

RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

FAKULTÄT FÜR INFORMATIK

RUB

Modulhandbuch

für den Bachelorstudiengang

ANGEWANDTE INFORMATIK

STAND WINTERSEMESTER 2022/23

<https://informatik.rub.de/studium/studiengaenge/ai/>



www.informatik.rub.de



Angewandte Informatik PO2022

PFLICHTMODULE

Höhere Mathematik 1

MODULNUMMER: 150160

KÜRZEL: hoeheMathe1

MODULBEAUFTRAGTER: PD Dr. Daniela Kacso

DOZENT: PD Dr. Daniela Kacso

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 6

CREDITS: 9

WORKLOAD: 270 Stunden

ANGEBOTEN IM: jedes Wintersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls: Die Studierende ? Verstehen und wenden grundlegende mathematische Begriffe und Notationen an ? Nutzen und führen die vermittelten mathematischen Methoden aus ? Übertragen und wenden zugehörige Lösungsverfahren auch auf praktische Probleme an

INHALT: Aussagenlogik, Mengen und Abbildungen, Reelle Zahlen und algebraische Strukturen, Komplexe Zahlen, Folgen und Reihen, Stetige Funktionen, Differenzialrechnung (in \mathbb{R}), Integralrechnung (in \mathbb{R})

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: Keine

VORKENNTNISSE: Mathematische Schulausbildung (Gymnasiale Oberstufe) und die Teilnahme an einem Mathematik-Vorkurs

Wirtschaftlichkeitsanalyse

MODULNUMMER: 076000

KÜRZEL: WiA

MODULBEAUFTRAGTER: Dr. Barbara Wischermann

DOZENT: Dr. Barbara Wischermann

FAKULTÄT: Fakultät für Wirtschaftswissenschaft

SPRACHE: Deutsch

SWS: 3 SWS

CREDITS: 5 CP

WORKLOAD: 150h

ANGEBOTEN IM: jedes Wintersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls: ? sollen die Studierenden Grundbegriffe der Wirtschaftlichkeitsanalyse kennen ? sollen die Studierenden die verschiedenen Teilgebiete der Wirtschaftlichkeitsanalyse auseinanderhalten können ? sollen die Studierenden Aufgaben der Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung lösen können ? sollen die Studierenden Erfolgsgrößen errechnen und beurteilen können ? sollen die Studierenden Methoden der Investitionsrechnung sicher anwenden ? sollen die Studierenden kompetent mit wirtschaftlichen Fachbegriffen umgehen können ? sollen die Studierenden in der Lage sein, sich mit Kaufleuten inhaltlich über die entsprechenden Themen auszutauschen ? sollen die Studierenden bei Budgetverantwortung und eigenen Projekten die Grundbegriffe der Wirtschaftlichkeit kennen und berücksichtigen können

INHALT: Angewandte Informatiker werden sich im Rahmen ihrer Berufstätigkeit als Budgetverantwortliche oder im Rahmen eines Projektmanagements auch regelmäßig mit Frage der Wirtschaftlichkeit ihres Handelns auseinandersetzen haben. Darüber hinaus werden im Kundengespräch und bei der Auftragsabwicklung Kenntnisse von Wirtschaftlichkeitsgrößen und Vorteilhaftigkeitsrechnungen als Verkaufsargumente notwendig sein. Nicht zuletzt wird sich für viele Informatiker sowohl im Rahmen eigener Investitionsüberlegungen als auch bei der Entwicklung von Software-Lösungen für Kunden die Frage nach der Wirtschaftlichkeit von Investitionsalternativen stellen. Die Lehrveranstaltung „Wirtschaftlichkeitsanalyse“ wird die Studierenden mit den Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsanalyse vertraut machen und ihnen Methoden vermitteln, mit denen sie derartige Fragestellungen beantworten können. Gliederung: 1. Anwendung der Wirtschaftlichkeitsanalyse (u.a. Budgetverantwortung u. Projektmanagement, Kundengespräch und Auftragsabwicklung, Investitionsentscheidungen) 2. Grundbegriffe und begriffliche Abgrenzung 3. Die Wirtschaftlichkeit in der Leistungserstellung (u.a. Kostenarten-, Kostenstellen-, Kostenträgerrechnung; Erlöse; Erfolgsermittlung) 4. Verfahren der Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Investitionsrechnung (statische und dynamische Verfahren)

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: Keine

VORKENNTNISSE: Keine

Technische Informatik 1 - Rechnerarchitektur

MODULNUMMER: 141142

KÜRZEL: TI1

MODULBEAUFTRAGTER: Dr. rer. nat. Philipp Niemann

DOZENT: Studiendekan der Fakultät für Informatik

FAKULTÄT: Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4 SWS

CREDITS: 5 CP

WORKLOAD: 150 h

ANGEBOTEN IM: jedes Wintersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls kennen die Studierenden Zusammenhänge und haben Detailkenntnisse von den Komponenten und der Funktionsweise moderner Computersysteme. Dies schließt neben dem Prozessor auch das Speichersystem und die Schnittstellen zu weiteren Systemkomponenten ein sind die Studierenden auf der Basis dieser Kenntnisse in der Lage, Computersysteme und deren Komponenten bezüglich verschiedener Metriken, wie z.B. Energieverbrauch, Rechenleistung, Speicherperformance etc. auf deren Eignung für eine bestimmte Aufgabe zu bewerten haben die Studierenden die grundsätzliche Arbeitsweise und den prinzipiellen Aufbau von Prozessoren auf der Ebene der Mikroarchitektur verstanden und sind in der Lage, den Einfluss von Architekturmerkmalen, wie z.B. Pipelining oder Out-of-Order-Execution, auf die Befehlsausführung zu analysieren

INHALT: Die Veranstaltung Rechnerarchitektur befasst sich mit dem Aufbau und der Funktion moderner Prozessoren und Computersysteme. Ausgehend von grundlegenden Computerstrukturen wie der Von-Neumann- und der Harvard-Architektur werden der Aufbau, die Klassifizierung und die technische Realisierung von Rechnersystemen dargestellt. Hierbei wird die Programmierung auf Assemblerebene sowie die Verarbeitung von Programmen durch einen Prozessor erläutert. Darauf aufbauend folgen Methoden zu Leistungsbewertung von Prozessoren auf der Basis von standardisierten Benchmarks und verschiedene Metriken, um die Ergebnisse einordnen zu können. Der inhaltliche Schwerpunkt der Vorlesung stellt die tiefgehende Analyse der Mikroarchitekturebene eines Prozessors dar, wobei sowohl der Datenpfad als auch das Steuerwerk im Rahmen der Vorlesung schrittweise entwickelt und erläutert werden. Auf der Basis des in der Vorlesung vorgestellten Prozessors werden dann moderne Verfahren zur Leistungssteigerung und deren Einsatzgebiete vorgestellt. Neben dem eigentlichen Prozessor wird auch das Speichersystem moderner Computer und verschiedene Schnittstellen zu internen und externen Komponenten des Computersystems behandelt. Alle Themen werden mit aktuellen Beispielen aus verschiedenen Bereichen der Technik erläutert, sodass neben dem im Detail vorgestellten Beispielprozessor mit MIPS Architektur auch moderne Hochleistungsprozessoren mit x86-64 ISA, Prozessoren für eingebettete Systeme auf Basis der ARM-Architektur, extrem energiesparende Prozessoren auf Basis des MSP430, wie sie beispielsweise in IoT-Geräten zum Einsatz kommen, und anwendungsspezifische Spezialprozessoren auf Basis der Tensilica Xtensa Plattform vorgestellt werden.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: keine

VORKENNTNISSE: werden die Fähigkeit für strukturiertes, algorithmisches Denken sowie das Erfassen von komplexen Abhängigkeiten und Interaktionsmustern vorausgesetzt.

LITERATUR: 1. A. S. Tanenbaum: „Computerarchitektur“, Pearson, 2005 2. A. S. Tanenbaum: „Computerarchitektur. Strukturen – Konzepte – Grundlagen“, Pearson, 2006 3. J. LR. Hennessy, D. Patterson: „Rechnerorganisation und Rechnerentwurf: Die Hardware/Software-Schnittstelle“, Oldenbourg Verlag, 2011 4. A. S. Tanenbaum: „Struktured Computer Organization“, Prentice Hall, 2005

SONSTIGE INFORMATIONEN: Die Übungen werden zwecks Vorbereitung den Studierenden spätestens eine Woche vor dem Übungstermin im Netz zum Download bereitgestellt. Die Durchführung der Übungen (Erarbeitung der Ergebnisse im Dialog mit den Studierenden) erfolgt nicht in einem festen Zeitraster, sondern gemäß dem Vorlesungsfortschritt. Aktuelle Informationen wie Vorlesungstermine, Räume oder aktuelle Dozent*innen und Übungsleiter*innen sind im Vorlesungsverzeichnis der Ruhr-Universität <https://vz.rub.de/> und im eCampus <https://www.rub.de/ecampus/ecampus-webclient/> zu finden.

Informatik 1 (PO22)

MODULNUMMER: 212004 + 212400

KÜRZEL: INFO1_22

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr. Tobias Glasmachers

DOZENT: Prof. Dr. Tobias Glasmachers

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 6 SWS + 10 Tage (80h)

CREDITS: 12

WORKLOAD: 360

ANGEBOTEN IM: jedes Wintersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls • kennen die Teilnehmer die wichtigsten Konzepte imperativer und objektorientierter Programmierung, • können die Teilnehmer eigene Programme entwerfen und implementieren, • können die Teilnehmer mit Grundbegriffen der Informatik wie etwa Korrektheit, Laufzeit, Boole'scher Algebra, Invarianten und abstrakten Datentypen arbeiten, • können die Teilnehmer die einfache Datenstrukturen (Arrays, Dictionaries) gezielt einsetzen und kennen Standardalgorithmen darauf, insbesondere zum Sortieren von Arrays.

INHALT: • Imperative Programmierung (Variablen, Kontrollstrukturen, Funktionen und Rekursion, Fehlerbehandlung, Ereignisbehandlung) • einfache Datenstrukturen (Array und Dictionary) • Objektorientierung (Klassen, Sichtbarkeit, Schnittstellen, Vererbung) • Einführung in eine Reihe von Informatik-Konzepten (Invarianten, Laufzeitanalyse, Sortieralgorithmen, Repräsentation von Daten im Rechner, Boole'sche Algebra)

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

SONSTIGE INFORMATIONEN: Link zum Praktikum: <https://vvz.ruhr-uni-bochum.de/campus/all/event.asp?objguid=0xAB36D412E7024FB99BA26DC473F762E2&from=vvz&guid=0x83F584FC248C4356B4A2BD7513B9B300&mode=own&tguid=0xBEC4EBD3E08E451BB6DEBD69F230152F&lang=de>

Höhere Mathematik 2

MODULNUMMER: 150162

KÜRZEL: hoeheMathe2

MODULBEAUFTRAGTER: PD Dr. Daniela Kacso

DOZENT: PD Dr. Daniela Kacso

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 6

CREDITS: 9

WORKLOAD: 270 Stunden

ANGEBOTEN IM: jedes Sommersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls: Die Studierenden ? Verstehen und wenden grundlegende mathematische Begriffe und Notationen an ? Sind in der Lage die Themen zu erläutern und Einsatzmöglichkeiten zu benennen ? Können Formalismen und Verfahren auswählen und ausführen sowie die erzielten Ergebnisse interpretieren ? Übertragen und wenden zugehörige Lösungsverfahren auch auf praktische Probleme an

INHALT: Potenzreihen und Fourierreihen, Vektorräume, Lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Differenzialrechnung (in \mathbb{R}^n), Gewöhnliche Differenzialgleichungen

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: Keine

VORKENNTNISSE: Höhere Mathematik I

SONSTIGE INFORMATIONEN: über den Optionalbereich auch in anderen Studiengängen (Im Studiengang werden Module im Umfang von 170 CP benotet und 10 CP nicht benotet)

Informatik 2 - Algorithmen und Datenstrukturen

MODULNUMMER: 211002

KÜRZEL: INFO2

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr. Buchin Maike

DOZENT: Professorin Dr. Maike Buchin

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 6 SWS

CREDITS: 8 CP

WORKLOAD: 240 h

ANGEBOTEN IM: jedes Sommersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls - können Studierende Algorithmen formal beschreiben und deren Korrektheit beweisen - können Studierende die Laufzeit und den Speicherbedarf von Algorithmen und Datenstrukturen analysieren und bewerten - kennen Studierende grundlegende Datenstrukturen - kennen Studierende grundlegende Schemata zum Entwurf von Algorithmen - sind Studierende in der Lage, Algorithmen und Datenstrukturen für spezifische Probleme zu entwickeln - haben die Studierenden die Grundlagen der Programmiersprache Java kennengelernt

INHALT: Die Vorlesung gibt einen systematischen Überblick über den Entwurf und die Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen. Dazu werden zunächst grundlegende Methoden der Analyse (insbesondere Korrektheit, Laufzeit und Speicherbedarf) von Algorithmen vorgestellt. Anschließend werden einige Algorithmen zum Sortieren und Suchen analysiert. Ebenfalls werden verschiedene grundlegende Datenstrukturen (Listen, Felder, Suchbäume und Heaps) vorgestellt. Schließlich werden Graphen betrachtet, und zwar ihre Darstellung und diverse Algorithmen auf Graphen (Durchläufe, kürzeste Wege, minimale Spannbäume). In den Übungen lernen die Studierenden sowohl die theoretische Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen als auch deren praktische Umsetzung in eine moderne Programmiersprache (z.B. Java).

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: keine

VORKENNTNISSE: Inhalte der Module Informatik 1 und Mathematik 1, insbesondere Programmieren und lineare Algebra

LITERATUR: 1. Dietzfelbinger, K. Mehlhorn, P. Sanders: „Algorithmen und Datenstrukturen – Die Grundwerkzeuge“, Springer Verlag 2. T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. Rivest, C. Stein: „Algorithmen – Eine Einführung“, Oldenbourg Verlag

SONSTIGE INFORMATIONEN: Aktuelle Informationen wie Vorlesungstermine, Räume oder aktuelle Dozent*innen und Übungsleiter*innen sind im Vorlesungsverzeichnis der Ruhr-Universität <https://vvz.rub.de/>

und im eCampus <https://www.rub.de/ecampus/ecampus-webclient/> zu finden.

