwendigkeit mathematischen Beweisens.
- beherrschen das Formulieren von mathematisch-logischen Aussagen und das darauf beruhende deduktive Schließen und sind in der Lage dies im Kontext einer Softwarespezifikation bzw. deren Umsetzung anzuwenden.
- verstehen deduktives Vorgehen als Grundlage des wissenschaftlichen Arbeitens und können dies in dem Kontext ihrer Wissenschaft anwenden.

Absolvent:innen kennen die mathematischen, formalen und elektrotechnischen Grundlagen der Technischen Informatik und sind in der Lage, diese anzuwenden.

Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls,

- verstehen und beherrschen die Studierenden allgemeine formalisierte mathematische Denk- und Arbeitsweisen,
- können die Studierenden sich in formale Systeme einarbeiten und dessen Regelwerke richtig anwenden.

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls,

- sind die Studierenden in der Lage, die Verwendbarkeit der vermittelten mathematischen Hilfsmittel auf praktische Problemstellungen zu beurteilen.

Lerninhalte

Logik:

- Einführung
- Aussagenlogik
- Prädikatenlogik

Mengenlehre:

- Grundlegende Begriffe und Konzepte
- Operationen auf Mengen

Beweistechniken:

- Strukturen der mathematischen Beweisführung
- Vollständige Induktion
- Beweisstrategien, insb. zur Mengenlehre

Relationen:

- Ordnungsrelationen
- Äquivalenzrelationen
- Abbildungen, Funktionen

T217: Mathematik der Technischen Informatik

ECTS Credits: 6

Workload: 180

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen können wissenschaftlich arbeiten und Methoden eigenständig anwenden.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die vermittelten mathematischen Fertigkeiten und Kenntnisse im Kontext von technischen Sachverhalte aus dem Bereich der technischen Informatik anzuwenden,
- Querbezüge der Analysis und der linearen Algebra zu anderen mathematischen und fachspezifischen Fächern zu erkennen.

Absolvent:innen kennen die mathematischen, formalen und elektrotechnischen Grundlagen der Technischen Informatik und sind in der Lage, diese anzuwenden.

Nach Abschluss des Moduls

- haben die Studierenden die grundlegenden mathematischen Begriffe und Zusammenhänge der linearen Algebra und Analysis einer Variablen verstanden und sind in der Lage, bekannte Aufgabenstellungen in diesem Bereich zu lösen,
- sind die Studierenden in der Lage, die behandelten mathematischen Begriffe im Kontext der technischen Informatik anzuwenden.

Absolvent:innen sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise digitaler Rechensysteme zu erklären.

Nach Abschluss des Moduls

- haben die Studierenden erste Grundlagen zum Verständnis digitaler Signalverarbeitung und entsprechender Hardwaressysteme

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Nach Abschluss des Moduls

- sind die Studierenden in der Lage, anwendungsorientierte Aufgaben mit technischem Hintergrund selbstständig oder im Team in mathematische Modelle zu übertragen und zu lösen.

Lerninhalte

Vektorrechnung

- Operationen zwischen Vektoren
- Abhängigkeits- und Unabhängigkeitsbetrachtungen
- Anwendungsgebiete

Lösungsverfahren linearer Gleichungssysteme

- Determinanten
- Gauß-Jordan und Gauß Algorithmus
- Lösbarkeitskriterien
- Anwendungsgebiete

Matrizen

- Spezielle Matrizen
- Operationen zwischen Matrizen
- Rang einer Matrix
- Inverse Matrizen
- Determinanten
- Anwendungsgebiete

Eigenwertprobleme

- Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren
- Anwendungen

Komplexe Zahlen

- Rechnen im Komplexen
- Darstellungsformen

Folgen und Reihen

- Grenzwerte
- Grenzwertsätze
- Spezielle Folgen

- Partialsummen
- Reihen

Differential- und Integralrechnung

- Grenzwertuntersuchungen
 - Stetigkeit
 - Ableitung
- Differentiationsregeln
- Extremwertaufgaben
- Integralrechnung
 - bestimmte, unbestimmte Integrale
 - Hauptsätze zur Differential- und Integralrechnung
 - Integrationstechniken: Partielle Integration und Substitution
- Anwendungsgebiete

Differentialgleichungen

- Trennung der Variablen
- Lineare DGL

Fourier-Transformation

- Grundlagen
- Spezielle Fourier-Transformationen
- Hilfsfunktionen in den Anwendungen (z.B. Diracsche Deltafunktion)

Laplace-Transformation

- Grundlagen / Definition
- Eigenschaften

T218: Statistik

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen kennen die mathematischen, formalen und elektrotechnischen Grundlagen der Technischen Informatik und sind in der Lage, diese anzuwenden.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Aussagekraft von empirisch erhobenen Daten zu analysieren und zu bewerten,
- Probleme empirisch zu untersuchen, die Ergebnisse zu analysieren und Maßnahmen aus den Ergebnissen abzuleiten.

