

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

50

35

### Fortgeschrittene Analysis und numerische Methoden

#### Analysis (23 H Präsenzzeit):

- Funktionen von mehreren Veränderlichen
- Differentiation reellwertiger und vektorwertiger Funktionen: Partielle Ableitungen und Gradienten, Höhere Partielle Ableitungen, Stationäre Punkte
- Integration von Funktionen mehrerer Veränderlicher

#### Numerische Methoden (12 H Präsenzzeit):

- Fehleranalyse: Kondition, Rundungsfehler, Stabilität
- Numerische Integration
- Fixpunktiterationen
- Newton-Verfahren
- Optional: Interpolation & Approximation (Polynominterpolation, Splines):

Polynominterpolation (Lagrange und Hermite), Splines (B-Splines), Fourierreihen

Die Lehrinhalte können mit Anwendungen und Programmierbeispielen motiviert und geübt werden.

### BESONDERHEITEN

-

### VORAUSSETZUNGEN

Grundlagen Lineare Algebra und Analysis, Relationen, Algebra, Optimierung

### LITERATUR

- Arens, T./Hettlich, F./Karpfinger, C./Kockelkorn, U./Lichtenegger, K./Stachel, H.: Mathematik, Springer
- Dahmen, W./Reusken, A.: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer
- Deisenroth, M.P./Faisal, A.A./Ong, C.S.: Mathematics for Machine Learning, Cambridge University Press
- Deuflhard, P./Hohmann, A.: Numerische Mathematik 1 - Eine algorithmisch orientierte Einführung, De Gruyter
- Forster, O.: Analysis 2, Springer
- Köcher, M.: Lineare Algebra und analytische Geometrie, Springer
- Stoer, J./Bulirsch, R.: Numerische Mathematik I, Springer
- Teschl, G./Teschl, S.: Mathematik für Informatiker, Band 2, Springer

W4DSKI\_108 // Seite 19

Stand vom 14.11.2024

RAVENSBURG

Business Management

Data Science und Künstliche Intelligenz // Data Science and Artificial Intelligence

Studienbereich Wirtschaft // School of Business

Schlüsselqualifikationen (W4DSKI\_701)

Key Qualifications

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

SPRACHE

VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF

MODULDAUER (SEMESTER)

MODULVERANTWORTUNG

MODULNUMMER

Prof. Dr. Kai Holzweißig, Prof. Dr.

Klemens Schnattinger

2

1. Studienjahr

Deutsch/Englisch

W4DSKI\_701

EINGESETZTE LEHRFORMEN

Vorlesung; Seminar; Übung; Projekt; Laborübung; Planspiel/Simulation; Case Study;

Inverted Classroom; Rollenspiel

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG

PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)

BENOTUNG

Bestanden/ Nicht-Bestanden

Siehe Prüfungsordnung

Unbenoteter Leistungsnachweis

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)

DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)

DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)

ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

5

90

60

150

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die wissenschaftstheoretischen Methoden und können diese verwenden, um betriebliche Problemstellungen in strukturierter wissenschaftlicher Herangehensweise zu bearbeiten. Sie können verschiedene Theorien und Modelle zur menschlichen Kommunikation (insbesondere auch zur

Präsentationssituationen) erläutern und in ihre Anwendbarkeit auf praktische Kommunikationssituationen kritisch einschätzen. Sie sind in der Lage, eine Projektskizze nach wissenschaftlichen Kriterien aufzustellen und zu präsentieren, die philosophischen Grundlagendiskussionen zu Künstlicher Intelligenz zu verstehen und innovativer Prozesse und Ideen vertraut. Sie sind in der Lage, kulturelle Unterschiede in anderen Ländern zu benennen, zu erkennen und sie wissen damit umzugehen.

#### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können eine Literaturrecherche durchführen und eine quellenkritische Auswertung der Literatur vornehmen. Sie können geeignete wissenschaftliche Untersuchungsmethoden und -techniken auswählen und anwenden, ihre Projektskizze verteidigen und kritisch reflektieren sowie die Projektskizzen reflektiert und kompetent einsetzen. Sie sind in der Lage, Ideen und Konzepte für die Interfacegestaltung zu entwickeln und umzusetzen. Sie können Methoden und Techniken für typische Kommunikationssituationen im beruflichen Alltag (z.B. Sitzungen, Moderation, Konfliktgespräche, Mitarbeitergespräche, Vertriebssituationen, PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können offen kommunizieren, wissen sich aber auch zu schützen. Sie erkennen eigene und fremde Kommunikationsmuster, können kritisch analysieren und einschätzen, autonom und selbstsicher ihre eigenen Positionen vertreten und versuchen auch andere Positionen zu verstehen. Außerdem können sie die erlernten Methoden in rationaler, verständnisorientierter und fairerweise und nicht-manipulativ einsetzen, Konflikte in ausgleichender Weise bewältigen, das Vermögen von Ansätzen Künstlicher Intelligenz kritisch einschätzen sowie eine Pluralität von Theorien und Methoden sinnvoll einsetzen.

#### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die gewonnene kommunikative Kompetenz einsetzen um Fach- und Führungsaufgaben zielorientiert zu bewältigen, ein betriebliches Problem kommunizieren und zielgerichtet nach Lösungen suchen, sich ethisch verantwortlich in der Gestaltung von IT-Artefakten verhalten.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

#### LEHR- UND LERNEINHEITEN

#### PRÄSENZZEIT

#### SELBSTSTUDIUM

30

20

Wissenschaftliches Arbeiten

W4DSKI\_701 // Seite 20

Stand vom 14.11.2024

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

#### PRÄSENZZEIT

#### SELBSTSTUDIUM

- Wissenschaftstheorie
- Themenfindung, Gliederung und Problemdefinition
- Wissenschaftliche Quellenarbeit
- Grundlegende wissenschaftliche Methoden
- Wissenschaftliche Methoden des Data Science
- Wissenschaftliches Schreiben
- Formale Anforderungen

30

20

#### Präsentations- und Kommunikationskompetenz

- Grundlegende Theorien und Modelle der zwischenmenschlichen Kommunikation
- Theoretische Grundlagen und Training beruflicher Kommunikationssituationen: Präsentationen, Feedbackgespräche, Moderationen, Mitarbeitergespräche, Teamsitzungen, Konfliktgespräche, Verhandlungen, Vertriebsgespräche.

30

20

#### Angewandtes Wissenschaftliches Arbeiten

- Wahl und Konkretisierung eines wissenschaftlichen Themas
- Überführung des Themas in eine Problemstellung und Zielformulierung
- Auswertung und Beurteilung der Quellen
- Festlegung des Aufbaus und der Gliederung
- Inhaltliche und formale Ausgestaltung der Arbeit (sprachliche Ausgestaltung, Zitiertechnik, Abbildungen/Tabellen, Erstellung der Verzeichnisse, Deckblatt, Sperrvermerk, ehrenwörtliche Erklärung, Anhang)

- Die Studierenden stellen Ihre Ausarbeitung zum Beispiel in Form eines Posters im Kreise der Studierenden vor und diskutieren die vorgestellten Entwürfe und reflektieren ihre eigenen Skizzen

30

20

#### Philosophie des Geistes

- Grundkonzepte und Theorien der Philosophie des Geistes
- Individuelle Lektüre und gemeinsame Diskussion einschlägiger Artikel führender Philosoph\*innen im Themengebiet

30

20

#### Künstliche Intelligenz und Gesellschaft

- Auswirkungen von KI auf die Arbeitswelt
- KI und Privatsphäre
- KI und soziale Gerechtigkeit
- Grundlagen der Ethik und ihrer Bedeutung in Bezug auf KI
- KI und Verantwortung
- KI und Diskriminierung
- KI und Autonomie
- Regulierung von KI
- Transparenz und Erklärbarkeit von KI
- Entwicklungsprozesse und Best Practices für ethische KI

Es sollen auch praktische Übungen und Beispiele dargestellt werden, um den Teilnehmenden zu

helfen, die Anwendung von KI und Ethik in realen Situationen zu verstehen und zu analysieren.

Außerdem könnten Gastredner eingeladen werden, um spezielle Themenbereiche oder Erfahrungen zu teilen, die dazu beitragen können, die Diskussionen zu vertiefen und das Verständnis der Teilnehmenden zu erweitern.

30

20

#### Design Thinking Workshop

- Methodische Grundlagen in Usability, User Interface Design und nutzerzentrierte Entwicklung
- Durchführung konkreter Fallbeispiele anhand technischer und gestalterischer Fragestellungen
- Einsatz der erworbenen Kenntnisse in der Softwareentwicklung zur Lösung einer Projektaufgabe
- Teamorganisation und Konfliktmanagement
- Aufbereitung von Projektablauf und -ergebnissen in einer Präsentation
- Vortrag der Präsentation im Kreise der Studierenden

#### BESONDERHEITEN

Lehreinheiten müssen zwei gewählt werden.