Computernetze

MODULNUMMER: 211006

KÜRZEL: CN

MODULBEAUFTRAGTER: Dr.-Ing. Christian Mainka

DOZENT: Dr.-Ing. Jörg Schwenk

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4 SWS

CREDITS: 5 CP

WORKLOAD: 150 h

ANGEBOTEN IM: jedes Sommersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls - kennen Studierende die wichtigsten Standards, die das heutige Internet verwendet - kennen Studierende grundlegende Angriffskonzepte auf Computernetzwerke - verstehen Studierende den Zusammenhang zwischen den einzelnen Schichten eines Computernetzwerks und der darin enthaltenen Protokolle - können Studierende die wichtigsten Netzwerktools für Analysezwecke anwenden

INHALT: Das Modul gibt eine Einführung in die grundlegenden Protokolle und Anwendungen von Computernetzen. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf Standardprotokollen und -algorithmen, wie sie in modernen Computernetzwerken (zum Beispiel im Internet) eingesetzt werden. Anhand eines Schichtenmodells werden die wichtigsten Grundlagen nach dem Top-Down-Ansatz vorgestellt und analysiert. Dazu gehören beispielsweise auf der obersten Schicht DNS und HTTPS im Application Layer, TCP und UDP im Transport Layer, IPv4/IPv6 und Routing Algorithmen im Network Layer, sowie MAC und ARP im untersten Link Layer. Neben der reinen Funktionsweise dieser Standards werden Sicherheitsaspekte auf allen Schichten betrachtet. Wöchentlich werden unterschiedliche netzwerkrelevante Computeranalyse-Tools vorgestellt und besprochen.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: Keine

VORKENNTNISSE: Elementare Grundkenntnisse der Informatik

LITERATUR: 1. J. F. Kurose und K. W. Ross: „Computernetzwerke: Der Top-Down Ansatz“, Pearson Verlag 2. A. S. Tanenbaum und D. J. Wetherall: „Computernetzwerke“, Pearson Verlag

SONSTIGE INFORMATIONEN: Ergänzend zur Vorlesung werden Übungsaufgaben über die eLearning-Plattform Moodle gestellt und in der Übungsstunde besprochen. Weiterhin wird in jeder Übung ein “Tool der Woche” vorgestellt. Dabei handelt es sich jeweils um eine spezielle Software, die man als “Netzwerker” unbedingt kennen sollte (z.B. traceroute, nmap etc.). Alle besprochenen Tools sind frei verfügbar und werden den Studenten als eine Lernplattform (virtuelle Maschine) zur Verfügung gestellt. Aktuelle

Informationen wie Vorlesungstermine, Räume oder aktuelle Dozent*innen und Übungsleiter*innen sind im Vorlesungsverzeichnis der Ruhr-Universität <https://vvz.rub.de/> und im eCampus <https://www.rub.de/ecampus/ecampus-webclient/> zu finden.

Programmierung und Programmiersprachen

MODULNUMMER: n.n.

KÜRZEL: ProPro

MODULBEAUFTRAGTER: Siehe den jew. Eintrag im Vorlesungsverzeichnis

DOZENT: Studiendekan der Fakultät für Informatik

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4

CREDITS: 6

WORKLOAD: 180

ANGEBOTEN IM: jedes Sommersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Ziel der Veranstaltung ist es, einen systematischen Überblick über Prinzipien, Methoden und Konzepte der Programmierung in modernen Programmiersprachen zu vermitteln. Der Schwerpunkt liegt auf statisch getypten und objektorientierten Programmiersprachen, insbesondere Java, wobei aber auch funktionale Programmierkonzepte vermittelt werden sollen. Studierende sollen in die Lage versetzt werden, Probleme und Lösungen systematisch zu analysieren, zu modellieren und zu implementieren, um qualitativ hochwertige und wartbare Programme entwickeln zu können. Mithilfe von Verfahren der objektorientierten Programmierung lernen die Kursteilnehmer gängige Technologien wie z.B. grafische Benutzerschnittstellen oder Client-Server-Systeme, sowie nebenläufige Programme zu implementieren. Optional vermittelt die Veranstaltung eine Einsicht in die Syntax und Semantik von Programmiersprachen. Lernziele: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls können Studierende * Domänen und Probleme objektorientiert abstrahieren und modellieren; * Lösungen für diese Probleme mit einer statisch getypten objektorientierten Programmiersprache implementieren; * UML-Klassendiagramme lesen und erstellen * Funktionale Programmierkonzepte anwenden * Programme analysieren und debuggen * Graphische Benutzerschnittstellen sowie weitere Technologien wie z.B. kleine Client-Server-Anwendungen entwickeln * Syntax und Semantik von Programmiersprachen erläutern, sowie den grundlegenden Aufbau von Compilern und Typsystemen.

INHALT: * Grundlagen objektorientierter Programmierung mit Java * Objektorientierte Analyse und Design mit UML-Klassendiagrammen * Funktionale Programmierkonzepte * Typsysteme * Standard-Klassenbibliotheken * Versionsverwaltung mit Git * Ereignisbehandlung, ereignisbasierte Programmierung * Graphische Benutzeroberflächen (GUIs) * Objektorientierte und funktionale Datenstrukturen * Ausnahmebehandlung * Nebenläufigkeit, u.a. Multithreading * Logging und Debugging * Ein- und Ausgabe, Ausnahmebehandlung durch Exceptions * Syntax und Semantik von Programmiersprachen

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

Logik in der Informatik

MODULNUMMER: 212013

KÜRZEL: LogCS

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr. Thomas Zeume

DOZENT: Prof. Dr. Thomas Zeume

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4 SWS

CREDITS: 5 CP

WORKLOAD: 150h

ANGEBOTEN IM: jedes Wintersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART: Bis WS 22/23 wurde die Veranstaltung im SS angeboten.

LERNZIELE: In dieser Veranstaltung werden die formalen Grundlagen von modernen Logiken behandelt, mit einem Fokus auf ihrer Anwendung in der Informatik. Neben der klassischen Aussagenlogik und Prädikatenlogik betrachten wir auch Modallogik. Für jede dieser Logiken formalisieren wir Syntax und Semantik, lernen wie sich informatische Szenarien in ihnen modellieren lassen, und betrachten Algorithmen und Kalküle für Unerfüllbarkeit und Folgerungsbeziehung.

INHALT: Logische Methoden spielen in vielen modernen Anwendungen der Informatik eine wichtige Rolle. Aus Datenbanken werden relevante Informationen mit Hilfe auf Logik basierender Anfragesprachen extrahiert; die formale Verifikation von Software und Hardware basiert auf logischen Spezifikationssprachen und Algorithmen für diese; und Methoden für das automatisierte Schlussfolgern in der künstlichen Intelligenz haben ihre Grundlage in der formalen Logik.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: Mathematik Grundlagenvorlesungen

VORKENNTNISSE: Mathematik Grundlagenvorlesungen

LITERATUR: 1. Schöning, Uwe *"Logik für Informatiker"*, Spektrum Akademischer Verlag, 2000 2. Kreuzer, M., Kühling, S. *"Logik für Informatiker"*, Pearson, 2006

Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung (Höhere Mathematik C)

MODULNUMMER: 150104

KÜRZEL: HoeMaC

MODULBEAUFTRAGTER: Siehe den jew. Eintrag im Vorlesungsverzeichnis

DOZENT: Prof. Dr. Herold Dehling

FAKULTÄT: Fakultät für Mathematik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4

CREDITS: 5

WORKLOAD: 150

ANGEBOTEN IM: jedes Wintersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Die Studierenden • kennen die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, • sind in der Lage, Standardaufgaben nachzuvollziehen und selbstständig zu bearbeiten, • kennen das Auftreten und die Bedeutung des Zufalls in Natur und Technik und sind im Stande, Zufallsphänome mit Standardverfahren zu modellieren, • können das Erlernte auf konkrete ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anwenden.

INHALT: Die Lehrveranstaltung behandelt das zum Verständnis und zur Modellierung von Zufallsphänomenen in den Ingenieurwissenschaften erforderliche Basiswissen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Statistik. Hierzu gehören im Bereich der Wahrscheinlichkeitstheorie: Modellierung von Zufallsexperimenten, Wahrscheinlichkeitsraum, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit, diskrete und stetige Zufallsvariablen, Dichte- und Verteilungsfunktion, wichtige Wahrscheinlichkeitsverteilungen (u.a. binomial, Poisson, geometrisch, normal, exponentiell, Chi-Quadrat, F-Verteilung), Erwartungswert, Varianz, Kovarianz, Korrelationskoeffizient, gemeinsame Verteilung, Faltungsformel, sowie im Bereich der Statistik: Verfahren der beschreibenden Statistik, statistische Modellierung, Grundlagen der Schätztheorie (u.a. Maximum Likelihood Methode), Konfidenzintervalle, Grundlagen der Testtheorie, Fehler 1. und 2. Art, Niveau eines Tests, Tests bei normalverteilten Stichproben (t-Test, F-Test), Lineare Regressionsmodelle (Kleinste Quadrate Methode, t-Test), Chi-Quadratstest bei diskreten Daten, 1-Faktor ANOVA. Die Konzepte und Verfahren werden stets durch Anwendungsbeispiele und Simulationen mit Hilfe des statistischen Pakets R illustriert.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORKENNTNISSE: Empfohlene Vorkenntnisse: abgeschlossenes Modul in Höhere Mathematik 1 und 2

Informatik 3 - Theoretische Informatik

MODULNUMMER: 212002

KÜRZEL: INFO3

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr. Thomas Zeume

DOZENT: Prof. Dr. Maike Buchin

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 6 SWS

CREDITS: 8 CP

WORKLOAD: 240 h

ANGEBOTEN IM: jedes Wintersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls - beherrschen die Studierenden den professionellen Umgang mit Berechnungsmodellen und ihren Beziehungen zu Sprachklassen. Dazu gehört die intellektuelle und methodische Fähigkeit, den Nachweis der Zugehörigkeit bzw. Nichtzugehörigkeit zu einer solchen Klasse zu führen. - ist durch Einüben von Beweistechniken wie wechselseitige Simulation oder berechenbare Reduktionen bei den Studierenden die Einsicht gereift, dass an der Oberfläche verschieden aussehende Konzepte im Kern identisch sein können. Zudem erlaubt dies den Studierenden, neue Anwendungsprobleme selbstständig zu klassifizieren. - haben die Studierenden mit der Turingmaschine ein einfach handhabbares Rechnermodell erlernt, das ihnen fortan als Abstraktion für alle möglichen Rechner dient. - haben die Studierenden fundamentale Einsichten erlangt, welche Probleme mithilfe von Rechnern effizient entschieden, zum Teil entschieden oder prinzipiell nicht entschieden werden können. Dadurch erlangen Sie ein tieferes Verständnis von der Komplexität von Berechnungsproblemen.

INHALT: Die Lehrveranstaltung gibt einen systematischen Überblick über die folgenden Themengebiete: - Endliche Automaten und reguläre Ausdrücke - Kellerautomaten und kontextfreie Grammatiken - Turingmaschinen und Entscheidbarkeit - Nichtdeterminismus und NP-Vollständigkeitstheorie

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: keine

VORKENNTNISSE: Inhalte der Module Informatik 2 – Algorithmen und Datenstrukturen und Mathematik 2 -Algorithmische Mathematik

LITERATUR: 1. Schönig, Uwe "Theoretische Informatik - kurzgefasst" 2. Hopcroft, John E., Motwani, Rajeev, Ullman, Jeffrey D. "Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexität" 3. Sipser, Michael "Introduction to the Theory of Computation"

SONSTIGE INFORMATIONEN: Aktuelle Informationen wie Vorlesungstermine, Räume oder aktuelle Dozent*innen und Übungsleiter*innen sind im Vorlesungsverzeichnis der Ruhr-Universität <https://vvz.rub.de/> und im eCampus <https://www.rub.de/ecampus/ecampus-webclient/> zu finden.

Software Engineering

MODULNUMMER: 212000

KÜRZEL: SwEng

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr. Thorsten Berger

DOZENT: Prof. Dr. Thorsten Berger

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Englisch

SWS: 4 SWS

CREDITS: 5 CP

WORKLOAD: 150 h

ANGEBOTEN IM: jedes Wintersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls - verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse über ausgewählte Aspekte des Softwareentwicklungsprozesses - verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse zum Thema Softwarequalität - kennen und verstehen die Studierenden die grundsätzlichen Ziele und Verantwortlichkeiten im Software-Lebenszyklus - kennen und verstehen die Studierenden die verschiedenen Aktivitäten innerhalb des Software-Lebenszyklus und deren Abhängigkeiten - sind die Studierenden in der Lage, die vermittelten Software-Entwurfsmethoden und Entwicklungsprozesse fallspezifisch anzuwenden

INHALT: Die Studierenden lernen unterschiedliche Formen von (klassischen und agilen) Vorgehensmodellen in der Softwareentwicklung kennen. Sie lernen Methoden der Anforderungserhebung, des Entwurfs und des Testens kennen und setzen diese in reale Fallbeispiele selbstständig um.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: Keine

VORKENNTNISSE: Inhalte der Module Informatik 1 – Programmierung und Informatik 2 – Algorithmen und Datenstrukturen

LITERATUR: s. Webseite der Veranstaltung

SONSTIGE INFORMATIONEN: Aktuelle Informationen wie Vorlesungstermine, Räume oder aktuelle Dozent*innen und Übungsleiter*innen sind im Vorlesungsverzeichnis der Ruhr-Universität <https://vvz.rub.de/> und im eCampus <https://www.rub.de/ecampus/ecampus-webclient/> zu finden.

Projektmanagement (PO 22)

MODULNUMMER: n.n.

KÜRZEL: ProMan22

MODULBEAUFTRAGTER: Siehe den jew. Eintrag im Vorlesungsverzeichnis

DOZENT: Prof. Dr. Christian Meske

FAKULTÄT: Fakultät für Maschinenbau

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4

CREDITS: 5

WORKLOAD: 150

ANGEBOTEN IM: jedes Wintersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Studierende • verstehen die Rolle von Projektmanagement als Steuerungsinstrument im Spannungsfeld zwischen Zeit, Kosten und Qualität • verfügen über Grundkenntnisse und Fähigkeiten bezogen auf klassisches sowie agiles Projektmanagement • kennen alle relevanten Projektabläufe und -phasen sowie deren interdependenten Zusammenhänge • können theoretische Lehrinhalte (im Rahmen von Übungen) direkt anwenden • haben ihre Fähigkeit zur Teamarbeit verbessert

INHALT: Die Studierenden beschäftigen sich mit Methoden und Werkzeugen des Projektmanagements in klassischen und agilen Projektszenarien. Zu den Inhalten zählen u.a.: • Phasen eines Projekts • Projektmanagementprozess und Prozesselemente • Projekte aufsetzen und strukturieren • Rollen im Projekt, Projektführung • Elemente der Projektplanung und der Terminplanung • Qualitätsbegriff, Qualitätsmanagement in Projekten • Stakeholdermanagement • Risikomanagement • Projektumsetzung, Projektsteuerung und -controlling • Entscheidungen in Projekten • Projektabschluss

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

Introduction to Artificial Intelligence

MODULNUMMER: 211045

KÜRZEL: AI

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr. Gregor Schöner

DOZENT: Prof. Dr. Gregor Schöner

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Englisch

SWS: 4 SWS

CREDITS: 5 CP

WORKLOAD: 150 h

ANGEBOTEN IM: jedes Sommersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: After successful completion of this course, students will be able to * summarize a number of fundamental methods in artificial intelligence, * explain their mathematical basis and algorithmic nature, * apply them to simple problems, * decide which methods are suitable for which problems, and * communicate about the all that in English.

INHALT: This course gives an overview over representative methods in artificial intelligence: formal logic and reasoning, classical methods of AI, probabilistic reasoning, machine learning, deep neural networks, computational neuroscience, neural dynamics, perception, natural language processing, robotics.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: Keine

VORKENNTNISSE: Basic knowledge of calculus and linear algebra.

SONSTIGE INFORMATIONEN: Diese Veranstaltung wird von verschiedenen Dozierenden gehalten.