Absolvent:innen können wissenschaftlich arbeiten und Methoden eigenständig anwenden.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die vermittelten mathematischen Fertigkeiten und Kenntnisse aus der Statistik im Kontext informationstechnischer Sachverhalte anzuwenden.

Lerninhalte

- Deskriptive Statistik
 - Lageparameter
 - Streuungsparameter
 - Zusammenhangsmaße
 - Lineare und nichtlineare Regressionsrechnung
 - Grundlagen der Zeitreihenanalyse
- Wahrscheinlichkeitsrechnung
 - Grundlagen der Kombinatorik
 - Zufallsvariablen
 - Dichtefunktionen
 - Wichtige Verteilungsfunktionen

- Induktive Statistik
 - Punktschätzungen
 - Intervallschätzungen
 - Hypothesentests

T219: Eingebettete Systeme

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise digitaler Rechensysteme zu erklären.

Absolvent:innen sind in der Lage anhand praktischer Beispiele die Funktionsweise digitaler Rechensysteme nachzuvollziehen.

Absolvent:innen werden befähigt, Mechanismen für die Anbindung und Interaktion von digitalen Rechensystemen untereinander und mit Infrastruktursystemen zu verstehen und zu implementieren.

Absolvent:innen kennen verschiedene Bussysteme und sind in der Lage, diese nach Anforderungen für einen Anwendungszweck auszuwählen und zu nutzen.

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Absolvent:innen sind in der Lage quantitative Bewertungen der verfügbaren Ressourcen vorzunehmen und mit den Anforderungen abzugleichen.

Lerninhalte

- Ausführungsplattformen: CPU-Typen, Betriebssysteme
- Modellierung eingebetteter Systeme anhand der Anforderungen
- Abgleich von Anforderungen mit Ausführungsplattformen
- Besonderheiten der hardwarenahen Programmierung bei eingebetteten Systemen - Cross-Compiler
- Systematisches Testen der eingebetteten Systeme, Testautomatisierung
- systematische Fehlersuche
- Resilienz, fehlerresistente Software
- Vernetzung eingebetteter Systeme
- Konfigurierbarkeit von Hardware/Software

- Hardware-Software-Codedesign
- Modellbasierter Entwurf
- Standards in der Softwareentwicklung eingebetteter Systeme (Zuverlässigkeit, Zertifizierung)

T220: IoT-Projekt

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen werden befähigt, Mechanismen für die Anbindung und Interaktion von digitalen Rechensystemen untereinander und mit Infrastruktursystemen zu verstehen und zu implementieren.

Nach Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage:

- Systeme zu entwickeln, die mit anderen digitalen Systemen über vorhandene Infrastruktur kommunizieren.

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Nach Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage:

- ein Problem aus der Praxis zu analysieren,
- die Anforderungen zur Lösung des Problems zu erarbeiten
- und das entsprechende System zu implementieren.

Absolvent:innen werden befähigt zum Einsatz professioneller Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung digitaler Rechensysteme bestehend aus Hard- und Softwarekomponenten.

Nach Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage:

- professionelle Werkzeuge zur Entwicklung eingebetteter Systeme einzusetzen.

Absolvent:innen kennen typische Abläufe von IT-Projekten, sind in der Lage, diese umzusetzen und können wesentliche Methoden der Projektplanung anwenden.

Nach Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage:

- die im Rahmen des Moduls Projektmanagement erlernten Fähigkeiten praktisch in einem Projekt zu nutzen.

Absolvent:innen können wissenschaftlich arbeiten und Methoden eigenständig anwenden.

Nach Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage:

- ein Problem aus der Praxis anhand des aktuellen Stands der Forschung zu analysieren,
- die Anforderungen zur Lösung des Problems zu erarbeiten.

Absolvent:innen kennen die mathematischen, formalen und elektrotechnischen Grundlagen der Technischen Informatik und sind in der Lage, diese anzuwenden.

Nach Abschluss des Moduls können Studierende:

- einfache elektrotechnische Schaltungen als Teil eines eingebetteten Systems verwenden.

Absolvent:innen sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise digitaler Rechensysteme zu erklären.

Nach Abschluss des Moduls können Studierende:

- die Funktionsweise digitaler Rechensysteme anhand ihres Projektergebnisses erklären.