W4DSKI\_701 // Seite 21

Stand vom 14.11.2024

## VORAUSSETZUNGEN

-

## LITERATUR

Wissenschaftliches Arbeiten und Angewandtes Wissenschaftliches Arbeiten

- Bänisch, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, Oldenbourg
- Denscombe, M.: The Good Research Guide, Open University Press
- Disterer, G.: Seminararbeiten schreiben: Seminar-, Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten in den Wirtschaftswissenschaften, Springer Gabler
- Esselborn-Krumbiegel, H.: Von der Idee zum Text: Eine Einleitung zum wissenschaftlichen Schreiben, Schöningh/UTB
- Field, A.: Discovering Statistics using SPSS, Sage
- Ghauri, P./Gronhaug, K.: Research Methods in Business Studies, Prentice Hall
- Kühtz, S.: Wissenschaftlich formulieren, Schöningh/UTB
- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Springer
- Lazar, J./et al.: Research Methods in Human-Computer Interaction, Wiley
- Plano Clark, V.L./Ivankova, N.V.: Mixed Methods Research: A Guide to the Field, Sage
- Prevezanos, C.: Technisches Schreiben für Informatiker, Akademiker, Techniker und den Berufsalltag, Hanser
- Recker, J.: Scientific Research in Information Systems, Springer
- Theisen, M.R.: Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit, Vahlen

Präsentations- und Kommunikationskompetenz

- Bitzer, B./Liebsch, K./Behnert, A.: Betriebliche Konfliktlösung durch Mediation, Sauer
- Dielm, M.: Das IT-Karrierehandbuch, O'Reilly
- Duve, C./Eidenmüller, H./Hacke, A.: Mediation in der Wirtschaft, Wege zum professionellen Konfliktmanagement, Verlag Dr. Otto Schmidt
- Edmüller, A./Wilhelm, T.: Moderation, STS Verlag
- Fehlau, E.: Konflikte im Beruf, STS Verlag
- Fengler, J./Rath, U.: Feedback geben: Strategien und Übungen, Beltz
- Gallo, C.: Talk Like TED, Pan Macmillan
- Jäger, R.: Selbstmanagement und persönliche Arbeitstechniken, Verlag Dr. Götz Schmidt
- James, T./Shephard, D.: Die Magie gekonnter Präsentation, Junfermann
- Molcho, S.: Körpersprache, Goldmann
- Rosenstiel, L./Regnet, E./Domsch, M.: Führung von Mitarbeitern: Handbuch für erfolgreiches Personalmanagement, Schäffer-Poeschel
- Schulz von Thun, F./Ruppel, J./Stratmann, R.: Miteinander reden: Kommunikationspsychologie für Führungskräfte, Rowohlt
- Seifert, J.W.: Visualisieren, Präsentieren, Moderieren, Gabal

Philosophie des Geistes:

- Groome et al.: An Introduction to Cognitive Psychology, Psychology Press
- Lowe, E.J.: An Introduction to the Philosophy of Mind, Cambridge University Press
- Stanford Encyclopedia of Philosophy: Phenomenology. unter:

(<https://plato.stanford.edu/entries/phenomenology>)

- Stanford Encyclopedia of Philosophy: Artificial Intelligence. unter:

(<https://plato.stanford.edu/entries/artificial-intelligence>)

- Stanford Encyclopedia of Philosophy: The Chinese Room Argument. unter:

(<https://plato.stanford.edu/entries/chinese-room>)

Design Thinking Workshop

- Brown, T./Katz, B.: Change by Design. Wie Design Thinking Organisationen verändert und zu mehr Innovationen führt, Vahlen

- Kelley, T./Littman, J.: Das IDEO Innovationsbuch. Wie Unternehmen auf neue Ideen kommen, Econ

- Kelley, T./Littman, J.: The ten Faces of Innovation. IDEO's Strategies for Beating the Devil's Advocate and Driving Creativity throughout your Organization, RandomHouse

- Kerguenne, A./Schaefer, H./Taherivand, A.: Design Thinking. Die agile Innovations-Strategie, Haufe-Verlag

- Lewrick, M./Link, P./Leifer, L. (Hrsg.): Das Design Thinking Toolbook. Die besten Werkzeuge & Methoden, Vahlen

- Meinel, C./Leifer, L. (Hrsg.): Understanding Innovation, Springer

- Meinel, C./Weinberg, U./Krohn, T. (Hrsg.): Design Thinking live. Wie man Ideen entwickelt und Probleme löst, Murmann Verlag

Künstliche Intelligenz und Gesellschaft:

- Coy, W./ et al. (Hrsg.): Sichtweisen der Informatik, Vieweg

- Russel, S./Norvig, P.: Artificial Intelligence. A Modern Approach, Pearson

- Winograd, T./Flores, F.: Understanding Computers and Cognition, Ablex Publishing

- Ethische Leitlinien der Gesellschaft für Informatik e. V., unter: (<https://gi.de/ueberuns/organisation/unsere-ethischen-leitlinien>)

W4DSKI\_701 // Seite 22

Stand vom 14.11.2024

RAVENSBURG

Business Management

Data Science und Künstliche Intelligenz // Data Science and Artificial Intelligence

Studienbereich Wirtschaft // School of Business

Praxismodul I (W4DSKI\_801)

Practical Module I

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

SPRACHE

VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF

MODULDAUER (SEMESTER)

MODULVERANTWORTUNG

MODULNUMMER

Prof. Dr. Klemens Schnattinger

2

1. Studienjahr

Deutsch/Englisch

W4DSKI\_801

EINGESETZTE LEHRFORMEN

Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG

PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)

BENOTUNG

Bestanden/ Nicht-Bestanden

Siehe Prüfungsordnung

Projektarbeit

Bestanden/ Nicht-Bestanden

Siehe Prüfungsordnung

Bericht zum Ablauf und zur Reflexion des Praxismoduls

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)

DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)

DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)

ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

20

600

0

600

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden haben Grundkenntnisse über den Aufbau von Unternehmen sowie Kernprozesse erworben und können die vorgefundenen Lösungen in die theoretischen Grundlagen des Studiengangs Data Science und Künstliche Intelligenz



einordnen.

#### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, unter Anleitung für Praxisanwendungen angemessene Methoden und Verfahren des Data Science auszuwählen und anzuwenden.

Sie können praktizierte Problemlösungen kritisch einschätzen und selbständig Problemlösungen erarbeiten und entwickeln. Sie sind in der Lage, praktische Problemstellungen unter Anleitung in ihrer Komplexität zu erfassen, zu analysieren, um darauf aufbauend unter Hinzuziehung vermittelter Lehrveranstaltungsinhalte Lösungsvorschläge zu entwickeln.

#### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können fachadäquat kommunizieren, sich mit Fachvertretern austauschen und Verantwortung in einem Team übernehmen. Außerdem sind sie in der Lage, eigene Positionen im Fachgebiet Data Science argumentativ zu begründen und zu verteidigen

#### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, eine Aufgabenstellung aus der Praxis auf Basis der erworbenen Grundlagen aus den vorhergehenden Theoriemodulen unter Verwendung wissenschaftlicher Methoden zu lösen und dies zu dokumentieren (Anfertigung der Projektarbeit I als wissenschaftliche Arbeit)

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

##### LEHR- UND LERNEINHEITEN

##### PRÄSENZZEIT

##### SELBSTSTUDIUM

600

0

##### Praxismodul 1 - Projektarbeit 1

- Kennenlernen des Unternehmens, der Ziele, der Organisation, der Rolle und der Struktur der

Arbeitsbereiche mit Bezug zu Data Science und Künstlicher Intelligenz

- Vermittlung grundsätzlicher betrieblicher Abläufe in den Kernfunktionsbereichen mit Bezug zu

Data Science und Künstlicher Intelligenz.

- Integration der Studierenden durch Mitarbeit in ausgewählten Kernfunktionen des Unternehmens mit Bezug zu Data Science und Künstlicher Intelligenz

- Konzeption und Dokumentation zugewiesener Arbeitsgebiete

W4DSKI\_801 // Seite 23

Stand vom 14.11.2024

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

0

0

Praxismodul 1 - Bericht zum Ablauf und zur Reflexion des Praxismoduls

-

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

-

W4DSKI\_801 // Seite 24

Stand vom 14.11.2024

RAVENSBURG

Business Management

Data Science und Künstliche Intelligenz // Data Science and Artificial Intelligence

Studienbereich Wirtschaft // School of Business

Grundlagen der Digitalisierung von Unternehmen (W4DSKI\_BM109)

Foundations of the Digitalization in Business

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

SPRACHE

VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF

MODULDAUER (SEMESTER)

MODULVERANTWORTUNG

MODULNUMMER

Prof. Dr. Johannes Kern, Prof. Dr.