Datenbanksysteme (PO 22)

MODULNUMMER: 211008

KÜRZEL: DBS22

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr. Maribel Acosta Deibe

DOZENT: Jun.-Prof. Maribel Acosta Deibe

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Englisch

SWS: 4

CREDITS: 7

WORKLOAD: 210

ANGEBOTEN IM: jedes Sommersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls • erlangen die Studierenden ein Grundverständnis von modernen Datenbanksystemen, ihrer Funktion und ihrer Implementierung • haben die Studierenden Datenmodellierungstechniken erlernt • haben die Studierenden die Semantik und die Syntax des Entity-Relationships Modells kennengelernt • kennen die Studenten das relationale Datenbankmodell und die Relationale Algebra • kennen die Studierenden Anfragesprachen (z.B. SQL) und können diese nutzen • verstehen die Studierenden die Konzepte von Transaktion und Fehlerbehandlung • haben die Studierenden unterschiedliche Datenbankmanagementsysteme kennengelernt • sind die Studierenden in der Lage, neue Datenbanken zu modellieren und zu implementieren • haben die Studenten Kenntnisse über die Prozesse hinter einer Datenbankanfrage und wie diese optimiert werden kann

INHALT: Die Datenbanktechnologie ist eine Schlüsseltechnologie der praktischen und angewandten Informatik. Zentrales Thema dieser Veranstaltung sind die Modellierung, Aufbau und die Nutzung von Datenbanken. Folgende Themen werden behandelt: • Einführung in Datenbanksysteme • Entity-Relationship Modell und Verbesserungen • das relationale Datenbankmodell • Relationale Algebra und Kalkül • Die Relationale Anfragesprache SQL • Datenbankprogrammierung • physische Datenorganisation • Anfragebearbeitung und Optimierung • Transaktionsverwaltung und Fehlerbehandlung

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORKENNTNISSE: Grundkenntnisse der Informatik (Inhalte der Module Informatik 1 – Programmierung, Technische Informatik 1 – Rechnerarchitektur)

LITERATUR: 1. Elmasri and S. B. Navathe: "Fundamentals of Database Systems", PEARSON 2. Kemper und A. Eickler: „Datenbanksysteme: Eine Einführung“, Oldenbourg Verlag

Web-Engineering

MODULNUMMER: 128968

KÜRZEL: WebEng

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr.-Ing. Markus König

DOZENT: Prof. Dr. Markus König

FAKULTÄT: Fakultät für Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4 SWS

CREDITS: 5 CP

WORKLOAD: 150 h

ANGEBOTEN IM: jedes Sommersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART: Web-Engineering – Vorlesung (2 SWS) Web-Engineering – Übung (2 SWS)

LERNZIELE: Die Entwicklung von Web-Anwendungen und Web-Services ist zentraler Bestandteil der Digitalisierung. Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von Grundlagen und bewährten Verfahren in der Web-Entwicklung. Studierende lernen konzeptuelle technologische Bausteine kennen: Transportverfahren, Webseitendarstellung, dynamische Web-Anwendungen und Web-Services. Über das konzeptuelle Verständnis hinaus werden praktische Kompetenzen vermittelt. Dazu werden moderne Werkzeuge der Web-Entwicklung, sowohl server- als auch clientseitig, vorgestellt und in den Übungssitzungen praktisch vertieft. Während der Umsetzung einfacher Web-Anwendungen stehen auch analytische Fähigkeiten im Fokus: Studierende werden befähigt, verschiedene Verfahren in Hinblick auf Performanz und Wartbarkeit zu bewerten. Diese Fähigkeiten sind in der kritischen Planungsphase von Software-Projekten unerlässlich. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls - kennen Studierende gängige Konzepte der Web-Entwicklung in den Aspekten Präsentation, Transport und Bereitstellung von Daten - beherrschen Studierende grundlegende Fähigkeiten in Webseitendarstellung, dynamischen Web-Anwendungen und modernen Services (Node.js)

INHALT: Im Rahmen des Modules werden den Studierenden aktuelle Techniken und Kenntnisse im Bereich der Web-Entwicklung aufgezeigt. Thematisch wird der Bereich der server- und clientseitigen Entwicklung abgedeckt. JavaScript stellt dabei eine zentrale Rolle dar. Folgende Lehrinhalte werden behandelt: - Einführung in clientseitige Web-Entwicklung: HTML, CSS, JavaScript, Web Components - Transportverfahren und deren Nutzung: Representational State Transfer (REST), Asynchronous JavaScript und XML (AJAX) - Serverseitige Entwicklung mit Node.js und weiterführende Technologien

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: Keine

VORKENNTNISSE: Programmieren, Architektur von Web-basierten Systemen

LITERATUR: 1. J. Query – Das umfassende Handbuch, Rheinwerk Verlag, 2013, ISBN 978-3-8362-2638-7
2. Node.js – Das umfassende Handbuch, Rheinwerk Verlag, 2013, ISBN 978-3-8362-2119-1

SONSTIGE INFORMATIONEN: Aktuelle Informationen wie Vorlesungstermine, Räume oder aktuelle Dozent*innen und Übungsleiter*innen sind im Vorlesungsverzeichnis der Ruhr-Universität <https://vz.rub.de/> und im eCampus <https://www.rub.de/ecampus/ecampus-webclient/> zu finden.

Betriebssysteme

MODULNUMMER: 211005

KÜRZEL: BS

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr.-Ing. Timo Hönig

DOZENT: Prof. Dr.-Ing Timo Hönig

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4 SWS

CREDITS: 5 CP

WORKLOAD: 150 h

ANGEBOTEN IM: jedes Sommersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls - erlangen die Studierenden ein solides Grundverständnis von modernen Betriebssystemen, ihrer Funktion und ihrer Implementierung - sind die Studierenden in der Lage, verschiedene Aspekte eines Betriebssystems wie Prozess- und Speichermanagement zu verstehen und zu nutzen, sie können dabei verschiedene Designentscheidungen eigenständig analysieren und bewerten - sind die Studierenden in der Lage, bestimmte Aspekte eines Betriebssystems selbst zu designen und diese argumentativ zu verteidigen

INHALT: In diesem Modul werden die wichtigsten Grundlagen zu Betriebssystemen vorgestellt. Dazu gehören zum Beispiel: - Betriebssystemkonzepte - Prozesse und Threads, Interprozesskommunikation - Scheduling-Mechanismen - Speicherverwaltung, Speicherabstraktionen, Paging - Dateisysteme - Eingabe- und Ausgabeverwaltung - Algorithmen zur Vermeidung von Deadlocks - Grundlagen der Sicherheit von Betriebssystemen In den letzten Wochen der Veranstaltung, abhängig vom verfügbaren Zeitfenster, werden spezielle Themen wie beispielsweise Multimedia-Betriebssysteme, Multiprozessorsysteme und Entwurf von Betriebssystemen, behandelt. Um den Bezug zu modernen Betriebssystemen (aktuellen Versionen von Linux, Windows und macOS) herzustellen, werden die Themen an praktischen Beispielen illustriert. Dies ermöglicht es den Studierenden, die in der Vorlesung besprochenen Themen praktisch nachzuvollziehen.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

VORAUSSETZUNGEN: Keine

VORKENNTNISSE: Grundkenntnisse der Informatik (Inhalte der Module Informatik 1 – Programmierung und Technische Informatik 1 – Rechnerarchitektur)

LITERATUR: 1. W. Stallings: „Internals and Design Principles“, Pearson Verlag 2. A. S. Tanenbaum: „Moderne Betriebssysteme“, Pearson Verlag 3. A. S. Tanenbaum: „Modern Operating Systems“, Pearson Verlag

Software Engineering Praktikum

MODULNUMMER: 211500

KÜRZEL: SEELAB22

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr. Thorsten Berger

DOZENT: Prof. Dr. Thorsten Berger

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4

CREDITS: 5

WORKLOAD: 150

ANGEBOTEN IM: jedes Sommersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: a) SCRUM / agiles Arbeiten b) kleine Software-Projekte Planen und Umsetzen (in Java Android) c) Projektmanagement / Präsentieren

INHALT: Teamarbeit an einer Android-App (Entwicklung in Java mit Android Studio)

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Freitext

VORKENNTNISSE: Programmiererfahrung in einer objektorientierten Programmiersprache (am besten Java), sicherer Umgang mit git

LITERATUR: siehe Moodle

SONSTIGE INFORMATIONEN: Im Bachelor Angewandte Informatik nach PO 20 gehört diese Veranstaltung zum Modul "Objektorientierte Modellierung"

Datenschutz

MODULNUMMER: 260081

KÜRZEL: D

MODULBEAUFTRAGTER: Dr. Kai-Uwe Loser

DOZENT: Dr. Kai-Uwe Loser

FAKULTÄT: Institut für Arbeitswissenschaften

SPRACHE: Deutsch

SWS: 3 SWS

CREDITS: 5 CP

WORKLOAD: 150h

ANGEBOTEN IM: jedes Wintersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Datenschutz befasst sich mit der Frage, wie man Bürger, Arbeitnehmer, Kunden, Patienten etc. vor negativen Auswirkungen durch die Verarbeitung von Daten zu ihrer Person schützen kann. Es besteht die Anforderung an Informatiker, Computersysteme so zu gestalten, dass sie die Umsetzung datenschutzrechtlicher Prinzipien unterstützen. Die Vorlesung befasst sich daher mit den Prinzipien des Datenschutzrechtes und den praktischen Auswirkungen für Informatiker. Dabei wird vor allem Wert darauf gelegt, diese zentralen Prinzipien verstehbar zu machen. Neben dem Datenschutzgrundverordnung werden auch Spezialregelungen behandelt, die z.B. für die Regulierung der Telekommunikation, oder für den Einsatz elektronischer Datenverarbeitung in der Arbeitswelt zum Einsatz kommen. Die DSGVO ist inzwischen auch über den europäischen Raum hinaus ein akzeptierter Standard. Unterschiedliche Rechtsphilosophische Betrachtungen werden thematisiert, um zu vermitteln, wo international Sichtweisen und Fragestellungen divergieren. Insgesamt wird das Thema konstruktiv betrachtet: das Thema Privacy by Design, wird auf allen Ebenen betrachtet. Lernziel der Vorlesung ist es, dass die Studierenden künftig in der Lage sind, zu erkennen, an welchen Stellen ihres beruflichen Wirkens der Datenschutz relevant ist, und wie sie vorgehen müssen, um sich geeignete Informationen oder Sachverstand zu besorgen. Das zu vermittelnde Wissen soll so grundlegend sein, dass man sich auch auf neue Entwicklungen (wie etwa Novellierungen und Ergänzungen des Bundesdatenschutzgesetzes) einstellen kann. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls ? kennen Studierende die Grundzüge des Datenschutzrechtes, ? verstehen Studierende die gesellschaftlichen Hintergründe, ? können Datenverarbeitungsprozesse hinsichtlich der Relevanz des Datenschutzrechts analysieren und ? können Lösungsmuster anwenden um Systeme datenschutzfreundlich und datenschutzrechtskonform zu gestalten.

INHALT: ? Was ist Datenschutz, informationelle Selbstbestimmung und Privacy? ? Welche Folgen haben Verarbeitungen personenbezogener Daten? Woher entstehen diese Folgen? ? Was sind die Prinzipien des Datenschutzes ? Welche Rechte haben die von der Verarbeitung betroffenen Personen? ? Was passiert mit personenbezogenen Daten in vernetzten Systemen? ? Welche organisatorischen und technischen Maßnahmen helfen, personenbezogene Daten zu sichern? ? Was ist Privacy by Design und wie kann das umgesetzt werden? ? Spezielle Bereiche der Datenverarbeitung: Telekommunikation, Wirtschaft, Medizin

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: Keine

VORKENNTNISSE: Keine

LITERATUR: 1. Gola, Peter, Jaspers, Andreas "Das BDSG im Überblick", Datakontext Fachverlag G, 2006
2. Tinnefeld, Marie-Theres, Ehmann, Eugen, Gerling, Rainer W. "Einführung in das Datenschutzrecht. Datenschutz und Informationsfreiheit in europäischer Sicht", Oldenbourg, 2004

VERTIEFUNGSMODULE

Menschenzentrierte Robotik

MODULNUMMER: 135040

KÜRZEL: MzRob

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhlenkötter

DOZENT: Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhlenkötter, Dr. Laura Hoffm

FAKULTÄT: Fakultät für Maschinenbau

SPRACHE: Deutsch

SWS: 2

CREDITS: 6

WORKLOAD: 180h

ANGEBOTEN IM: jedes Sommersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Zielsetzung: ? Alle Studierenden haben Grundkenntnisse über die Entwicklungen, Anwendungsbereiche und die aktuellen Trends im Bereich der Mobilen und Servicerobotik. ? Die Studierenden der Ingenieurwissenschaften verstehen die Funktionsweise und den Aufbau von Robotersystemen und sind in der Lage diese zu programmieren ? Sie haben Grundkenntnisse über Forschungsmethoden der Mensch-Roboter-Interaktion, Mensch-Roboter-Kollaboration und sind in der Lage Gestaltungsempfehlungen auf Basis empirischer Befunde abzuleiten. ? Alle Studierenden sind in der Lage die multimediale Landschaft zur Kommunikation zwischen Roboter und Mensch differenziert zu betrachten. ? Sie haben die Fähigkeit kleinere Projekte selbständig innerhalb einer Gruppe zu planen und durchzuführen. Kompetenzen: ? Die Studierenden verfügen über fachübergreifende Methodenkompetenz. ? Sie erlernen die Arbeit in interdisziplinären Teams. ? Sie können Erkenntnisse/Fertigkeiten auf konkrete maschinenbauliche/ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen übertragen. ? Sie lernen Grundlagen anderer Disziplinen im interdisziplinären Austausch kennen. ? Sie verfügen über experimentelles Fachvokabular, kennen empirische Forschungsmethoden und die Grundlagen der Sozialpsychologie. ? Sie können disziplinübergreifende Inhalte aus nicht technischen Bereichen reflektieren und verantwortungsbewusst neue Ansätze in den Projektarbeiten entwickeln. ? Sie können durch die Projektarbeiten effektiv und effizient in Teams kommunizieren, diskutieren und ihre Arbeiten im Anschluss präsentieren

INHALT: Die Studierenden werden in fachübergreifenden Gruppen an konkreten Problemstellungen im Bereich der menschenzentrierten Robotik arbeiten. Zur Gestaltung des sozio-technischen Systems aus Mensch(en) und Roboter(n), werden sowohl ingenieurwissenschaftliche als auch psychologische Fragen berücksichtigt. Vorbereitend hierfür wird aus technischer Sicht eine thematische Einführung in die Historie, Anwendungsfeldern und Funktionsweisen von Robotersystemen gegeben. Dabei wird vor allem auf die mobile Servicerobotik und die Mensch-Roboter-Kollaboration eingegangen. Zur menschengerechten Gestaltung der Interaktion mit der Roboterplattform, wird eine Einführung in psychologische Effekte der Mensch-Technik-Interaktion gegeben, sowie die soziale Robotik und ihre Anwendungsfelder vorgestellt. Auf dieser Basis bearbeiten die Studierenden dann in interdisziplinären Gruppen individuelle Problemstellungen unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten zur Weiterentwicklung einer mobilen Roboterplattform. Hierbei steht thematisch die erfolgreiche Kommunikation und Interaktion zwischen Mensch und Roboter (und der Eindruck des Roboters auf dem Menschen) im Vordergrund. Es besteht die Möglichkeit die ausgearbeiteten Lösungsansätze zu implementieren und somit eine Validierung des Konzeptes durchzuführen. Die

Studierenden werden bei der Projektplanung und dem Projektmanagement unterstützt, indem ihnen die Grundlagen des Projektablaufs für die jeweiligen Projektphasen vermittelt werden. Während der Projektlaufzeit wird durch Zwischengespräche die Projektentwicklung überprüft und reguliert. So werden die in der Lehrveranstaltung vorgestellten Methoden und das erlernte Wissen praktisch angewendet und das Arbeiten in interdisziplinären Projektgruppen eingeübt.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung und Teilnahme an allen Zwischengesprächen

VORAUSSETZUNGEN: Für den Kurs sollten die Studierenden Teamfähigkeit mitbringen und Interesse an interdisziplinären Themen haben, die über den ingenieurwissenschaftlichen Bereich hinausgehen (wie z.B. die psychologische Implikationen der Robotik).