Absolvent:innen sind in der Lage, die Funktionsweise einfacher Infrastruktursysteme (Netzwerktechnik, Serversysteme) zu erklären und bei der Planung und Umsetzung mitzuwirken.

Nach Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage:

- die Kommunikation eingebetteter Systeme mit Backend-Strukturen zu realisieren.

Absolvent:innen erlangen soziale Kompetenz, Teamfähigkeit und sind in der Lage ethische Verantwortung im IT-Umfeld zu übernehmen.

Nach Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage:

- Teilergebnisse in Teams zu erarbeiten,
- ihre Projektergebnisse adäquat darzustellen.

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse in individuell wählbaren Schwerpunktthemen.

Studierende können durch Auswahl eines Projektthemas eine individuelle Schwerpunktsetzung realisieren.

Lerninhalte

- Praktische Umsetzung eines Projektes, bestehend aus Hard- und Software

Es wird in Projektgruppen jeweils eine unterschiedliche, konkrete Aufgabenstellung aus der Praxis bearbeitet. Dabei werden sowohl Hardware- als auch Software-Aspekte abgedeckt. Die Lerninhalte können sich daher je nach bearbeitetem Thema unterscheiden.

Die zu bearbeitenden Themen kommen u.a. aus den Gebieten Gebäude-Automation, Fertigungs-Automation, Steuer- und Regelsysteme, Robotik, Funknetzwerke, Kommunikationstechnik, Energietechnik, Schaltungsdesign, u.ä..

T221: Parallelrechner

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen können wissenschaftlich arbeiten und Methoden eigenständig anwenden.

Studierende sind in der Lage, theoretische Modelle der Parallelverarbeitung auf technische Implementierungen abzubilden.

Absolvent:innen sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise digitaler Rechensysteme zu erklären.

Die Studierenden können unterschiedliche Parallelrechnerarchitekturen charakterisieren. Sie können Modelle für parallele Verarbeitung erläutern. Sie können die Vor- und Nachteile verschiedener Hardwarearchitekturen beurteilen.

Absolvent:innen kennen die mathematischen, formalen und elektrotechnischen Grundlagen der Technischen Informatik und sind in der Lage, diese anzuwenden.

Sie können entscheiden, welche Parallelrechnerklasse sich zur Lösung eines speziellen Problems eignet und wie viele Prozessoren sinnvoll einsetzbar sind.

Absolvent:innen sind in der Lage, die Funktionsweise einfacher Infrastruktursysteme (Netzwerktechnik, Serversysteme) zu erklären und bei der Planung und Umsetzung mitzuwirken.

Absolvent:innen sind in der Lage, Software für parallele Rechensysteme unter Berücksichtigung der zugrundeliegenden Hardwarearchitektur entwickeln.

Absolvent:innen werden befähigt, Mechanismen für die Anbindung und Interaktion von digitalen Rechensystemen untereinander und mit Infrastruktursystemen zu verstehen und zu implementieren.

Absolvent:innen kennen die Kommunikationsmechanismen in parallelen Systemen.

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Sie können gebräuchliche Programmierschnittstellen für Parallelrechnersysteme anwenden. Sie können Software für parallele Rechensysteme unter Berücksichtigung der zugrundeliegenden Hardwarearchitektur entwickeln. Absolvent:innen sind in der Lage, Effizienzprobleme in parallelen Systemen zu erkennen. Sie kennen

Möglichkeiten der Ursachenforschung dieser Probleme und sind in der Lage Lösungsansätze zu entwickeln.

Absolvent:innen werden befähigt zum Einsatz professioneller Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung digitaler Rechensysteme bestehend aus Hard- und Softwarekomponenten.

Sie können gebräuchlichen Programmierschnittstellen für Parallelrechnersysteme anwenden. Sie können unterschiedliche Verfahren zur Bestimmung der optimalen Takt-frequenz und Versorgungsspannung bei Mehrkernsystemen (Dynamic Voltage and Frequency Scaling, DVFS) miteinander vergleichen.

Lerninhalte

- Motivation und Grenzen für Parallelverarbeitung
- Modelle der Parallelverarbeitung
- Klassifikation von Parallelrechnern
- Multi-/Manycore-Systeme
- Grafikprozessoren
- OpenMP
- MPI
- OpenCL
- Programmierumgebungen für Parallelrechner
- Hardwarearchitekturen
- Systemmanagement von Manycore-Systemen

T222: Signale und Systeme

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen kennen die mathematischen, formalen und elektrotechnischen Grundlagen der Technischen Informatik und sind in der Lage, diese anzuwenden.