Stephan Daurer

1

1. Studienjahr

Deutsch/Englisch

W4DSKI\_BM109

EINGESETZTE LEHRFORMEN

Vorlesung; Übung; Case Study

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG

PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)

BENOTUNG

ja

Siehe Prüfungsordnung

Portfolio oder Kombinierte Modulprüfung (Klausur und Referat)

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)

DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)

DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)

ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

5

90

60

150

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Theorien und Modelle der Betriebswirtschaftslehre und können diese beschreiben und systematisch darstellen. Die Studierenden verstehen dabei die Umwälzungen in Unternehmen, die sich durch die voranschreitende digitale Transformation ergeben. Die Studierenden kennen die Zieldimensionen eines Unternehmens und sind mit den divergierenden Ansprüchen

unterschiedlicher betriebswirtschaftlicher Funktionen vertraut.

#### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, ihr Wissen sowie ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten auf Problemstellungen der Unternehmenspraxis anzuwenden. Sie verfügen auf Grundlage des entscheidungsorientierten und systemorientierten Denkens über ein grundlegendes Analysemuster, mit dem sie verschiedene Problemstellungen der Betriebswirtschaftslehre, insbesondere unter der Berücksichtigung der digitalen Transformation zielorientiert analysieren und interpretieren können. Die Studierenden können vorgegebene Problemstellungen im Bereich der Wirtschaftsinformatik anhand gegebener Informationen selbständig analysieren, strukturieren

und zu einer Lösung führen. Sie sind in der Lage, die unterschiedlichen Perspektiven betriebswirtschaftlicher Funktionsbereiche zu vergleichen, erkennen die Relevanz für die Wirtschaftsinformatik und können mit Hilfe ihres Wissens plausible Argumentationen und Schlüsse ableiten.

#### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können, die für die von ihnen präsentierten Ideen und Lösungen aufzeigen, inwiefern diese geeignet sind, einen Beitrag zur Lösung gesamtunternehmerischer und gesellschaftlicher Herausforderungen zu leisten.

#### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, verschiedene Ansätze der Betriebswirtschaftslehre zu bewerten und kritisch miteinander zu vergleichen. Sie können einfache Problemstellungen im Rahmen des Leistungs- und Führungsprozesses einer Unternehmung unter Verwendung der betriebswirtschaftlichen Fachsprache beschreiben.

Die Studierenden können klar definierte Entscheidungsprobleme mit grundlegenden betriebswirtschaftlichen Methoden selbstständig analysieren und einfache Erklärungsansätze formulieren. Sie haben ein Verständnis für die Nutzung von Daten und Informationssystemen in Unternehmen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

##### LEHR- UND LERNEINHEITEN

##### PRÄSENZZEIT

##### SELBSTSTUDIUM

90

60

Grundlagen der Digitalisierung von Unternehmen

W4DSKI\_BM109 // Seite 25

Stand vom 14.11.2024

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

#### PRÄSENZZEIT

#### SELBSTSTUDIUM

Ausgewählte Themen der digitalen Betriebswirtschaftslehre

- Gegenstand und Gliederung der Betriebswirtschaftslehre
- Grundlagen Unternehmen und Märkte (Marktwirtschaft)
- Entscheidungsfindung
- Strategie
- Marketing (Grundlagen, E-Commerce, digitale Vertriebskanäle, Digitale Märkte)
- Personalmanagement (HR)
- Einkauf und Beschaffung
- Supply Chain Management und Logistik
- Operations

Einführung in die Wirtschaftsinformatik

- Geschäftsprozesse und die Prozesssicht auf das Unternehmen (inkl. Notationen und Modellierung)

- Nutzung von Daten in Unternehmen (Grundlagen Datenmodelle und Datenbanken)

- Informationssysteme im Unternehmen (Arten betrieblicher Informationssysteme, Auswahl und

Einführung von betrieblichen Informationssystemen)

- Informationsmanagement, Informationsflüsse und Wissensmanagement in Unternehmen
- Zusammenarbeitssysteme (Contentmanagementsysteme, Groupwaresysteme, Enterprise Social Software)
- Enterprise-Ressource-Management-Systeme (ERP-Systeme bzw. Integrierte Betriebliche Informationssysteme)

#### BESONDERHEITEN

-

#### VORAUSSETZUNGEN

-

#### LITERATUR

- Bächle, M.A./Daurer, S./Kolb, A.: Einführung in die Wirtschaftsinformatik: Ein fallstudienbasiertes Lehrbuch, De Gruyter Oldenbourg
- Bazerman, M.H./Moore, D.A.: Judgment in managerial decision making, John Wiley & Sons
- Brockhoff, K.: Betriebswirtschaftslehre in Wissenschaft und Geschichte, Springer Gabler
- Hungenberg, H./ Wulf, T.: Grundlagen der Unternehmensführung, Springer Gabler
- Hutzschenreuter, T.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Grundlagen mit zahlreichen Praxisbeispielen, Springer
- Kummer, S./Jammerneegg, W./Grün, O.: Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik, Pearson
- Picot, A./ et al.: Die grenzenlose Unternehmung: Information, Organisation & Führung, Springer
- Thommen, J.-P./ et al.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus

managementorientierter Sicht, Springer

Journals:

- Academy of Management Journal (AMJ)
- Academy of Management Review (AMR)
- Business & Information Systems Engineering (BISE)
- Business Horizons
- Harvard Business Review
- Information Systems Research (ISR)
- Journal of Business Economics (JBE)
- Journal of Management (JOM)
- Journal of Management Information Systems (JMIS)
- Management Information Systems Quarterly (MISQ)
- Schmalenbach Journal of Business Research (SBUR)

W4DSKI\_BM109 // Seite 26

Stand vom 14.11.2024

RAVENSBURG

Business Management

Data Science und Künstliche Intelligenz // Data Science and Artificial Intelligence

Studienbereich Wirtschaft // School of Business

Künstliche Intelligenz und Machine Learning (W4DSKI\_201)

Artificial Intelligence and Machine Learning

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

SPRACHE

VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF

MODULDAUER (SEMESTER)

MODULVERANTWORTUNG

MODULNUMMER

Prof. Dr. Andreas Weber, Prof. Dr.

Maximilian Scherer

1

2. Studienjahr

Deutsch/Englisch

W4DSKI\_201

EINGESETZTE LEHRFORMEN

Vorlesung; Übung; Laborübung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG

PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)

BENOTUNG

ja

120

Klausur oder Portfolio

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)

DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)

DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)

ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

5

95

55

150

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen weiterführende Konzepte und Anwendungsgebiete der Künstlichen Intelligenz sowie Verfahren und Methoden des Maschinellen Lernens aus den Bereichen Supervised und Unsupervised Learning. Sie sind in der Lage weiterführende Konzepte der Künstlichen Intelligenz und Machine Learning Algorithmen zu implementieren.

## METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können für bestimmte Anwendungsszenarien geeignete Verfahren des Maschinellen Lernens auswählen, erfolgreich einsetzen und beurteilen. Sie verstehen die mathematischen Grundlagen der Methoden der Künstlichen Intelligenz und des Machine Learning und können diese Methoden anwenden.

## PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

## ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

In Anwendungsszenarien aus der Praxis können die Studierenden geeignete Methoden zur Problemlösung abgrenzen und auswählen sowie konkrete Umsetzungsstrategien entwickeln.

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

95

55

Künstliche Intelligenz und Machine Learning

W4DSKI\_201 // Seite 27

Stand vom 14.11.2024



## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

#### PRÄSENZZEIT

#### SELBSTSTUDIUM

#### Künstliche Intelligenz

- Weiterführende Konzepte der Künstlichen Intelligenz, insbesondere: Wissensdarstellung und

-management; Unsicherheit und Wahrscheinlichkeit; Schließen, Folgern, Planen; Intelligente

Agenten; Natural Language Processing, Probabilistic & Bayesian Reasoning

Weiterführende Konzepte in Machine Learning

- Modellevaluation, Bias-Variance-Trade-Off, Cross-Validation

- Logistische Regression, K-Nearest Neighbors

- Hochdimensionale Daten, Curse of Dimensionality

- Regularisierung (Ridge-, Lasso-Regression)

- Entscheidungsbäume (Regression und Klassifikation)

- Ensemble Methoden (Bagging, Random Forest, Boosting, Stacking)

- Support Vector Machines

- Künstliche Neuronale Netze und Deep Learning

- Unsupervised Learning: Principal Component Analysis, Clustering (K-means, Hierarchical Clustering), Anomalie-Erkennung (Isolation Forest)

- Large Language Models

- Reinforcement Learning

Labor KI und ML:

- Durchführung von KI- und/oder ML-Anwendungen zu den obigen Themengebieten.

#### BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich nur auf die Klausur.

#### VORAUSSETZUNGEN

Grundlagen Data Science und Künstliche Intelligenz; Fortgeschrittene Informatik;

Fortgeschrittene Programmierung; Theoretische Informatik; Relationen, Algebra,

Optimierung; Fortgeschrittene Lineare Algebra und Analysis

#### LITERATUR

- Bishop, C.M.: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer

- Courville, A.C./Goodfellow, I./Bengio, Y.: Deep Learning, The MIT Press

- Hastie, T./Tibshirani, R.: Elements of Statistical Learning, Springer

- James, G./Witten, D./Hastie, T./Tibshirani, R.: An Introduction to Statistical Learning, Springer

- Russel, S./Norvig, P.: Artificial Intelligence. A Modern Approach, Pearson

- Strang, G.: Linear Algebra and Learning from Data, Wellesley-Cambridge Press

W4DSKI\_201 // Seite 28

Stand vom 14.11.2024

RAVENSBURG

Business Management

Data Science und Künstliche Intelligenz // Data Science and Artificial Intelligence

Studienbereich Wirtschaft // School of Business

Moderne Datenbank-Konzepte (W4DSKI\_202)

Modern Database Concepts

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

SPRACHE

VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF

MODULDAUER (SEMESTER)

MODULVERANTWORTUNG

MODULNUMMER

Prof. Dr. Christoph Sturm, Prof. Dr.

Sebastian Ritterbusch

1

2. Studienjahr

Deutsch/Englisch

W4DSKI\_202

EINGESETZTE LEHRFORMEN

Vorlesung; Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG

PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)

BENOTUNG

ja

120

Klausur

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)

DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)

DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)

ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

5

95

55

150

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können unter Anwendung der Datenmodellierung Datenbanken entwerfen und programmieren und im relationalen Fall insbesondere normalisierte Schemata darstellen. Sie kennen die Grundlagen von Datenbankzugriffen aus Anwendungsprogrammen heraus. Sie haben die Transaktionsverarbeitung in Datenbanken verstanden. Sie haben Kenntnisse über SQL- und NoSQL-Datenbanken und

deren Einsatzgebiete und einen Einblick in die Datenspeicherung in verteilten Datenbanken erhalten. Moderne Datenbank-Themen wie Polystores, heterogene Datenbanksysteme und Self-Tuning Techniken werden den Studierenden ebenfalls vermittelt.

#### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden haben die, im ersten Studienjahr vermittelten methodischen und programmiertechnischen Grundlagen vertieft und können diese anwenden. Sie können einen betrieblichen Ausschnitt der Datenwelt sachgemäß strukturieren und daraus eine optimal zu verarbeitende Datenbank generieren. Zudem sind die Studierenden in der Lage, auf diese betrieblichen Datenbanken mittels geeigneter Datenbankschnittstellen aus Anwendungsprogrammen heraus zuzugreifen.

#### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden vertiefen ihre Kommunikationsfähigkeiten, indem sie lernen, wie man in Zusammenarbeit mit dem Anwender in der Fachabteilung die betriebliche Datenwelt strukturiert und wie man darauf aufbauend eine möglichst effizient arbeitende Datenbank für den Anwender programmiert. Hierfür ist bei den Studierenden nicht nur eine fachspezifische Kommunikation gefragt, sondern insbesondere auch ein sehr gut ausgeprägtes abstraktes und logisches Denkvermögen, sowie die Fähigkeit auf Kundenwünsche einzugehen.

#### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können ihre Kenntnisse auf praxisorientierte Fragestellungen im Rahmen von Problemstellungen im Bereich der Datenverarbeitung anwenden, selbständig Problemlösungen erarbeiten und diese im Team abstimmen, erläutern und passgenau weiterentwickeln.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

##### LEHR- UND LERNEINHEITEN

##### PRÄSENZZEIT

##### SELBSTSTUDIUM

95

55

Moderne Datenbank-Konzepte

W4DSKI\_202 // Seite 29

Stand vom 14.11.2024

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

#### PRÄSENZZEIT

#### SELBSTSTUDIUM

- Relationaler Datenbankentwurf und Grundlagen der (De-) Normalisierung
- Transaktionsverarbeitung (ACID)
- Anbindung von Datenbanken (REST, ORM, ODBC, ...)
- Konsistenzbegriff, Verteilte Datenablage, CAP-Theorem, Replikation, Partitionierung, Redundanz, Sharing
- Datenspeicherung (Heap, etc.) und Indexstrukturen (z.B. B+-Bäume)
- NoSQL-Datenbanken und Konzepte wie Massive Parallel Data Processing, Hadoop etc.
- In-Memory-Datenbanken
- Heterogene Datenbanksysteme
- Polystores
- Self-Tuning-Datenbanktechniken
- Datenbankprogrammierung mittels SQL, NoSQL, New SQL