Anwendungen der Computerlinguistik (Bachelor)

MODULNUMMER: n.n.

KÜRZEL: AnwCompLinBa

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr. Stefanie Dipper

DOZENT: Prof. Dr. Stefanie Dipper, Prof. Dr. Ralf Klabunde

FAKULTÄT: Sprachwissenschaftliches Institut

SPRACHE: Deutsch

SWS: 2

CREDITS: 5 CP oder 8 CP

WORKLOAD: 150 bzw 240h

ANGEBOTEN IM: jedes Semester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: 5 CP-Variante: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls verfügen Sie über spezifische Kenntnisse über ein Teilgebiet der Computerlinguistik und beginnen, eigenständiger mit computerlinguistischen Forschungsergebnissen zu arbeiten: ? Sie kennen in einem Teilgebiet der Computerlinguistik (z. B. automatische Textzusammenfassung, Dialogmodellierung, Koreferenzauflösung, Metaphernanalyse, natürlich-sprachliche Generierung) die wichtigsten Methoden und können sie auf andere Daten anpassen und (in gegebenenfalls vereinfachter Form) nachimplementieren. ? Sie können die Ansätze aus computerlinguistischen Fachpublikationen verstehen, zu- einander in Zusammenhang setzen und Bezüge zwischen den Studien in schriftlichen Arbeiten und in Präsentationen formulieren. 8 CP-Variante: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls verfügen Sie über vertiefte Kenntnisse in mehreren Teilgebieten der Computerlinguistik. Sie können eigenständig Literatur zu einer computerlinguistischen Fragestellung recherchieren, die Methoden miteinander vergleichen und sie für schriftliche Arbeiten und Präsentationen zu einem eigenen wissenschaftlichen Beitrag in Beziehung zu setzen. Sie können eigenständig Ansätze nachimplementieren und nach computerlinguistischen Standards evaluieren.

INHALT: 5 CP-Variante: In den im Modul angebotenen Seminaren werden beispielhaft Themen aus dem gesamten Spektrum der Computerlinguistik abgedeckt. Zu jedem Thema werden Sie zunächst die zentralen Methoden erarbeiten und sich einen Überblick verschaffen, welche Ansätze es in diesem Bereich gibt. Das Modul zielt darauf ab, Sie eigenständiger in der Arbeit mit computerlinguistischer Fachliteratur zu machen sowie Sie in die Lage zu versetzen, computerlinguistische Ansätze nachzuimplementieren. Sie lernen, computerlinguistische Forschungsergebnisse in Beziehung zueinander zu setzen. 8 CP-Variante: In den im Modul angebotenen Seminaren werden beispielhaft Themen aus dem gesamten Spektrum der Computerlinguistik abgedeckt. Anders als in der 5 CP-Variante steht die eigenständige Erarbeitung des Seminarthemas im Vordergrund. Das Modul zielt darauf ab, Sie noch unabhängiger in der Arbeit mit computerlinguistischen Fachartikeln zu machen, so dass sie eigenständig kleinere Literaturüberblicke verfassen und Systeme implementieren können. Die Modulprüfung in Form einer Implementation mit Research Thesis zu einer im Seminar entwickelten Fragestellung dient insofern als Vorbereitung für die BA-Arbeit

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Freitext

VORAUSSETZUNGEN: erfolgreicher Abschluss der Module - Einführung in die Linguistik - Methoden der Computerlinguistik

SONSTIGE INFORMATIONEN: Eine Anmeldung zur Veranstaltung ist über eCampus jeweils bis zum 01.10. bzw. 01.04. vorzunehmen.

Geometrische Modellierung und Visualisierung

MODULNUMMER: 129008

KÜRZEL: GeoMod

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr.-Ing. Markus König

DOZENT: Andre Vonthron, M.Sc. Marcel Stepien, M. Sc.

FAKULTÄT: Fakultät für Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4

CREDITS: 6

WORKLOAD: 180h

ANGEBOTEN IM: jedes Wintersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Im Rahmen des Moduls werden die wesentlichen Grundlagen der geometrischen Modellierung sowie elementare Techniken der Visualisierung erlernt. Mit Abschluss des Moduls befinden Sie sich in der Lage, geometrische und visualisierungsbezogene Aufgaben aus Forschung und Praxis unter Verwendung aktueller Methoden der Mathematik und Information zielgerecht zu lösen. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls ? kennen Studierende Techniken zur digitalen Visualisierung von Geometrie, ? sind Studierende darin geschult räumlich zu denken, ? verstehen Studierende wie Geometrie transformiert werden kann, ? haben Studierende ein Verständnis über Programmierung erlernt, ? wissen Studierende wie Geometrie persistent gespeichert werden kann, ? sind Studierende darauf vorbereitet erlerntes auf international genutzte Anwendungen mit visueller Verarbeitung von Geometrie zu übertragen

INHALT: ? Geometrische Modelle ? Affine Abbildungen und Differentialgeometrie ? Freiformkurven und -flächen ? Boundary Repräsentationen ? Constructive Solid Geometry ? Quadrees, Octrees ? Zerlegung und Triangulierung ? Visualisierungstechniken

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: Objektorientierte Modellierung

LITERATUR: 1. Gerald Farin: Curves and Surfaces for CAGD - A Practical Guide. 5th Edition. San Francisco: Morgan Kaufmann. 2002 2. David Salomon: Curves and Surfaces for Computer Graphics. New York: Springer. 2006 3. Raymond Zavodnik, Herbert Kopp: Graphische Datenverarbeitung - Grundzüge und Anwendungen. München u.a.: Carl Hanser

Grundlagen der Automatisierungstechnik

MODULNUMMER: 135110

KÜRZEL: AuTech

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhlenkötter

DOZENT: Vorlesungsbetreuer: Thomas Glaser, M. Sc.; Paul Glogowski, M. Sc. Übungsbetreuer: Dennis Möllensiep, M. Sc.; Michael Krampe, M. Sc.; Mathias Weißköppel, B. Sc.; Stefanie Spies, M. Sc.;

FAKULTÄT: Fakultät für Maschinenbau

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4

CREDITS: 6

WORKLOAD: 180h

ANGEBOTEN IM: jedes Wintersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Zielsetzung: ? Die Studierenden sollen in der Lage sein, aktuelle Entwicklungen und Trends in der Automatisierungstechnik darzulegen sowie Entwicklungsprozesse für automatisierte technische Systeme erläutern und die entsprechenden Entwicklungsmethoden anwenden zu können. ? Sie sollen durch Absolvieren des Kurses in die Lage gebracht werden, das Funktionsprinzip und den Hardware-Aufbau einer SPS darzulegen und Automatisierungsaufgaben im Bereich der SPS- und NC-Programmierung mit methodischer Vorgehensweise zu bearbeiten. ? Zudem sollen sie die Kenntnisse erlangen, Robotersysteme für den Einsatz in unterschiedlichen Automatisierungsaufgaben kritisch zu bewerten, geeignete Systeme auszuwählen sowie Sicherheitsrisiken der Automatisierungstechnik zu beurteilen. Kenntnisse: ? Die Studierenden kennen wesentliche Methoden und Verfahren der Ingenieurwissenschaften / des Maschinenbaus, verfügen über entsprechendes Fachvokabular und kennen Anwendungsbeispiele. ? Die Studierenden kennen vertiefte ingenieurwissenschaftliche Grundlagen im Bereich ihres Studienschwerpunkts. Fertigkeiten: ? Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit zu vernetztem und kritischem Denken. ? Die Studierenden praktizieren erste Ansätze wissenschaftlichen Lernens und Denkens. ? Die Studierenden können ingenieurtechnische Probleme modellieren und lösen. ? Die Studierenden können komplexe mathematische Problemstellungen in physikalischen Systemen (ggf. fachübergreifend) mit geeigneten Methoden lösen. ? Die Studierenden haben die Fähigkeit zu vernetztem und kritischem Denken ausgebaut und sind in der Lage etablierte Methoden und Verfahren auszuwählen und anzuwenden. Kompetenzen: ? Die Studierenden verfügen über fachübergreifende Methodenkompetenz. ? Die Studierenden können Erkenntnisse / Fertigkeiten auf konkrete maschinenbauliche / ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen übertragen.

INHALT: Nach einem allgemeinen historischen Überblick über die Entwicklung der Automatisierungstechnik werden wesentliche Entwicklungsmethoden und Notationen für Automatisierungsaufgaben vorgestellt. Ein Schwerpunkt der Lehrveranstaltung steht die SPS mit ihrem Hardwareaufbau und dem Echtzeitbetriebssystem. Die SPS-Programmierung wird in Laborübungen vertieft. Dabei spielt die Signalverarbeitung von der Erfassung der Sensorsignale über die Verarbeitung im Steuerungsalgorithmus bis zur Ausgabe der Steuerbefehle an die Stellglieder eine wesentliche Rolle. Die Anwendung des PC für die industrielle Automatisierung und die dezentrale Signalerfassung und -ausgabe werden exemplarisch behandelt. Einen weiteren Schwerpunkt bilden die vermittelten Grundlagen zur industriellen Robotik. Dabei

wird zunächst die Entwicklung der Industrierobotik dargelegt. Des Weiteren werden die wesentlichen Bestandteile eines Robotersystems gelehrt und verschiedene Industrierobotertypen und deren Einsatzgebiete in der Automatisierungstechnik vorgestellt. Die prinzipielle Funktionsweise von sowohl Robotersteuerungen als auch numerischen Steuerungen werden in Vorlesungs- und Übungseinheiten vertieft. Die Lehrveranstaltung schließt mit einer Einführung in die Grundlagen der Kommunikationstechnik, Sensorik und Sicherheitstechnik im Themenfeld der Automatisierung ab. Vorträge von Gastreferenten aus Industrie und Forschung zeigen praxisnahe Anwendungsbeispiele aus der Automatisierungstechnik auf und ergänzen somit die Lehrveranstaltung. Übungen dienen der weiteren Vertiefung des gelesenen Lehrstoffes.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: Keine

Grundlagen der Bioinformatik

MODULNUMMER: 190533

KÜRZEL: BioInf

MODULBEAUFTRAGTER: PD Dr. Mathias Lübben

DOZENT: PD Dr. Mathias Lübben, Prof. Dr. Axel Mosig, Prof. Dr. Raphael Stoll

FAKULTÄT: Fakultät für Biologie

SPRACHE: Englisch

SWS: 4

CREDITS: 5

WORKLOAD: 150h

ANGEBOTEN IM: jedes Wintersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Die Teilnehmer/innen erwerben Grundkenntnisse und erhalten einen Einblick in die aktuellen Werkzeuge und zugrunde liegenden Methoden der Bioinformatik. Erworbene Kompetenzen liegen vor allem im Bereich des Erlernens bioinformatischer Werkzeuge, des Identifizierens angemessener Bioinformatik Methoden für biologische Fragestellungen sowie das Erlernen von formalem mathematisch-informatischen Denkens. Hierbei spielt das Erlernen interdisziplinären Denkens und das Anwenden von Fähigkeiten und Wissen über Fächergrenzen hinweg eine besondere Rolle.

INHALT: Bioinformatische Werkzeuge und Methoden sind zu einem festen Bestandteil der biologischen Forschung geworden. Die Vorlesung gibt einen Überblick über die aktuellen Werkzeuge und die zugrunde liegenden Methoden, mit einem besonderen Schwerpunkt der Analyse von Sequenz und Struktur von Proteinen. In den Übungen wird einerseits die Anwendung dieser Werkzeuge in der Praxis vermittelt, andererseits die theoretischen Grundlagen anhand von Übungsaufgaben vertieft.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: Keine

VORKENNTNISSE: Grundkenntnisse in Biologie

LITERATUR: A. Lesk, Introduction to Bioinformatics, Oxford University Press, 2002. Biologische Grundkenntnisse können ggf. durch entsprechende Online-Kurse erworben werden.

Einführung in die Linguistik

MODULNUMMER: 050005

KÜRZEL: EiLi

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr. Stefanie Dipper

DOZENT: Prof. Dr. Stefanie Dipper, Prof. Dr. Ralf Klabunde, Jun.-Prof. Dr. Agata Renans

FAKULTÄT: Sprachwissenschaftliches Institut

SPRACHE: Deutsch

SWS: 2 SWS

CREDITS: 8 CP

WORKLOAD: 240 h

ANGEBOTEN IM: jedes Wintersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART: a) Einführung in die Syntax b) Einführung in die Semantik
c) Linguistische Methoden

LERNZIELE: Dieses Modul vermittelt fachspezifische Grundlagen in den Kernbereichen der Linguistik sowie fachübergreifende generische Kompetenzen im Bereich wissenschaftlichen Arbeitens. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls ? kennen Studierende die grundlegenden Begriffe und Konzepte der Syntax und Semantik ? haben die Studierenden einen grundlegenden Überblick über die Kernbereiche der Syntax und Semantik ? verstehen die Studierenden die elementaren analytischen Methoden der strukturellen Linguistik in den Bereichen Syntax und Semantik und können diese anwenden ? entwickeln die Studierenden ein Verständnis für eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit grammatischen Strukturen und können (digitalisierte) sprachliche Daten bezüglich ihrer grammatischen Struktur analysieren sowie den Bezug zwischen Syntax und Semantik herstellen (Kompositionalität) ? wissen Studierende, in welchen Formen wissenschaftliche Ergebnisse und Erkenntnisse in der Linguistik, Computerlinguistik und angrenzenden Fächern, z. B. Informatik und Psychologie, publiziert werden ? können Studierende Instrumente zur Literaturrecherche nutzen, insbesondere digitale Rechercheinstrumente auf Datenbanken ? sind die Studierenden in der Lage, wissenschaftliche Veröffentlichungen zu einem ihnen vertrauten Thema inhaltlich zu vernetzen und mündlich und schriftlich fachgerecht zu referieren ? verfügen die Studierenden über grundlegende Fähigkeiten zur Entwicklung experimenteller Untersuchungen als ein Beispiel empirischen Arbeitens. ? die grundlegenden Begriffe und Konzepte der Phonetik/Phonologie, Morphologie, Syn- tax, Semantik und Pragmatik auflisten, dabei terminologisch korrekt benennen und Sie ko?nnen die genannten Konzepte auch darstellen. ? Die grundlegende Terminologie der im Modul behandelten linguistischen Teildisziplinen sowie verschiedener Schulen und zentraler Forschungsgebiete der Linguistik sind Ihnen sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch bekannt und Sie ko?nnen sprachw

INHALT: Im Modul Einführung in die Linguistik geht es um die Vermittlung linguistischer Grundlagen in den Bereichen Syntax und Semantik, der zugehörigen syntaktischen und semantischen Analysemethoden sowie fachübergreifenden Grundlagen zum wissenschaftlichen Arbeiten: ? Syntax beschäftigt sich mit der Kombination von Wörtern zu komplexeren Einheiten bis hin zu Sätzen. Sie untersucht dabei, welche Wörter mit welchen anderen kombiniert werden können, welche Stellungsregularitäten dabei auftreten und wie die resultierende Struktur mit der Bedeutung solcher Einheiten zusammenhängt. ? Semantik ist das Teilgebiet der Linguistik, das sich mit den Bedeutungen sprachlicher Ausdrücke beschäftigt. Ein zentrales Thema ist folglich die Beantwortung der Frage, was man unter Bedeutung eines sprachlichen Ausdrucks“ versteht.