Absolvent:innen sind in der Lage, Signale formal zu beschreiben. Sie kennen den Unterschied zwischen Zeitbereich und Frequenzbereich und kennen mathematische Transformationen, um die Signale transformieren.

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Absolvent:innen verstehen, dass bestimmte Operationen mit Signalen im Frequenzbereich effizienter durchgeführt werden können als im Zeitbereich. Sie kennen die Möglichkeiten der entsprechenden Transformationen und können diese programmatisch implementieren.

Absolvent:innen werden befähigt, Mechanismen für die Anbindung und Interaktion von digitalen Rechensystemen untereinander und mit Infrastruktursystemen zu verstehen und zu implementieren.

Absolvent:innen haben die theoretische Grundlage, um Probleme bei Signalübertragungen zu erkennen und um Konzepte zu erarbeiten, diese zu beseitigen.

Lerninhalte

- LTI-Systeme
- Wiederholung Fourier-Transformation
- Einführung Laplace-Transformation
- Faltung
- Impuls- und Sprungantwort
- Frequenz- und Zeitbereich
- Diskrete Signale

- Abtastung, Abtasttheorem
- z-Transformation
- DFT, FFT
- Einführung Filter

T223: Grundlagen der Ingenieurwissenschaften

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen können wissenschaftlich arbeiten und Methoden eigenständig anwenden.

Die Absolvent:innen können selbstständig lernen und sich selbstständig weiterbilden.

Absolvent:innen kennen die mathematischen, formalen und elektrotechnischen Grundlagen der Technischen Informatik und sind in der Lage, diese anzuwenden.

Die Absolvent:innen kennen und verstehen fachübergreifende (interdisziplinäre) Gesetzmäßigkeiten der Technischen Mechanik (TM), der Elektrotechnik (ET), der Thermo- und Hydrodynamik sowie der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR) und können diese zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Aufgaben und Problemstellungen insbesondere bei mechatronischen Systemen anwenden.

Lerninhalte

- Einführung in die Ingenieurwissenschaften
 - Definitionen
 - Systeme
 - Modelle
 - SI-Einheitensystem
- Theorie der Bondgraphen und deren Anwendung in
 - Technischer Mechanik ^M
 - Elektrotechnik (ET)
 - Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)
 - Thermo- und Hydrodynamik
- Ausgewählte Anwendungen der Ingenieurmathematik, z. B.
 - Vektoren
 - Komplexe Zahlen
 - Zeit- und Bildbereich
 - Anwendungsbeispiele

T230: Projektmanagement

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen erlangen soziale Kompetenz, Teamfähigkeit und sind in der Lage ethische Verantwortung im IT-Umfeld zu übernehmen.

- Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, sich mit den unterschiedlichen Projektbeteiligten auszutauschen und geeignete Methoden zur Kommunikationsunterstützung anzuwenden.

Absolvent:innen kennen typische Abläufe von IT-Projekten, sind in der Lage, diese umzusetzen und können wesentliche Methoden der Projektplanung anwenden.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- verschiedene Methoden des Projektmanagements, zu bewerten, zu vergleichen und zielgerichtet anzuwenden,
- in der Steuerung komplexer und interdisziplinärer Projekte mitzuwirken.

Absolvent:innen werden befähigt zum Einsatz professioneller Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung digitaler Rechensysteme bestehend aus Hard- und Softwarekomponenten.

Nach Abschluss des Moduls kennen Studierende professionelle Methoden und Werkzeuge um effizientes IT-Projektmanagement durchzuführen.

Lerninhalte

- Projektmanagement: Einordnung, Standards, Begriffe, Definitionen
- Aktuelle Methoden des Projektmanagement im Kontext agiler und traditioneller Denk- und Arbeitsweisen
- Projektorganisation im Unternehmen: Projektstrukturen, Multiprojektmanagement, Organisationsformen
- Führung und soziale Kompetenzen.

T232: Technisches Englisch

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen kennen typische Abläufe von IT-Projekten, sind in der Lage, diese umzusetzen und können wesentliche Methoden der Projektplanung anwenden.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- in internationalen IT-Projekten mit Partnern zu kommunizieren.

Absolvent:innen erlangen soziale Kompetenz, Teamfähigkeit und sind in der Lage ethische Verantwortung im IT-Umfeld zu übernehmen.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- sich zu einem breiten Themenspektrum klar und detailliert auszudrücken und einen Standpunkt zu einer aktuellen Frage zu erläutern
- ihre Gedanken und Meinungen präzise auszudrücken und ihre eigenen Beiträge geschickt mit denen anderer zu verknüpfen
- Sachverhalte klar, flüssig und im Stil der jeweiligen Situation angemessen darzustellen und zu erörtern

Absolvent:innen können wissenschaftlich arbeiten und Methoden eigenständig anwenden.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- wissenschaftliche Publikationen in englischer Sprache aus dem technischen Umfeld zu verstehen und zu verfassen

Lerninhalte

Schriftliche Sprachkompetenz:

- Einführung und Übungen des Vokabulars
- Redewendungen

- Wiederholung der Grammatik
- Beispiele:
 - Grafiken/Abbildungen
 - Zusammenfassungen von fachspezifischen

Artikeln Mündliche Sprachkompetenz:

- Vertiefung und praktische Übungen des Vokabulars
- Vertiefung und praktische Übungen spezieller Redewendungen
- Durchführung von Firmenpräsentationen bzw. Prozessbeschreibungen
- Vertiefung von Studenten ausgewählter Schwerpunkte

T299: Bachelorthesis TINF

ECTS Credits: 12

Workload: 360

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen können wissenschaftlich arbeiten und Methoden eigenständig anwenden.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- eine komplexe Themenstellung für die Bachelorarbeit zu formulieren und zu analysieren,
- Ziele zu ihrer Lösung zu entwickeln und methodisch gestützte Arbeitsprogramme aufzustellen,
- im Wechsel von Synthese und Analyse Lösungsmöglichkeiten zu erarbeiten und
- die auf Grundlage klar definierter Kriterien zu bewerten.

Absolvent:innen kennen die mathematischen, formalen und elektrotechnischen Grundlagen der Technischen Informatik und sind in der Lage, diese anzuwenden.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- mathematische, formale und elektrotechnische Grundlagen je nach Themenstellung der Bachelorarbeit in praktischen Einsatzszenarien anzuwenden.

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Probleme in einer unternehmensspezifischen Themenstellung zu finden,
- daraus Fragestellungen zu erarbeiten und eine praxisnahe Problemlösung zu finden.

Absolvent:innen werden befähigt zum Einsatz professioneller Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung digitaler Rechensysteme bestehend aus Hard- und Softwarekomponenten.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- professionelle Methoden und Werkzeuge zu nutzen, um die Fragestellung der Bachelorarbeit zu bearbeiten.

Absolvent:innen kennen typische Abläufe von IT-Projekten, sind in der Lage, diese umzusetzen und können wesentliche Methoden der Projektplanung anwenden.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- in einem unternehmensnahen Umfeld die Bachelorarbeit als ein Projekt vollständig zu strukturieren, zu planen und zu bearbeiten,
- dabei professionelle Werkzeuge der Projektplanung anzuwenden,
- mit Vorgesetzten, Kollegen und externen Stakeholdern zu kommunizieren, um schrittweise ein Projektziel zu erreichen.
- Projektergebnisse wissenschaftlich korrekt, nachvollziehbar, ansprechend und verständlich in schriftlicher Form zu kommunizieren.

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse in individuell wählbaren Schwerpunktthemen.

Durch Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- haben Studierende sich in dem Themengebiet der Bachelorarbeit vertieft.

Lerninhalte

Das Thema der Bachelorarbeit soll eine betrieblich relevante Problemstellung enthalten. Die Themenstellung muss dabei so beschaffen sein, dass sie innerhalb der Frist bearbeitet werden kann.

Das Thema kann von jedem prüfungsberechtigten Mitglied des Lehrkörpers vorgeschlagen werden, wobei die Ausgabe durch das Prüfungsamt zu erfolgen hat. Darüber hinaus ist dem Studierenden Gelegenheit zu geben, für das Thema eigene Vorschläge zu machen.

TM1-6: Transfermodul Theorie/Praxis

ECTS Credits: 30

Workload: 900

Das Transfermodul Theorie/Praxis stellt das wichtigste Element der Verzahnung zwischen dem theoretischen Studium an der Hochschule und der praktischen Ausbildung in den Kooperationsunternehmen dar. Dabei müssen die Studierenden insgesamt 6 Transferleistungen Theorie/Praxis anfertigen.

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen können wissenschaftlich arbeiten und Methoden eigenständig anwenden.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- dass in den Theoriephasen erworbene Wissen und die erworbenen Kompetenzen mit den Praxisphasen zu verknüpfen und
- dies anhand wissenschaftlicher Methoden aufzubereiten sowie zu bewerten und in den Gesamtzusammenhang des Studiengangs einzuordnen.