Dabei lernen Sie grundlegende Bedeutungsarten kennen und beschäftigen sich mit den Bedeutungen von Wörtern, sprich der lexikalischen Semantik. Ferner bekommen Sie einen Überblick über Bedeutungsphänomene auf Satzebene. Hier werden Verfahren für eine kompositionelle Semantikkonstruktion vermittelt, insbesondere die Analyse mit Hilfe der Prädikatenlogik und des Lambda-Kalküls, aber auch die nichtkompositionellen Aspekte der Semantik werden thematisiert. ? Im Kurs Linguistische Methoden werden fachübergreifende linguistische Analysemethoden thematisiert sowie Grundlagen empirisch-experimentellen Arbeitens – von der Erarbeitung des Forschungsstandes und der Entwicklung der Fragestellung über die Operationalisierung und die Formulierung von Hypothesen, die Datenerhebung, die deskriptive und inferenzstatistische Auswertung der Daten und die Bewertung der Ergebnisse bis zur Dokumentation der Untersuchung. In diesem Zusammenhang treten die Recherche, Rezeption und Aufbereitung wissenschaftlicher Fachtexte sowie Grundlagen zu wissenschaftlichem Schreiben hinzu. Dazu gehört das Einüben eines angemessenen Umgangs mit geistigem Eigentum sowie die Vermittlung von Kenntnissen über die Mechanismen der Qualitätssicherung bei wissenschaftlichen Veröffentlichungen, bspw. über Begutachtungsverfahren, und ihrer Bewertung bei der eigenen Literaturrecherche – Kenntnisse hierüber sind angesichts der fast flächendeckenden Verfügbarkeit wissenschaftlicher Texte in digitaler Form und der fortschreitenden Nutzung von OpenScience-Formaten in der Wissenschaft dringlicher denn je.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: Keine

LITERATUR: Wird im Kurs bekanntgegeben

SONSTIGE INFORMATIONEN: Die im Modul verwendete Literatur ist größtenteils englischsprachig; die Studierenden werden so systematisch an das Englische als Wissenschaftssprache herangeführt. Das Modul setzt sich zusammen aus den Veranstaltungen Einführung in die Semantik und Einführung in die Syntax. Für Studierende der Angewandten Informatik wird aber eine gemeinsame Abschlussklausur gestellt. Es müssen also beide Veranstaltungen zeitgleich belegt werden.

Methoden der Computerlinguistik

MODULNUMMER: n.n.

KÜRZEL: MeCl

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr. Ralf Klabunde

DOZENT: Prof. Dr. Stefanie Dipper, Prof. Dr. Ralf Klabunde

FAKULTÄT: Sprachwissenschaftliches Institut

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4

CREDITS: 5

WORKLOAD: 150h

ANGEBOTEN IM: jedes Wintersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls verfügen Sie über grundlegendes Wissen über Computerlinguistik: Sie kennen die wichtigsten, grundlegenden Analyseebenen in der Computerlinguistik und ihre spezifischen Eigenschaften. Sie kennen verschiedene, insbesondere statistische Verfahren zur automatischen Analyse von Sprachdaten sowie die dazugehörigen effizienten Algorithmen, können diese implementieren und auf eine eigene Fragestellung anwenden. Sie kennen die spezifischen Probleme bei der automatischen Verarbeitung sprachlicher Daten (wie z. B. sparse data, Ambiguitäten) und können diese anhand konkreter Beispiele erklären. Sie kennen eine Reihe von Evaluationsverfahren sowie ihre Vor- und Nachteile und können diese anwenden. Sie kennen relevante Ressourcen und wissen, in welcher Form sie eingesetzt werden.

INHALT: Dieses Modul führt in die Kernmethoden und -modelle der computerlinguistischen Forschung ein. Neben theoretischen Grundlagen der Computerlinguistik (Chomsky-Hierarchie) werden entsprechende Modellierungen der verschiedenen Komplexitätsebenen eingeführt. Dabei werden vorrangig statistische Verfahren behandelt, bei denen das System Informationen aus Daten lernt. Neben klassischen probabilistischen Verfahren werden auch Methoden des Deep Learning behandelt, das in den letzten Jahren vermehrt Anwendung in der maschinellen Sprachverarbeitung findet. Darüber hinaus soll das Modul die Teilnehmer/innen befähigen, sich Fachpublikationen zu computerlinguistischen Arbeiten von der Fragestellung über die Umsetzung bis hin zu den Ergebnissen zu erschließen und für Präsentationen und schriftliche Arbeiten angemessen aufzubereiten.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

VORAUSSETZUNGEN: Keine

VORKENNTNISSE: Grundlegendes Wissen über die wichtigsten basalen Konzepte und Methoden aus der Theoretischen Linguistik und der Programmierung.

SONSTIGE INFORMATIONEN: Eine Anmeldung zur Veranstaltung ist über eCampus jeweils bis zum 01.10. vorzunehmen. Die Veranstaltung kann parallel zu Einführung in die Linguistik belegt werden.

Einführung in die Kryptographie 1

MODULNUMMER: 212010

KÜRZEL: Krypto1

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr.-Ing. Christof Paar

DOZENT: Prof.Dr.-Ing Christof Paar

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4 SWS

CREDITS: 5 CP

WORKLOAD: 150 Stunden

ANGEBOTEN IM: jedes Wintersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls - verfügen die Studierenden über Kenntnisse der grundlegenden Anwendungen symmetrischer Verfahren und über Grundkenntnisse der asymmetrischen Kryptographie sie können entscheiden, unter welchen Bedingungen man in der Praxis bestimmte Verfahren einsetzt und wie die Sicherheitsparameter zu wählen sind sie sind mit den Grundlagen des abstrakten Denkens in der IT Sicherheitstechnik vertraut. - erreichen die Studierenden durch Beschreibungen ausgewählter praxisrelevanter Algorithmen, wie beispielsweise des AES- oder RSA-Algorithmus, ein algorithmisches und technisches Verständnis zur praktischen Anwendung - erhalten sie einen Überblick über die in Unternehmen eingesetzten Lösungen - sind sie in der Lage, argumentativ eine bestimmte Lösung zu verteidigen

INHALT: Das Modul bietet einen allgemeinen Einstieg in die Funktionsweise moderner Kryptografie und Datensicherheit. Es werden grundlegende Begriffe und mathematische/technische Verfahren der Kryptografie und der Datensicherheit erläutert. Praktisch relevante symmetrische und asymmetrische Verfahren und Algorithmen werden vorgestellt und an praxisrelevanten Beispielen erläutert. Die Vorlesung lässt sich in zwei Teile gliedern: 1. Die Funktionsweise der symmetrischen Kryptographie einschließlich der Beschreibung historisch bedeutender symmetrischer Verschlüsselungsverfahren (Caesar Chiffre, Affine Chiffre) und aktueller symmetrischer Verfahren (Data Encryption Standard, Advanced Encryption Standard, Stromchiffren, One Time Pad) werden im ersten Teil behandelt. 2. Der zweite Teil besteht aus einer Einleitung zu asymmetrischen Verfahren und einem ihrer wichtigsten Stellvertretern (RSA). Hierzu wird eine Einführung der Grundlagen der Zahlentheorie durchgeführt, um ein grundlegendes Verständnis der Verfahren sicherzustellen (u.a. Ringe ganzer Zahlen, Gruppen, Körper, diskrete Logarithmen, euklidischer Algorithmus). Nichtsdestotrotz liegt der Schwerpunkt auf der algorithmischen Einführung des asymmetrischen Verfahrens.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: keine

VORKENNTNISSE: Inhalte der Pflichtmodule Mathematik 1 – Grundlagen und Mathematik 2 – Algorithmische Mathematik sowie Fähigkeit zum logischen und abstrakten Denken

LITERATUR: 1. C. Paar, J. Pelzl: „Kryptografie verständlich: Ein Lehrbuch für Studierende und Anwender“, Springer Verlag, 2016 2. C. Paar, J Pelzl: “Understanding Cryptography: A Textbook for Students and Practitioners”, Springer Verlag, 2009

Kryptographie auf hardwarebasierten Plattformen

MODULNUMMER: 212019

KÜRZEL: KaH

MODULBEAUFTRAGTER: M. SC. Jan Richter-Brockmann

DOZENT: Prof. Dr.-Ing. Tim Güneysu, B. Sc. Johannes Mono, M. Sc. Jan Richter-Brockmann

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4 SWS

CREDITS: 5 CP

WORKLOAD: 150 Stunden

ANGEBOTEN IM: jedes Wintersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Die Studierenden erlernen die Konzepte der problemorientierten Hardwareentwicklung mit abstrakten Hardwarebeschreibungssprachen (VHDL) sowie die Simulation von Hardwareentwicklungen auf rekonfigurierbaren Plattformen. Sie beherrschen (a) Standard- und (b) Optimierungstechniken für kryptographische Systeme auf Hardwareebene und können (c) vollständige Implementierungen von symmetrischen und asymmetrischen Kryptosystemen auf modernen FPGA-Plattformen realisieren.

INHALT: Kryptographische Systeme stellen aufgrund ihrer Komplexität insbesondere an kleine Prozessoren und eingebettete Systeme hohe Anforderungen. In Kombination mit dem Anspruch von hohem Datendurchsatz bei geringsten Hardwarekosten ergeben sich hier für den Entwickler grundlegende Probleme, die in dieser Vorlesung beleuchtet werden sollen. Die Vorlesung behandelt die interessantesten Aspekte, wie man aktuelle kryptographische Verfahren auf praxisnahen Hardwaresystemen implementiert. Dabei werden Kryptosysteme wie die Blockchiffre AES, die Hashfunktionen SHA-1 sowie asymmetrische Systeme RSA und ECC behandelt. Weiterhin werden auch spezielle Hardwareanforderungen wie beispielsweise der Erzeugung echten Zufalls (TRNG) sowie der Einsatz von Physically Unclonable Functions (PUF) besprochen. Die effiziente Implementierung dieser Kryptosysteme, insbesondere in Bezug auf die Optimierung für Hochgeschwindigkeit, wird auf modernen FPGAs besprochen und in praktischen Übungen mit Hilfe der Hardwarebeschreibungssprache VHDL umgesetzt. Vorlesungsbegleitend wird ein Moodle-Kurs angeboten, der zusätzliche Inhalte sowie die praktischen Übungen bereithält.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: Keine

VORKENNTNISSE: Die Vorlesung baut auf Grundlagenstoff der folgenden Vorlesungen auf: 1. Grundlagen der Kryptographie und Datensicherheit 2. Basiswissen Digitaltechnik

LITERATUR: Rodriguez-Henriquez F., Saqib, N.A., DiazPerez A., Koc, C.K.: Cryptographic Algorithms on Reconfigurable Hardware, Springer Verlag, ISBN: 0-387-33883-7 Weitere Literatur ist im Skript zur Vorlesung (Vorversion) angegeben, welches über das Blackboard verfügbar ist.

Kryptographie auf hardwarebasierten Plattformen

MODULNUMMER: 212019

KÜRZEL: KaH

MODULBEAUFTRAGTER: M. SC. Jan Richter-Brockmann

DOZENT: Prof. Dr.-Ing. Tim Güneysu, B. Sc. Johannes Mono, M. Sc. Jan Richter-Brockmann

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4 SWS

CREDITS: 5 CP

WORKLOAD: 150 Stunden

ANGEBOTEN IM: jedes Wintersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Die Studierenden erlernen die Konzepte der problemorientierten Hardwareentwicklung mit abstrakten Hardwarebeschreibungssprachen (VHDL) sowie die Simulation von Hardwareentwicklungen auf rekonfigurierbaren Plattformen. Sie beherrschen (a) Standard- und (b) Optimierungstechniken für kryptographische Systeme auf Hardwareebene und können (c) vollständige Implementierungen von symmetrischen und asymmetrischen Kryptosystemen auf modernen FPGA-Plattformen realisieren.

INHALT: Kryptographische Systeme stellen aufgrund ihrer Komplexität insbesondere an kleine Prozessoren und eingebettete Systeme hohe Anforderungen. In Kombination mit dem Anspruch von hohem Datendurchsatz bei geringsten Hardwarekosten ergeben sich hier für den Entwickler grundlegende Probleme, die in dieser Vorlesung beleuchtet werden sollen. Die Vorlesung behandelt die interessantesten Aspekte, wie man aktuelle kryptographische Verfahren auf praxisnahen Hardwaresystemen implementiert. Dabei werden Kryptosysteme wie die Blockchiffre AES, die Hashfunktionen SHA-1 sowie asymmetrische Systeme RSA und ECC behandelt. Weiterhin werden auch spezielle Hardwareanforderungen wie beispielsweise der Erzeugung echten Zufalls (TRNG) sowie der Einsatz von Physically Unclonable Functions (PUF) besprochen. Die effiziente Implementierung dieser Kryptosysteme, insbesondere in Bezug auf die Optimierung für Hochgeschwindigkeit, wird auf modernen FPGAs besprochen und in praktischen Übungen mit Hilfe der Hardwarebeschreibungssprache VHDL umgesetzt. Vorlesungsbegleitend wird ein Moodle-Kurs angeboten, der zusätzliche Inhalte sowie die praktischen Übungen bereithält.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: Keine

VORKENNTNISSE: Die Vorlesung baut auf Grundlagenstoff der folgenden Vorlesungen auf: 1. Grundlagen der Kryptographie und Datensicherheit 2. Basiswissen Digitaltechnik

LITERATUR: Rodriguez-Henriquez F., Saqib, N.A., DiazPerez A., Koc, C.K.: Cryptographic Algorithms on Reconfigurable Hardware, Springer Verlag, ISBN: 0-387-33883-7 Weitere Literatur ist im Skript zur Vorlesung (Vorversion) angegeben, welches über das Blackboard verfügbar ist.

Artificial Neural Networks

MODULNUMMER: 310002

KÜRZEL: ANN

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr. Sen Cheng

DOZENT: Prof. Dr. Sen Cheng

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Englisch

SWS: 4

CREDITS: 6

WORKLOAD: 180h

ANGEBOTEN IM: jedes Wintersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Die mathematischen Grundlagen, Möglichkeiten und Beschrankungen u?berwachter Lernverfahren fu?r Regression und Klassifikation mit kunstlichen neuronalen Netzen (KNN), sowie fu?r deren Anwendung erforderliche praktische Kenntnisse werden vermittelt. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls ? verstehen Studierende die theoretisch-mathematischen Grundlagen von KNN im Kontext des u?berwachten Lernens. ? ko?nnen Studierende selbststa?ndig zwischen verschiedenen KNN unterscheiden und in einer Anwendungssituation das geeignete Verfahren auswahlen. ? ko?nnen Studierende grundlegende Verfahren selbststa?ndig in einer ho?heren Programmiersprache implementieren, sowie ihre eigene Implementierung und Standard-Implementierung anderer auf Daten anwenden. ? ko?nnen Studierende Ergebnis der KNN selbststa?ndig interpretieren, insbesondere erkennen, wann sie unrealistisch sind.