Lerninhalte

- Studierende können das Thema für die Transferleistung Theorie/Praxis frei wählen. Sie sind ausdrücklich dazu aufgerufen über ein für sie und ihr Unternehmen passendes Thema zu schreiben.
- Für die Transferleistungen Theorie/Praxis sind keine spezifischen Inhalte vorgegeben. Eine Orientierung bieten die Theorie-Module im jeweiligen Semester sowie die empfohlenen Themengebiete in den Rahmenplänen für den Praxisteil der jeweiligen Studiengänge.

WPO1: Wahlpflichtmodul

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse in individuell wählbaren Schwerpunktthemen.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- komplexe Themen eigenständig zu erarbeiten und
- den Transfer zur Praxis herzustellen.

Lerninhalte

Jedem Jahrgang werden Wahlpflichtmodule zur Auswahl gestellt, die aktuelle technologische und inhaltliche Entwicklungsthemen aufgreifen bzw. vertiefende Inhalte ermöglichen. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass Studierende auf die aktuellen Entwicklungen in den jeweiligen Branchen vorbereitet werden und sich fundiert einbringen können.

Wahlpflichtmodule erfordern eine ausreichende Teilnehmerzahl, um realisiert zu werden.

Wahlpflichtmodule werden angeboten zu den Themen der

- Informatik,
- Ingenieurwissenschaften,
- Social Sciences / KI,
- Wirtschaftswissenschaften

sowie in den integrativen Bereichen

- Wirtschaftsinformatik und
- Wirtschaftsingenieurwesen

WPO2: Wahlpflichtmodul

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse in individuell wählbaren Schwerpunktthemen.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- komplexe Themen eigenständig zu erarbeiten und
- den Transfer zur Praxis herzustellen.

Lerninhalte

Jedem Jahrgang werden Wahlpflichtmodule zur Auswahl gestellt, die aktuelle technologische und inhaltliche Entwicklungsthemen aufgreifen bzw. vertiefende Inhalte ermöglichen. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass Studierende auf die aktuellen Entwicklungen in den jeweiligen Branchen vorbereitet werden und sich fundiert einbringen können.

Wahlpflichtmodule erfordern eine ausreichende Teilnehmerzahl, um realisiert zu werden.

Wahlpflichtmodule werden angeboten zu den Themen der

- Informatik,
- Ingenieurwissenschaften,
- Social Sciences / KI,
- Wirtschaftswissenschaften

sowie in den integrativen Bereichen

- Wirtschaftsinformatik und
- Wirtschaftsingenieurwesen

SO01: Wissenschaftliches Arbeiten 2: Ausgewählte Aspekte im Schwerpunkt

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen können wissenschaftlich arbeiten und Methoden eigenständig anwenden.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die passende wissenschaftliche Methodik für die Erreichung einer Zielstellung aus-zuwählen und anzuwenden,
- ein spezielles IT-Thema wissenschaftlich in einer Hausarbeit aufzubereiten,
- eine eigenständige Literaturarbeit durchzuführen.

Absolvent:innen kennen typische Abläufe von IT-Projekten, sind in der Lage, diese umzusetzen und können wesentliche Methoden der Projektplanung anwenden.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Erarbeitung einer wissenschaftlichen Arbeit als Projekt zu planen und durchzuführen.

Absolvent:innen erlangen soziale Kompetenz, Teamfähigkeit und sind in der Lage ethische Verantwortung im IT-Umfeld zu übernehmen.

nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- im Team ein Ergebnis zu erzielen,
- vor einer Personengruppe Ergebnisse professionell zu präsentieren.

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse in individuell wählbaren Schwerpunktthemen.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- ausgewählte und weiterführende Aspekte von Vormodulen qualifiziert zu vertiefen und
- das bestehende Fachwissen durch Beschäftigung mit aktuellen Themen und

Trends in der IT zu erweitern.

Lerninhalte

- Vertiefung der wissenschaftlichen Grundlagen
- Einführung in Wissenschaftstheoretische Ansätze und Methodiken
- Vertiefung eines vom Lehrenden ausgewählten Themenschwerpunkts
- Selbständige Erarbeitung eines wissenschaftlichen Themas
- Didaktische Aufbereitung eines wissenschaftlichen Themas
- Grundlagen des Vortragens

S110: Anwendungen der Data Analytics

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Problemklassen der Data Analytics zu erkennen
- Methoden zur Datenanalyse zielgerichtet auszuwählen
- Ergebnisse datengetriebener Analysen zu bewerten

zu schätzen, ob individuelle Probleme mit Hilfe datengetriebener Analysen adressiert werden können.

- für die Entscheidungsfindung benötigte Daten zu identifizieren
- die Nützlichkeit von Analyseartefakten aus Domänenperspektive zu bewerten.

Absolvent:innen erlangen soziale Kompetenz, Teamfähigkeit und sind in der Lage ethische Verantwortung im IT-Umfeld zu übernehmen.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Folgen des Einsatzes komplexer datengetriebener Analysen einzuschätzen.

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse in individuell wählbaren Schwerpunktthemen.

Durch dieses Modul erwerben Studierende Kompetenzen im Schwerpunkt Data Analytics / Künstliche Intelligenz

Lerninhalte

- Möglichkeiten und Grenzen der domänenspezifischen Anwendung von Analyseverfahren
- Möglichkeiten zur Bewertung von Analyseergebnissen

- Mögliche Themen:
 - Clustering
 - Assoziationsanalyse
 - Klassifikation
 - Regression
 - Zeitreihenanalyse
 - Text Mining
 - Künstliche Neuronale Netze

S111: Grundlagen des maschinellen Lernens

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen können wissenschaftlich arbeiten und Methoden eigenständig anwenden.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- wissenschaftliche Methoden des maschinellen Lernens zielgerichtet auszuwählen und einzusetzen

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Einsatzmöglichkeit moderne Verfahren der Datenanalyse und des maschinellen Lernens für spezifische Fragestellungen zu kennen und zu evaluieren

Absolvent:innen kennen typische Abläufe von IT-Projekten, sind in der Lage, diese umzusetzen und können wesentliche Methoden der Projektplanung anwenden.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Softwaresysteme unter Verwendung von Verfahren der Datenanalyse und des maschinellen Lernens konzeptionell zu entwickeln und zu evaluieren

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse in individuell wählbaren Schwerpunktthemen.

Durch dieses Modul erwerben Studierende Kompetenzen im Schwerpunkt Data Analytics / Künstliche Intelligenz

Lerninhalte

- Begriffsabgrenzung und Einführung zu „Maschinellern Lernen“
- Schema einer ML-Analyse
 - Datenaufbereitung

- Modelldefinition
- Training (Modellanpassung durch Minimieren einer Loss-Funktion)
- Hyperparameter
- Validierung
- Deployment und Monitoring
- Tools, Programmierung und Libraries
- Merkmalsextraktion und -selektion
- Einführung ausgewählter Algorithmen und Methoden

S112: Data Analytics Projekt

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- eigenständig für datengetriebene Analysen geeignete Fragestellungen zu identifizieren.
- selbstgewählte Fragestellungen auf Basis geeigneter Analyseverfahren zu adressieren.

Absolvent:innen kennen typische Abläufe von IT-Projekten, sind in der Lage, diese umzusetzen und können wesentliche Methoden der Projektplanung anwenden.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- kleine Data-Analytics-Projekte eigenständig durchzuführen.

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse in individuell wählbaren Schwerpunktthemen.

Durch dieses Modul erwerben Studierende Kompetenzen im Schwerpunkt Data Analytics / Künstliche Intelligenz

Lerninhalte

- Identifikation für die Datenanalyse geeigneter Problemstellungen
- Identifikation und Nutzbarmachung von Daten
- Identifikation und Anwendung geeigneter Analyseverfahren
- Ergebnisbewertung
- Ergebniskommunikation

S130: IT-Sicherheit (entspricht Modul A/T212 aus Pflichtcurriculum)

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen sind in der Lage, die Funktionsweise einfacher Infrastruktursysteme (Netzwerktechnik, Serversysteme) zu erklären und bei der Planung und Umsetzung mitzuwirken.

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Sicherheitsbedrohungen innerhalb von IT-Projekten identifizieren,
- Verfahren zur Entwicklung sicherer IT-Systeme anwenden,
- Maßnahmen zur Sicherung des Datenschutzes planen,
- Sicherheitslösungen für IT-Systeme auswählen.

Absolvent:innen werden befähigt, Mechanismen für die Anbindung und Interaktion von digitalen Rechensystemen untereinander und mit Infrastruktursystemen zu verstehen und zu implementieren.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Sicherheitsprobleme innerhalb von Netzwerken zu identifizieren
- und Maßnahmen zu ergreifen, diese zu reduzieren.

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Sicherheitsprobleme zu erkennen und Lösungen zu erarbeiten, wie diese zukünftig vermieden werden können.

Absolvent:innen werden befähigt zum Einsatz professioneller Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung digitaler Rechensysteme bestehend aus Hard- und Softwarekomponenten.

Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden

- einzelne Tools zur Erkennung, Vermeidung und Analyse von IT-Sicherheitsproblemen und
- können diese in bestimmten Einsatzgebieten verwenden.