INHALT: Verfahren: Struktur von Optimierungsproblemen, Regression, logistische Regression, biologische neuronale Netze, Modellselektion, universelle Approximationstheorem, Perzeptron, mehrschichtiges Perzeptron, Backpropagation, tiefe neuronale Netze, rekurrente neuronale Netze, Long-Short Term Memory, Hopfield Netze, Botzmann-Machine Software: python, numpy, matplotlib, scikit-learn, tensorflow

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: Mathematik 1 und 2, Statistik, Programmieren

VORKENNTNISSE: Grundkenntnisse in der Infinitesimalrechnung, linearen Algebra, Statistik und Informatik. Erfahrung mit einer ho?heren Programmiersprache.

LITERATUR: ? Charu C. Aggarwal: "Neural Networks and Deep Learning", Springer – Aure?lien Ge?ron: "Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques for Building Intelligent Systems", O'Reilly – Skript

Mensch-Maschine-Interaktion

MODULNUMMER: 260083

KÜRZEL: MeMaln

MODULBEAUFTRAGTER: Christian Meske

DOZENT: Prof. Dr. Christian Meske

FAKULTÄT: Institut für Arbeitswissenschaften

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4

CREDITS: 5

WORKLOAD: 150h

ANGEBOTEN IM: jedes Wintersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Die Studierenden erlernen Gestaltungsprinzipien der Mensch-Maschine-Interaktion über die semesterbegleitende Anwendung des Design Science Research.

INHALT: 1) Design Science Research 2) Grundlegende Eigenschaften von Menschen und Arbeitskontexten: Wahrnehmungs- und Kognitionspsychologie, Physiologie und Motorik 3) Grundlagen des UI- und Interaktionsdesigns 4) Nutzer:innen-Anforderungen erheben, verstehen und prototypisch umsetzen 5) Durchführung von Evaluationen 6) Spezielle Themen der MMI: Virtual Reality, Augmented Reality, Ubiquitous Computing

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Freitext

VORAUSSETZUNGEN: Keine

LITERATUR: 1) Butz, Krüger, Völkel (2022). Mensch-Maschine-Interaktion. 3. Erweiterte Edition. De Gruyter Oldenbourg. 2) Peffers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A., & Chatterjee, S. (2007). A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. *Journal of Management Information Systems*, 24(3), 45–77. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-122240302>

AKTUELLE INFORMATIONEN: Die Teilnehmerzahl ist auf 40 begrenzt!

Algorithmenparadigmen

MODULNUMMER: 211043

KÜRZEL: AlgPara

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr. Buchin Maike

DOZENT: Prof. Dr. Maike Buchin

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4 SWS

CREDITS: 5 CP

WORKLOAD: 150 h

ANGEBOTEN IM: jedes Wintersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls - kennen Studierende eine Reihe von Algorithmenparadigmen - können Studierende basierend auf den Paradigmen effiziente Algorithmen für Probleme entwickeln - verstehen Studierende die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Paradigmen

INHALT: In der Vorlesung werden unterschiedliche Algorithmenparadigmen betrachtet, also Schemata zum Entwurf von effizienten Algorithmen. Dazu werden zunächst die bereits bekannten Paradigmen inkrementell, Teile-und-Herrsche und gierig beleuchtet und diese werden auf verschiedene Probleme angewendet. Darauf aufbauend wird Dynamisches Programmieren gelehrt sowie die Methoden Backtracking und Branch-and-Bound vorgestellt. Auch ein Paradigma speziell für geometrische Probleme – das Sweepline-Verfahren – wird betrachtet.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: Inhalte der Pflichtmodule Mathematik (Module Mathematik 1 – Grundlagen, Mathematik 2 – Algorithmische Mathematik und Mathematik 3 – Anwendungen) und Informatik (Module Informatik 1 – Programmieren, Informatik 2 – Algorithmen und Datenstrukturen und Informatik 3 – Theoretische Informatik)

VORKENNTNISSE: Entwurf und Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen

LITERATUR: J. Kleinberg, E. Tardos: „Algorithm Design“, Pearson Education

AKTUELLE INFORMATIONEN: Die Veranstaltung entfällt im WS 22/23.

SONSTIGE INFORMATIONEN: Aktuelle Informationen wie Vorlesungstermine, Räume oder aktuelle Dozent*innen und Übungsleiter*innen sind im Vorlesungsverzeichnis der Ruhr-Universität <https://vz.rub.de/> und im eCampus <https://www.rub.de/ecampus/ecampus-webclient/> zu finden.

Geschäftsprozess-Management

MODULNUMMER: 074170

KÜRZEL: GeproMa

MODULBEAUFTRAGTER: Siehe den jew. Eintrag im Vorlesungsverzeichnis

DOZENT: Dr. Roland Düsing

FAKULTÄT: Fakultät für Wirtschaftswissenschaft

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4 (2+2)

CREDITS: 5

WORKLOAD: 150

ANGEBOTEN IM: jedes Wintersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Die TeilnehmerInnen des Kurses sollen * die funktionsorientierte und prozessorientierte Organisation von Unternehmen unterscheiden und bewerten können, * die Zielsetzung, Phasen und Ausrichtungen des Geschäftsprozess-Managements erklären können, die Grundsätze, Sprachen und Werkzeuge der Modellierung von Geschäftsprozessen charakterisieren können, * auf der Grundlage einer Modellierungssprache Geschäftsprozess- Modelle einfacher Komplexität entwickeln können, Geschäftsprozess-Modelle im Hinblick auf verschiedene Kriterien wie z. B. Prozesszeit, Prozessqualität oder Prozesskosten bewerten und verbessern können.

INHALT: Geschäftsprozess-Management ermöglicht eine zielgerichtete Steuerung der Geschäftsprozesse eines Unternehmens. Ein Geschäftsprozess, wie z. B. die Bearbeitung einer Kundenanfrage oder der Verkauf eines Produkts, besteht aus einer zusammenhängenden abgeschlossenen Folge von Tätigkeiten, die auf die Erfüllung der Bedürfnisse von Kunden ausgerichtet ist. Gleichzeitig sollen Geschäftsprozesse die strategischen und operativen Zielvorgaben erfüllen, von denen der Geschäftserfolg eines Unternehmens abhängt. In diesem Modul werden die Grundlagen des Geschäftsprozess- Managements erläutert. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Modellierung von Geschäftsprozessen. Es wird eine ausgewählte Sprache zur Geschäftsprozess-Modellierung vorgestellt. Auf der Grundlage dieser Modellierungssprache werden Geschäftsprozess- Modelle einfacher Komplexität unter Verwendung eines Werkzeuges entwickelt. Außerdem werden Geschäftsprozess-Modelle im Hinblick auf verschiedene Kriterien wie z. B. Prozesszeit, Prozessqualität oder Prozesskosten bewertet und verbessert.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

LITERATUR: Lernmaterialien und Literaturangaben werden zu Beginn des Kurses bekannt gegeben.

Digitale Wirtschaft

MODULNUMMER: n.n.

KÜRZEL: DigWi

MODULBEAUFTRAGTER: Siehe den jew. Eintrag im Vorlesungsverzeichnis

DOZENT: Dr. Roland Düsing

FAKULTÄT: Fakultät für Wirtschaftswissenschaft

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4

CREDITS: 5

WORKLOAD: 150

ANGEBOTEN IM: jedes Wintersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE:

INHALT:

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

AKTUELLE INFORMATIONEN: Die Veranstaltung findet erstmalig im WS 23/24 statt. Die vollständige Modulbeschreibung wird schnellstmöglich nachgereicht.

Automata Theory

MODULNUMMER: 150334

KÜRZEL: AutoTh

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr. Thomas Zeume

DOZENT: Prof. Dr. Thomas Zeume

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Englisch

SWS: 4

CREDITS: 5

WORKLOAD:

ANGEBOTEN IM: jedes Sommersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART: Vorlesung Dienstags: ab 10:00 bis 12.00 Uhr

LERNZIELE: Students learn about different automata models that are used in computer science. They learn how models can be analysed with respect to closure properties and algorithmic properties. They shall develop an understanding of the power of distinct automata models, and be enabled to develop and analyse new automata models.

INHALT: Automata play an important role in computer science and its applications. As an example, finite state automata as introduced in introductory courses on theoretical computer science, are used in compiler construction and in pattern matching for strings. In this course we systematically study the theoretical foundations of diverse automata models and establish connections of automata theory to other areas such as logic and algebra. Automata models have been developed for a plethora of applications, among other we will study w-Automata: Very similar to finite state automata, these automata work on infinite words. They are used in formal verification of hardware and software. Tree automata: Inputs for these automata are trees and they are used for instance in specification and querying of tree-shaped data, as for instance XML or JSON. Probabilistic automata: These automata accept their inputs with certain probabilities and can be used in pattern recognition and formal verification. The focus of this course is on theoretical properties of automata, but we will also consider some applications.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: Keine

VORKENNTNISSE: This is a course for students of mathematics, computer science and ITS. Knowledge from an introductory theoretical computer science course is mandatory.

Technische Informatik 2 - Digitaltechnik

MODULNUMMER: 141304

KÜRZEL: TI2

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Oehm

DOZENT: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Oehm

FAKULTÄT: Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4 SWS

CREDITS: 5 CP

WORKLOAD: 150 h

ANGEBOTEN IM: jedes Sommersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls haben die Studierenden umfassende Kenntnisse in den folgenden Bereichen erworben: Boolesche Algebra, Struktur und Funktionalität digitaler Grundschaltungen, Kostenoptimierung digitaler Funktionsgruppen, Techniken zur taktsynchronen Verarbeitung von Daten, Kodierung und Verarbeitung von Daten, Struktur und Funktionalität solcher Grundfunktionalitäten, die insbesondere zentrale Bestandteile in Mikroprozessorarchitekturen und deren Umgebung sind verstehen die Studierenden die schaltungstechnischen Möglichkeiten und Grenzen moderner CMOS-Logikstrukturen, die als Richtlinien für den Wissenstransfer dienen können die Studierenden die aktuellen Entwicklungstrends in einer sich rasant entwickelnden digitalen Anwendungswelt besser verstehen und analysieren sind die Studierenden in der Lage, zukünftige Entwicklungen in den Integrationstechnologien und damit in der Digitaltechnik selbst bezüglich ihrer Möglichkeiten und Grenzen einzuschätzen

INHALT: Die Lehrveranstaltung gibt einen systematischen Überblick über die folgenden Themengebiete: Historischer Rückblick und Motivation Boolesche Algebra, minimale Schaltungen auf Basis von NAND und NOR Gatterlaufzeiten, Timing-Analyse, kritischer Pfad Zahlensysteme, Zahlenkodierungen, Fehlererkennung und Korrektur, Fest- und Fließkommandarstellungen Rechenschaltungen, arithmetisch logische Einheit (ALU), Flankendetektoren, bi-, mono- und astabile Schaltungen, transparente und nicht-transparente Flip-Flops (FF) Frequenzteiler, Zahler (asynchron, synchron), Automaten, Schieberegister Speicher: S-RAM, D-RAM, ROM, ... (Aufbau und Organisationsformen) taktsynchrone Techniken zur Datenverarbeitung ALU in Umgebungen zur Mikroprogrammierung Konzepte zur serielle Datenübertragung Grundlagenidee von A/D- und D/A-Wandlern Konzept: skalierbare Standard-Logik-Zellen, CMOS-Logik Übersicht: Logikanalyse, Tools zur Logikanalyse, HDL Entwurfssprachen Mooresches Gesetz

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

VORAUSSETZUNGEN: keine

VORKENNTNISSE: Inhalte des Moduls Mathematik 1 – Grundlagen. Vorausgesetzt wird ein generelles Interesse an technischen Systemen, die Fähigkeit zu strukturieren, algorithmischem Denken sowie die

Fähigkeit zum Erfassen von komplexen Abhängigkeiten und Interaktionsmustern.

LITERATUR: 1. P. Peter: „Digitaltechnik I. Grundlagen, Entwurf, Schaltungen“, Hüthig Verlag 2. F. Klaus: „Digitaltechnik Lehr- und Übungsbuch für Elektrotechniker und Informatiker“, Vieweg Verlag 3. J. Becker und HM. Lipp: „Grundlagen der Digitaltechnik“, Oldenbourg Verlag

SONSTIGE INFORMATIONEN: Es wird eine vorlesungsbegleitende Zusatzübung (Tutorium) angeboten. Zur Lehrveranstaltung gibt es ein Vorlesungsskript, welches in einer virtuellen Maschine enthalten ist. Das Konzept eines interaktiven Vorlesungsskripts in der Umgebung einer virtuellen Maschine wird im folgendem Video kurz vorgestellt: <https://ruhr-uni-bochum.sciebo.de/s/bJD5aASWeOI1cvP> Aktuelle Informationen wie Vorlesungstermine, Räume oder aktuelle Dozent*innen und Übungsleiter*innen sind im Vorlesungsverzeichnis der Ruhr-Universität <https://vvz.rub.de/> und im eCampus <https://www.rub.de/ecampus/ecampus-webclient/> zu finden.

Fertigungsautomatisierung

MODULNUMMER: 136460

KÜRZEL: FA

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhlenkötter

DOZENT: Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhlenkötter

FAKULTÄT: Fakultät für Maschinenbau

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4

CREDITS: 6

WORKLOAD: 180h

ANGEBOTEN IM: jedes Sommersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Aufbauend auf den im Bachelor-Studiengang vermittelten Kenntnissen über Automatisierungstechnik lernen die Studierenden vertiefte ingenieurwissenschaftliche Grundlagen im Bereich der automatisierten Fertigungsverfahren mit bahngesteuerten Werkzeugen kennen. Ein Schwerpunkt wird dabei auf die NC- und Robotersteuerungen und deren Programmierung gelegt. Ein zweiter Schwerpunkt befasst sich mit vernetzten Fertigungssystemen. Die Studierenden können die erlernten Kenntnisse auf andere maschinenbauliche Problemstellungen übertragen und somit die Automatisierungspotentiale innovativer Fertigungsverfahren beurteilen. Sie können die Technologie moderner NC- Steuerungen aufgabenspezifisch anwenden und Trends der Steuerungstechnik erkennen. Weiterhin haben die Studierenden vertiefte, interdisziplinäre Methodenkompetenzen erworben und können diese situativ anpassen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die Problematik der Koordinatentransformation bei Industrierobotern darzustellen und numerische Lösungswege anzuwenden. Sie können die Einflussgrößen auf die Fertigungsgenauigkeit erkennen und die verschiedenen Arten der Genauigkeit unterscheiden. Darüber hinaus werden Kompetenzen zu den Anwendungspotentialen der Feldbus- und Internettechnologie als Bestandteil moderner Fertigungssysteme vermittelt.

INHALT: In der Veranstaltung werden zunächst unterschiedliche Fertigungsverfahren vorgestellt, um deren spezifischen Anforderungen an die Automatisierung herauszuarbeiten. Im Fokus stehen hierbei innovative Fertigungsverfahren wie das Rapid-Prototyping, die Hochgeschwindigkeitszerspanung, die inkrementelle Umformung oder die Laserbearbeitung. Im Abschnitt NC-Steuerungen werden die Datenaufbereitung, die Bahnsteuerungsfunktionen mit Geschwindigkeitsführung, Interpolation und Koordinatentransformation sowie die Lageregelung behandelt. Es werden Entwicklungspotentiale in Richtung offene NC-Steuerungen und STEP-NC aufgezeigt. In Abschnitt Robotersteuerungen werden insbesondere die spezifischen Probleme und Lösungen der Transformation vom Effektor- zum Basiskoordinatensystem vorgestellt. Die für Werkzeugmaschinen und Roboter wichtigen Wegmesssysteme werden in ihrer Funktionsweise erläutert. Ein weiterer Abschnitt behandelt das Thema Genauigkeit und stellt die für NC-Werkzeugmaschinen und Roboter zu berücksichtigenden Normen vor. Die wichtigen Feldbusse PROFIBUS und INTERBUS sowie die Sensor-/Aktorbusse CAN und SERCOS werden in Aufbau und Kommunikationsstruktur eingehend vermittelt und die Potentiale der Internettechnik in Steuerungsanwendungen behandelt. Im Abschnitt sicherheitsgerichtete Steuerungen werden die relevanten Konzepte für SPS- Sicherheitssteuerungen und sichere Feld- und Sensor- Aktorbusse dargestellt.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: Keine

Methoden der Bioinformatik

MODULNUMMER: 190502

KÜRZEL: BioInf2

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr. Axel Mosig

DOZENT: Prof. Dr. Axel Mosig

FAKULTÄT: Fakultät für Biologie

SPRACHE: Englisch

SWS: 4

CREDITS: 5

WORKLOAD: 150h

ANGEBOTEN IM: jedes Sommersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Die Studierenden erlernen interdisziplinäre Denkweisen und notwendige Grundkenntnisse, um aktuelle Forschungsthemen der Bioinformatik verfolgen zu können (Vorlesung). Anhand von Fragestellungen der Biologie werden Fähigkeiten des algorithmischen und statistischen Modellierens und Problemlösens erworben (Übungsaufgaben).

INHALT: ? Algorithmische und statistische Grundlagen der Bioinformatik (Reguläre Ausdrücke, Endliche Automaten, Turing Maschinen, Komplexität, Dynamische Programmierung, Maximum Likelihood, Hidden Markov Modelle, Poisson Prozesse) ? Algorithmen zur Analyse von Sequenz und Struktur von Bio-Molekülen; Rekonstruktion evolutionärer Beziehungen zwischen Sequenzen und Strukturen

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: Keine

VORKENNTNISSE: Grundkenntnisse in Biologie

LITERATUR: 1. R. Durbin, S. Eddy, A. Krogh, G. Mitchinson, Biological Sequence Alignments, Cambridge University Press, 2004. 2. N. Jones, P. Pevzner, An Introduction to Bioinformatics Algorithms, MIT Press, 2004. 3. P. Pevzner, R. Shamir, Computing Has Changed Biology—Biology Education Must Catch Up, Science 325(5940):541-542, 2009. 4. T.W. Tan, S.J. Lim, A.M. Khan, S. Ranganathan, A proposed minimum skill set for university graduates to meet the informatics needs and challenges of the "-omics" era, BMC Genomics 10(Suppl 3):S36, 2009. Biologische Grundkenntnisse können ggf. durch entsprechende Online-Kurse erworben werden.

Einführung in die Kryptographie 2

MODULNUMMER: 211009

KÜRZEL: Krypto2

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr.-Ing. Christof Paar

DOZENT: Prof. Dr.-Ing. Christof Paar

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4 SWS

CREDITS: 5 CP

WORKLOAD: 150 Stunden

ANGEBOTEN IM: jedes Sommersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls - verfügen die Studierenden über Kenntnisse der grundlegenden Anwendungen asymmetrischer und hybrider Verfahren - können die Studierenden entscheiden, unter welchen Bedingungen man in der Praxis bestimmte Verfahren einsetzt und wie die Sicherheitsparameter zu wählen sind - sind die Studierenden mit den Grundlagen des abstrakten Denkens in der IT-Sicherheitstechnik vertraut - erreichen die Studierenden durch Beschreibungen ausgewählter praxisrelevanter Algorithmen, wie beispielsweise des Diffie-Hellman-Schlüsselaustausches oder der ECC-basierten Verfahren, ein algorithmisches und technisches Verständnis zur praktischen Anwendung - erhalten die Studierenden dabei einen Überblick über die in Unternehmen eingesetzten Lösungen

INHALT: Das Modul bietet einen allgemeinen Einstieg in die Funktionsweise moderner Kryptografie und Datensicherheit. Es werden grundlegende Begriffe und mathematisch/technische Verfahren der Kryptografie und der Datensicherheit erläutert. Praktisch relevante asymmetrische Verfahren und Algorithmen werden vorgestellt und an praxisrelevanten Beispielen erläutert. Die Vorlesung wird in zwei Teilen gegliedert: 1. Der erste Teil beginnt mit einer Einleitung zu asymmetrischen Verfahren und deren wichtigsten Stellvertretern (Diffie-Hellman, elliptische Kurven). Der Schwerpunkt liegt auf der algorithmischen Einführung der asymmetrischen Verfahren, die sowohl Verschlüsselungsalgorithmen als auch digitale Signaturen beinhalten. Abgeschlossen wird dieser Teil durch Hash-Funktionen, die eine große Rolle für digitalen Signaturen und Message Authentication Codes (MACs oder kryptografische Checksummen) spielen. 2. Im zweiten Teil der Vorlesung werden Grundlagen von Sicherheitslösungen aufbauend auf den Konzepten der symmetrischen und asymmetrischen Kryptographie besprochen. Dabei wird vor allem auf die in Unternehmen notwendigen und eingesetzten Lösungen (PKI, digitale Zertifikate etc.) eingegangen.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: keine

VORKENNTNISSE: Inhalte des Moduls Einführung in die Kryptographie 1

LITERATUR: 1. C. Paar, J. Pelzl: „Kryptografie verständlich: Ein Lehrbuch für Studierende und Anwender“, Springer Verlag, 2016 2. C. Paar, J. Pelzl: „Understanding Cryptography: A Textbook for Students and

Practitioners“, Springer Verlag, 2009

Introduction to Cryptography 2

MODULNUMMER: 211009

KÜRZEL: Krypto2

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr.-Ing. Christof Paar

DOZENT: Prof. Dr.-Ing. Christof Paar, M. Sc. Julian Speith, M. Sc. Paul Staat, M. Sc. Johannes Tobisch

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4 SWS

CREDITS: 5 CP

WORKLOAD: 150 h

ANGEBOTEN IM: each summer semester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART: Introduction to Cryptography 2– Lecture (2 SWS) Introduction to Cryptography 2 – Exercise (2 SWS)

LERNZIELE: After successfully completing the module - the students have knowledge of the basic applications of asymmetric and hybrid methods - The students can decide under which conditions certain procedures are to be used in practice and how the safety parameters are to be selected - the students are familiar with the basics of abstract thinking in IT security technology - Through descriptions of selected practical algorithms, such as the Diffie-Hellman key exchange or the ECC-based procedure, the students achieve an algorithmic and technical understanding for practical application - The students get an overview of the solutions used in companies

INHALT: The module offers a general introduction to the functionality of modern cryptography and data security. Basic terms and mathematical / technical procedures of cryptography and data security are explained. Practically relevant asymmetrical procedures and algorithms are presented and explained using practical examples. The lecture is divided into two parts: 1. The first part begins with an introduction to asymmetric methods and their most important representatives (Diffie-Hellman, elliptic curves). The focus is on the algorithmic introduction of asymmetrical procedures, which contain both encryption algorithms and digital signatures. This part is completed by hash functions, which play a major role for digital signatures and message authentication codes (MACs or cryptographic checksums). 2. In the second part of the lecture, the basics of security solutions based on the concepts of symmetrical and asymmetrical cryptography are discussed. Above all, the solutions required and used in companies (PKI, digital certificates, etc.) are discussed.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: None

VORKENNTNISSE: Contents of the module Introduction to Cryptography 1

LITERATUR: 1. C. Paar, J. Pelzl: „Kryptografie verständlich: Ein Lehrbuch für Studierende und Anwender“, Springer Verlag, 2016 2. C. Paar, J. Pelzl: „Understanding Cryptography: A Textbook for Students and Practitioners“, Springer Verlag, 2009

AKTUELLE INFORMATIONEN: In the summer semester 2022 the course will be offered exclusively digitally, the first lecture will take place on 6 April 22. All required information and materials will be provided via the Moodle (<https://moodle.ruhr-uni-bochum.de/course/view.php?id=40775>) course. Enrollment in the Moodle course is possible without a password and should be done exclusively with a RUB mail address (exception: UA Ruhr). Lecture: Wednesday 9:45 - 11:45 (digital) Tutorial (alternative): Wednesday 12:15 - 13:15 (digital) Tutotial: Wednesday 14:15 - 15:45

SONSTIGE INFORMATIONEN: Current information such as lecture dates, rooms or current lecturers and instructors can be found in the course directory of the Ruhr-Universität <https://vvz.rub.de/> and in the eCampus <https://www.rub.de/ecampus/ecampus-webclient/>

Introduction to Computational Neuroscience

MODULNUMMER: 211046

KÜRZEL: intCompNeur

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr. Sen Cheng

DOZENT: Prof. Dr. Sen Cheng

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Englisch

SWS: 4

CREDITS: 6

WORKLOAD: 180

ANGEBOTEN IM: jedes Sommersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: After successful completion of this course, students will be able to ? recognize and describe fundamental models in computational neuroscience ? use such models to describe the functioning of the nervous system ? choose the appropriate model when addressing a scientific question in neuroscience ? analyze the behavior of these models ? implement such models in computer programs

INHALT: Computational neuroscience uses quantitative methods to describe what nervous systems do, study how they function, and explain the underlying principles. This class introduces the basics of the mathematical and computational methods used in contemporary neuroscience research. These methods are applied to problems in perception, motor control, learning, and memory.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: Mathematics 1 und 2, Statistics, Programming

VORKENNTNISSE: Neuroscience (not required)

LITERATUR: "Theoretical Neuroscience" by Dayan and Abbott, MIT Press

AKTUELLE INFORMATIONEN: Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulabschlussprüfung Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik, M.Sc. Cognitive Science Stellenwert der Note für die Endnote: 6 / 170 (Im Studiengang werden Module im Umfang von 170 CP benotet und 10 CP nicht benotet)

SONSTIGE INFORMATIONEN: Im SoSe 2020 zunächst 2+2, in Zukunft ggf. 4+2

Agent-based modeling in economics and business

MODULNUMMER: 073085

KÜRZEL: ABM

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr. Michael Roos

DOZENT: Prof. Dr. Michael Roos

FAKULTÄT: Fakultät für Wirtschaftswissenschaft

SPRACHE: Englisch

SWS: 2

CREDITS: 5

WORKLOAD: 150h

ANGEBOTEN IM: unregelmäßig

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Das Modul verfolgt das Ziel, Studierende der angewandten Informatik und Studierende der Wirtschaftswissenschaft in die Methode der agenten-basierten Modellierung und Simulations-techniken einzuführen. Hierbei sollen Studierende relevante volkswirtschaftliche Fragestellungen mit quantitativen Ansätzen bearbeiten. Im Rahmen des Moduls erwerben Studierende folgende Kenntnisse: 1) Überführung von wissenschaftlichen Fragestellungen aus dem Bereich Volkswirtschaftslehre in agenten-basierte Computersimulationen 2) Praktische Arbeit mit agenten-basierten Modellen, Interpretation von Simulationsergebnissen und mögliche Limitationen des Ansatzes 3) Grundlegendes Wissen, um eigene Modelle zu implementieren und Simulationen selbstständig durchzuführen 4) Die Programmiersprache NetLogo

INHALT: In der Vorlesung wird die Methode der agentenbasierten Computersimulation vorgestellt und gezeigt, wie sie zur Analyse komplexer ökonomischer Systeme angewendet werden kann. Die Methode der agenten-basierten Computersimulationen gewinnt in der Forschung sowie in der Praxis weiter an Relevanz. Dazu werden Beispiele aus der betriebswirtschaftlichen und der volkswirtschaftlichen Forschungsliteratur präsentiert. Während der Seminartermine werden verschiedene Modelle vorgestellt, die dann als Grundlage für Gruppendiskussionen und eigene Programmieraufgaben dienen. Hier steht die praktische Anwendung im Vordergrund.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Erfolgreiches Erstellen, Bearbeiten und Durchführen der Präsentationen

VORAUSSETZUNGEN: Gute Englischkenntnisse, Grundlegende Programmierkenntnisse

LITERATUR: Die Leseliste und geeignete Lehrbücher werden zu Beginn der Veranstaltung bekanntgeben.

Game Development

MODULNUMMER: 211001

KÜRZEL: GD

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr. Tobias Glasmachers

DOZENT: Daniel Vonk

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 2

CREDITS: 6

WORKLOAD: 180h

ANGEBOTEN IM: jedes Sommersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls ? verstehen die Teilnehmer Grundlagen der objektorientierten Programmierung mit CS- harp im Rahmen der Unity-Engine, ? haben Teilnehmer ein umfassendes Wissen u?ber den Bereich der Spieleentwicklung erworben und kennen moderne Tools sowie aktuelle Methoden der 2D- und 3D- Entwicklung, ? ko?nnen die Teilnehmer praxisnahe Problemstellungen der Softwareentwicklung analy- sieren und eigensta?ndig lo?sen, ? ko?nnen die Teilnehmer Projekte im Bereich der Spieleentwicklung definieren und fachgerecht umsetzen.

INHALT: Die Veranstaltung bietet einen umfangreichen Einblick in viele Bereiche der Spieleentwicklung. Dazu geho?ren: ? Grundlagenwissen (Spiele-Engines, moderne Softwaretools, Projektmanagement) ? C#-Grundlagen (Syntax, Datentypen, Operatoren, Kontrollstrukturen) ? Benutzerinteraktion (In-/Output mit Tastatur sowie Controller, User Interfaces) ? Gameplay (Bewegen von Spielobjekten, Kamerasteuerung, Game Loop und Framerates) ? Physik (Rigidbody, Collider, Trigger) ? Assets (Import von Bildern, Audio und 3D-Modellen sowie Erstellung von Animationen) ? Grafik (Texturen, Partikeleffekte, Beleuchtung, Post-Processing) ? Leveldesign (Tilemaps, 3D-Umgebungen, Terrains) Studenten setzen das erlernte Wissen durch die Entwicklung einfacher Computerspiele in der Unity-Engine um. Die erworbenen Fa?higkeiten lassen sich jedoch einfach auf andere Software- Frameworks u?bertragen.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Projektarbeit

VORAUSSETZUNGEN: Grundlegende Programmierkenntnisse; Zugang zu einem Computer mit Internet, auf dem die Unity-Engine la?uft (<https://unity3d.com/de/get-unity/download>)

Mathematics for Modeling and Data Analysis

MODULNUMMER: 211047

KÜRZEL: mathModDA

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr. Laurenz Wiskott

DOZENT:

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 4

CREDITS: 5

WORKLOAD: 150 Stunden

ANGEBOTEN IM: jedes Sommersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: After the successful completion of this course the students ? know the material covered in this course, see Content, ? do have an intuitive understanding of the basic concepts and can work with that, ? can communicate about all this in English.

INHALT: This course covers mathematical methods that are relevant for modeling and data analysis. Particular emphasis is put on an intuitive understanding as is required for a creative command of mathematics. The following topics are covered: ? Functions and how to visualize them ? Vector spaces ? Matrices as transformations ? Systems of linear differential equations ? Qualitative analysis of nonlinear differential equations ? Bayesian theory ? Markov chains

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORKENNTNISSE: Basic knowledge of calculus and linear algebra.