Lerninhalte

- Grundlagen
 - Schutzziele
 - Schwachstellen, Bedrohungen, Angriffe
 - Sicherheitsstrategie
- Sicherheitsmechanismen
 - Symmetrische und asymmetrische Verschlüsselung
 - Hashfunktionen und elektronische Signaturen
 - Schlüsselmanagement
 - Authentifikation
 - Zugriffskontrolle
- Anwendungssicherheit
 - Allgemeine Sicherheitsaspekte von Anwendungsprogrammen
 - Sicherheit von Webanwendungen
 - Sicherheit von mobilen Anwendungen
- Betriebssystemsicherheit
 - Schutz von Systemressourcen
 - Isolation von Schadcode: Privilegien, Sandboxing, Virtualisierung
 - Trusted Computing
- Netzwerksicherheit
 - Angriffe auf Netzwerksoftware, -protokolle und -komponenten
 - Sicherheitsprotokolle
 - Firewalls und Intrusion-Detection-Systeme
- Sicherheitsmanagement
 - Bedrohungsanalyse
 - Sicherer Entwicklungsprozess
 - Sicherer Betrieb

S131: Preventive Security

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen erlangen soziale Kompetenz, Teamfähigkeit und sind in der Lage ethische Verantwortung im IT-Umfeld zu übernehmen.

Studierende verstehen Konzepte zur Vermeidung sozialer Angriffe.

Absolvent:innen sind in der Lage, die Funktionsweise einfacher Infrastruktursysteme (Netzwerktechnik, Serversysteme) zu erklären und bei der Planung und Umsetzung mitzuwirken.

Studierende lernen in diesem Modul, die Serversysteme und Netzwerksysteme in Hinblick auf IT-Sicherheit zu analysieren und zu verbessern.

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse in individuell wählbaren Schwerpunktthemen.

Studierende vertiefen Ihre Kenntnisse im Schwerpunkt IT-Sicherheit.

Absolvent:innen werden befähigt, Mechanismen für die Anbindung und Interaktion von digitalen Rechensystemen untereinander und mit Infrastruktursystemen zu verstehen und zu implementieren.

Studierende lernen in diesem Modul, die Interaktion zwischen Rechnersystemen in Hinblick auf IT-Sicherheit zu prüfen.

Lerninhalte

- Sicherheitsmanagement
 - Bedrohungsanalyse
 - Sicherer Entwicklungsprozess
 - Sicherer Betrieb
- sichere Softwaresysteme
 - Sicherheit lokaler und mobiler Anwendungen
 - Sichere Systemsoftware: Privilegien, Sandboxing, Virtualisierung
 - Trusted Computing
- Netzwerksicherheit

Weitere Themen aus der aktuellen Entwicklung

S132: Diagnostik und Forensik

ECTS Credits: 5

Workload: 150

Qualifikationsziele und Lernergebnisse

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse in individuell wählbaren Schwerpunktthemen.

Studierende vertiefen ihre Kenntnisse im Schwerpunkt IT-Sicherheit.

Absolvent:innen besitzen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Erkennung von Problemen, der Formulierung von Problemlösungen und ihrer Umsetzung in effiziente Hard-/Softwaresysteme.

Studierende lernen, wie IT-Infrastrukturen dauerhaft hinsichtlich IT-Sicherheitsproblemen analysiert werden und wie nach Sicherheitsvorfällen vorgegangen wird, um die Ursachen zu finden und zu analysieren. Insbesondere werden Fähigkeiten trainiert, kreativ Probleme und Lösungsmöglichkeiten zu finden (bspw. beim Penetration Testing).

Absolvent:innen sind in der Lage, die Funktionsweise einfacher Infrastruktursysteme (Netzwerktechnik, Serversysteme) zu erklären und bei der Planung und Umsetzung mitzuwirken.

Studierende lernen, wie Infrastrukturen geplant werden, um rechtzeitig Sicherheitsvorfälle zu entdecken und nach Sicherheitsvorfällen vorgegangen wird, um diese zukünftig zu verbessern.

Lerninhalte

- SIEM
 - Architekturen von Monitorings-Plattformen
 - Data Onboarding and Extraction
 - Use Case Desing & Engineering
 - Risk Based Approaches
 - (Integration of) Threat Intelligence
 - Threat Hunting
 - Incident Response and SOC (ggf. eigene Themenfelder)

- Intrusion Detection
 - Forensik
 - Penetration Testing

Weitere Themen aus der aktuellen Entwicklung

Beispiele für aktives Mitwirken / Unterstützung:

- Pflege der Serverinfrastruktur/Arbeitsplatzrechner
- Softwareentwicklung