Nebenläufige Programmierung

MODULNUMMER: 211012

KÜRZEL: NLP

MODULBEAUFTRAGTER: Dr.-Ing. Doga Arinir

DOZENT: Dr.-Ing. Doga Arinir

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 3 SWS

CREDITS: 5 CP

WORKLOAD: 120 h

ANGEBOTEN IM: jedes Sommersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART: Nebenläufige Programmierung – Vorlesung (2 SWS) Nebenläufige Programmierung – Übung (1 SWS)

LERNZIELE: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls - haben die Studierenden grundlegende Fähigkeiten und Techniken erworben, um nebenläufige Programme sicher entwickeln zu können - kennen die Studierenden softwaretechnische Entwurfsmuster, welche bekannte Probleme bei nebenläufigen Programmen, wie zum Beispiel die Verklemmung, vermeiden lassen - können die Studierenden die Performanz von Programmen durch den Einsatz der nebenläufigen Programmierung verbessern - sind die Studierenden in der Lage, bestehende Programme zu analysieren und mögliche Fehler zu erkennen - können die Studierenden die Sprachmerkmale und Schnittstellen von JAVA für die nebenläufige Programmierung sicher anwenden

INHALT: Moderne Hardware-Architekturen lassen sich nur durch den Einsatz nebenläufiger Programme richtig ausnutzen. Die nebenläufige Programmierung garantiert bei richtiger Anwendung eine optimale Auslastung der Hardware. Jedoch sind mit einem sorglosen Einsatz dieser Technik auch viele Risiken verbunden. Die Veranstaltung stellt Vorteile und auch Probleme nebenläufiger Programme dar und zeigt, wie sich die Performanz von Programmen verbessern lässt. 1. Nebenläufigkeit: Schnelleinstieg - Anwendungen vs. Prozesse - Programme und ihre Ausführung - Vorteile und Probleme von nebenläufigen Programmen (Verbesserung der Performanz, Synchronisation, Realisierung kritischer Abschnitte, Monitore, Lebendigkeit, Verklemmungen) 2. Threads in Java 3. UML-Modellierung von Nebenläufigkeit 4. Neues zur Nebenläufigkeit in Java 5 und Java 6 5. Realisierung von Nebenläufigkeit 6. Fortschritte Java-Konzepte für Nebenläufigkeit

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: Keine

VORKENNTNISSE: Inhalte der Module Informatik 1, Informatik 2, Software-Engineering und Web-Engineering

LITERATUR: D. Arinir, P. Ziesche: „Java: Nebenläufige und verteilte Programmierung“, 2. Auflage, W3I, 2010 <http://www.w3i.de/w3i/jsp/shop/produktdetails.jsp?produktoid=317&navID=null>

SONSTIGE INFORMATIONEN: Aktuelle Informationen wie Vorlesungstermine, Räume oder aktuelle Dozent*innen und Übungsleiter*innen sind im Vorlesungsverzeichnis der Ruhr-Universität <https://vz.rub.de/> und im eCampus <https://www.rub.de/ecampus/ecampus-webclient/> zu finden.

PRAKTISCHE VERTIEFUNG

Grundlagen Roboterprogrammierung

MODULNUMMER: 138970

KÜRZEL: grdRoboProg

MODULBEAUFTRAGTER: Dr.-Ing. Alfred Hypki

DOZENT: Dr. Alfred Hypki

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 24h Keine

CREDITS: 3

WORKLOAD: 90 Stunden

ANGEBOTEN IM: jedes Sommersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Das Praktikum "Grundlagen der Roboterprogrammierung" soll den AI-Studierenden die Möglichkeit bieten, in einem komprimierten Kurs die Roboterprogrammierung an Industrierobotern zu erlernen. Ziel des einwöchigen Kurses ist die selbständige Entwicklung und Umsetzung von einfachen Roboterbewegungsprogrammen mit Peripherie-Interaktion, bspw. zur Greifer- und Sensorik-Integration. Mit den erlernten Fähigkeiten werden die Studierenden in die Lage versetzt, Industrieroboter zu programmieren sowie industrielle Aufgabenstellungen in der robotergestützten Automatisierung an einem realen System umzusetzen und es wird ein geeignetes Wissen für die mögliche spätere wissenschaftliche Vertiefung sowie die Berufstätigkeit im Automatisierungs- und Produktionssystemsbereich erlangt. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Industrieroboter so zu programmieren, dass einfache Peripherie-Interaktionen möglich sind. Die Studierenden selbstständig Aufgabenstellungen entwickeln, die durch geeignete Roboterprogrammierung gelöst werden können. Die Studierenden ihre abgeschlossenen Projekte in einer Präsentation unter Verwendung des entsprechenden Fachvokabulars vorstellen.

INHALT: Diese Inhalte werden den Studierenden schrittweise und angeleitet näher gebracht und in selbstständiger Arbeit vertieft: Angefangen von der Arbeitssicherheit beim Umgang mit Industrierobotern sowie dem Aufbau und der Funktionsweise eines Robotersystems, über das Erstellen von einfachen Bewegungsprogrammen und dem Einmessen von Werkzeugen und Koordinatensystemen, endet der Kurs mit der Realisierung einer Handhabungsaufgabe, in der die Studierenden ein vollständiges Roboterprogramm inklusive Greiferansteuerung am Robotersystem umsetzen. Zu Beginn des Kurses werden die einfacheren Programme direkt per Teach-In am Roboter programmiert und ausgetestet. Mit der Steigerung der Komplexität der Roboterprogramme erfolgt die Programmierung dann in der Robotersprache RAPID, jeweils mit abschließenden Überprüfungen am realen System. Im Bereich der Kompetenzen im Kontext Digitalisierung ist der Simulationsteil angesiedelt, dieser beinhaltet die Einführung in ein kommerziell verfügbares und industriell eingesetztes 3D-Robotersimulations- und Offline-Programmiersystem.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Erfolgreiches Erstellen, Bearbeiten und Durchführen der Präsentationen

VORAUSSETZUNGEN: Keine

VORKENNTNISSE: Teilnahme an der Vorlesung "Grundlagen der Automatisierungstechnik"

SONSTIGE INFORMATIONEN: Stellenwert der Note für die Endnote: 3 / 175

Game Development (Lab Course)

MODULNUMMER: 211422

KÜRZEL: GDlab

MODULBEAUFTRAGTER: Siehe den jew. Eintrag im Vorlesungsverzeichnis

DOZENT: Prof. Tobias Glasmachers

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch und Englisch

SWS:

CREDITS: 3

WORKLOAD: 90

ANGEBOTEN IM: jedes Sommersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Nach erfolgreicher Teilnahme werden Sie gelernt haben, wie man ein umfangreiches Softwareprojekt plant und wie man seine Ideen einer Gruppe von anderen Entwicklern vorstellt.

INHALT: Im Laufe von zwei Wochen lernen die Teilnehmer, ein Spielkonzept von Grund auf zu entwickeln und mit der Unity-Engine umzusetzen. Der Kurs ermöglicht es Ihnen, die in anderen Kursen erworbenen Fähigkeiten in einer praktischen Umgebung und auf kreative Weise anzuwenden. Die Projekte werden in Gruppen von 1-2 Studenten entwickelt und dem Rest des Kurses präsentiert, der die Möglichkeit hat, Ihre Spiele zu spielen und sie gemeinsam zu diskutieren.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Beständenes Praktikum

VORAUSSETZUNGEN: Sie müssen Zugang zu einem Computer haben, auf dem die neueste stabile Version der Unity Engine (<https://unity3d.com/de/get-unity/download>) läuft. Zugang zu Zoom und Discord sowie ein funktionierendes Mikrofon sind erforderlich.

VORKENNTNISSE: Wichtig: Grundlegende bis mittlere Erfahrungen mit der Unity-Engine sind zwingend erforderlich. Diese können z.B. aus dem Vorkurs "Game Development" erworben werden. Sie müssen kein Experte sein - wenn Sie in irgendeiner Form mit der Engine gearbeitet haben, sollten Sie genug Wissen haben, um an dem Kurs teilzunehmen. Es wird jedoch keine zusätzliche Einführung in das Toolset geben, da der Kurs auf die Umsetzung Ihres eigenen Spiels ausgerichtet ist.

Introduction to Python

MODULNUMMER: 211421

KÜRZEL: INTOPY

MODULBEAUFTRAGTER: Prof. Dr. Laurenz Wiskott

DOZENT: Laurenz Wiskott

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS:

CREDITS: 3

WORKLOAD: 90 h

ANGEBOTEN IM: jedes Sommersemester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: After the successful completion of this course the students ? will know and be able to apply basic syntax and structure of Python 3, ? will understand numerical representations and processing of data using Numpy, ? will have gained first practical experience in planning and conducting a small project in a team using Python 3.

INHALT: Python is a programming language that is wide-spread among scientists due to its readability and powerful standard libraries. This practical course teaches Python 3 to students with prior experience in other programming languages. In addition to introducing the language itself, we will focus on scientific computing including vectors and matrices as well as data processing and possibly simple machine learning. All course-work is done in teams of two. During the first week, participants will work on Jupyter notebooks autonomously and discover Python 3 in a largely self-taught manner. Teaching assistants are present and support is provided if required. During the second week, participants will implement a project in Python 3 using the previously acquired skills. We provide a default project, usually from the area of machine learning. Alternatively, own project ideas can be realized if discussed early on with the Teaching Assistants.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: Vorlesung "Informatik 1" und "Programmieren in C"

VORKENNTNISSE: We expect fluency in one other programming language and familiarity with concepts like - loops and control structures (while, for, if . . .), - basic data types and structures (boolean, int, float, string, arrays, ...), - functions, and - object-oriented programming. These concepts will not be taught separately. A solid understanding of basic maths and algorithms is also recommended for a successful project.

SONSTIGE INFORMATIONEN: Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): The lab course is open for students of other faculties, if they fulfill the requirements. They will be graded similar to students from Applied Computer Science. If there are more applicants than seats, Applied Computer Science students will be treated with priority. After that, the seats will be allocated on a first-come, first-serve basis based on enrollment emails (see below). Stellenwert der Note für die Endnote: 3 / 175. The course language is English. In addition to registering via your examination office/FlexNow/. . . , please send an eMailto

python@ini.rub.de Include your name, your student ID, and your study program.

FREIES WAHLFACH

STUDIENPROJEKT

Studienprojekt Bachelor AI (PO 22)

MODULNUMMER:

KÜRZEL: StuProBa22

MODULBEAUFTRAGTER: Jede/r am Studiengang beteiligte Hochschullehrer*in

DOZENT: Studiendekan der Angewandten Informatik

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 2

CREDITS: 8

WORKLOAD: 240

ANGEBOTEN IM: jedes Semester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls: ? können Studierende theoretischen Erkenntnisse zu Softwareentwicklungsprozessen, Projektabläufen und -Phasen an eigenen Projekten anwenden ? haben Studierende Ihre Fachkompetenz gemäß der jeweiligen projektspezifischen Aufgabenstellung erweitert ? haben Studierende Ihre Fähigkeit zur Teamarbeit verbessert ? können Studierende Ihre Projektergebnisse sowohl mündlich als auch schriftlich darstellen und reflektieren

INHALT: Im Rahmen des Studienprojekts soll eine Aufgabe aus Bereichen der Angewandten Informatik in Teamarbeit unter Anleitung eines Betreuers gelöst werden. Die angebotenen Projekte decken dabei thematisch die gesamte Bandbreite der Vertiefungsmodule ab. Darüber hinaus werden auch interdisziplinäre Studienprojekte angeboten. In diesen arbeiten z.B. Angewandte Informatiker mit Studierenden der Sozialwissenschaften oder der Sportwissenschaft zusammen.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Projektarbeit

VORKENNTNISSE: Gute Programmierkenntnisse (aus den Modulen Informatik 1 und 2, Software-Engineering) und ggf. weitere Kompetenzen je nach Wahl des Projektes

AKTUELLE INFORMATIONEN: Die Vorstellung der fürs nächste Semester wählbaren Projekte erfolgt immer zum Ende eines Semester über Moodle und wird über die Mailingliste AI-Announce angekündigt.

FREIE WAHLMODULE

Freie Wahlfächer Bachelor AI

MODULNUMMER:

KÜRZEL: FreWaBaAI

MODULBEAUFTRAGTER: Siehe den jew. Eintrag im Vorlesungsverzeichnis

DOZENT: Studienfachberatung Angewandte Informatik

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS: je nach Modul

CREDITS: 9

WORKLOAD: 270

ANGEBOTEN IM: jedes Semester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Innerhalb des Moduls setzen die Studierenden entsprechend ihrer Interessen verschiedene Schwerpunkte. Dafür steht Ihnen das breite Angebot der ganzen Universität zur Verfügung. Sie beherrschen entsprechend ihrer Auswahl verschiedene Schlüsselqualifikationen.

INHALT: Bei der Auswahl geeigneter Lehrveranstaltungen kann das Vorlesungsverzeichnis der Ruhr-Universität verwendet werden. Dies schließt Veranstaltungen aller Fakultäten, des Optionalbereichs und des Zentrums für Fremdsprachenausbildung mit ein, also auch die Angebote der nichttechnischen Veranstaltungen. Weiterhin ist auch der Besuch von Lehrveranstaltungen im Kontext der Universitätsallianz-Ruhr (Unis Duisburg/Essen, TU-Dortmund) möglich.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Bestandene Modulabschlussprüfung

VORAUSSETZUNGEN: abhängig von Veranstaltungswahl

VORKENNTNISSE: abhängig von Veranstaltungswahl

ABSCHLUSSARBEIT

Abschlussarbeit Bachelor Angewandte Informatik

MODULNUMMER:

KÜRZEL: BAAI22

MODULBEAUFTRAGTER: Jede/r am Studiengang beteiligte Hochschullehrer*in

DOZENT: Studiendekan der Angewandten Informatik

FAKULTÄT: Fakultät für Informatik

SPRACHE: Deutsch

SWS: 1

CREDITS: 12+3

WORKLOAD: 450

ANGEBOTEN IM: jedes Semester

BESTANDTEILE UND VERANSTALTUNGSART:

LERNZIELE: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ? können Studierende selbstständig und fristgerecht ein wissenschaftliches Thema bearbeiten von der Recherche bis zur Dokumentation der Resultate ? können Studierende geeignete wissenschaftliche Verfahren und Methoden, die sie im Studium kennengelernt haben, auswählen und anwenden, um ein konkretes Problem zu lösen ? können Studierende ihre Ergebnisse kritisch mit dem Stand der Forschung vergleichen und evaluieren ? können Studierende ihre eigenen Ergebnisse angemessen in Wort und Schrift darstellen

INHALT: Die Bachelorarbeit ist eine schriftliche Prüfungsarbeit. Es wird die selbstständige Bearbeitung einer anspruchsvollen Aufgabe der Angewandten Informatik unter Anwendung der im Bachelorstudium erworbenen Kenntnisse und Methoden erwartet. Im Anschluss an die Bearbeitung der Bachelorarbeit (12 CP) werden die Ergebnisse in Form eines Kolloquiumsvortrags (3 CP) präsentiert.

VORAUSSETZUNGEN FÜR CREDITS: Freitext

SONSTIGE INFORMATIONEN: Im Normalfall sucht sich jede bzw. jeder Studierende nach eigenem Interesse und Neigung einen Lehrstuhl aus, an dem sie bzw. er die Bachelorarbeit schreiben möchte. Die meisten Lehrstühle veröffentlichen ihre angebotenen Themen. Oft werden Themen aber auch erst nach Absprache mit dem Studierenden gestellt, wobei der Studierende ein Vorschlagsrecht hat. Die Anmeldung für die Bachelorarbeit erfolgt beim Prüfungsamt der Angewandten Informatik.