#### BESONDERHEITEN

-

#### VORAUSSETZUNGEN

-

#### LITERATUR

- Elmasri, R.A./Navathe, S.B.: Grundlagen von Datenbanksystemen, Pearson Studium
- Kemper, A./Eickler, A.: Datenbanksysteme: Eine Einführung, Oldenbourg
- Rodd, S.F./Kulkarni, U.P.: Adaptive self-tuning techniques for performance tuning of database systems, Springer
- Saake, G./Sattler, H.-U./Heuer, A.: Datenbanken - Konzepte und Sprachen, mitp-Verlag
- Silberschatz, A./Korth, H./Sudarshan, S.: Database System Concepts, McGraw-Hill
- Stiemer, A./Vogt, M./Schuldt, H./Störl, U.: PolyMigrate: Dynamic Schema Evolution and Data Migration in a Distributed Polystore, in: Poly/DMAH@VLDB 2020, 42-53

W4DSKI\_202 // Seite 30

Stand vom 14.11.2024

RAVENSBURG

Business Management

Data Science und Künstliche Intelligenz // Data Science and Artificial Intelligence

Studienbereich Wirtschaft // School of Business

Systems Engineering (W4DSKI\_203)

Systems Engineering

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

SPRACHE

VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF

MODULDAUER (SEMESTER)

MODULVERANTWORTUNG

MODULNUMMER

Prof. Dr. Bernhard Drabant

1

2. Studienjahr

Deutsch/Englisch

W4DSKI\_203

EINGESETZTE LEHRFORMEN

Vorlesung; Übung; Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG

PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)

BENOTUNG

ja

120

Klausur

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)

DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)

DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)

ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

5

95

55

150

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Grundlagen des Systems Engineering. Sie wissen, wie IT-Systeme und insbesondere Data-Science- & KI-Systeme unter praxisnahen Bedingungen und in Gruppenarbeit konzipiert und ggf. erstellt werden. Sie können die grundlegenden Probleme bei der Durchführung und Realisierung sowie die Notwendigkeit einer strukturierten Durchführung von Systems Engineering erkennen. Ihnen ist insbesondere die Relevanz der Systemanalyse und des Entwurfs, des

Requirements Engineering und des Software Engineering bewusst, und die entsprechenden Aufgaben können benannt und erläutert werden.

#### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können aufzeigen, wie typische IT-Systeme erstellt werden und dies systematisch durchführen, welche Methoden dabei zum Einsatz kommen, welche typischen Probleme dabei auftreten und wie diese gelöst werden können. Sie können die Herausforderungen, die damit zusammenhängen, strukturiert und methodisch erfassen und formulieren. Sie kennen insbesondere die Methoden der Systemanalyse und des Entwurfs, des Requirements Engineering und des Software Engineering und können diese im gegebenen Kontext der Erstellung der jeweiligen IT-Systeme einsetzen.

#### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können sich bei der Erstellung von IT-Systemen engagieren. Sie verstehen die Vorbereitung, -durchführung und -evaluation als komplexen Prozess und können in unterschiedlichen Gruppen sinnvoll zusammenwirken und Interessen abgleichen. Sie können selbständig nicht zu komplexe Teilaufgaben bearbeiten und können die notwendigen Kommunikationstechniken einsetzen, z.B. um Lösungen in Gruppen zu diskutieren.

#### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können eigenständig die gelernten Methoden auf Fragestellungen in der Praxis übertragen und Lösungen erarbeiten.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

##### LEHR- UND LERNEINHEITEN

##### PRÄSENZZEIT

##### SELBSTSTUDIUM

95

55

##### Systems Engineering

Bezug zu Intelligence Engineering herstellen, Requirements Engineering, Systementwurf und

-modellierung, Software Engineering

- Themen im Requirements Engineering: Einführung und Überblick, Hauptaktivitäten und Anforderungsarten, Requirements Management, Einordnung in Prozessmodelle des Data Science (Business Understanding), Bedeutung des Requirements Engineering in klassischen,

agilen und hybriden Projekten

- Themen im Software Engineering: Technische Konzeption, Implementierung, Softwaretest (Unit-, Integrations- und Systemtests), Lifecycle, DevOps, ...

W4DSKI\_203 // Seite 31

Stand vom 14.11.2024

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

### PRÄSENZZEIT

### SELBSTSTUDIUM

### BESONDERHEITEN

-

### VORAUSSETZUNGEN

Fortgeschrittene Informatik, Fortgeschrittene Programmierung

### LITERATUR

- Altenburg, J.: Embedded Systems Engineering, Hanser
- Bergsmann, J.: Requirements Engineering für die agile Softwareentwicklung. Methoden, Techniken und Strategien, Dpunkt
- Böhm, W., et al (Eds): Model-Based Engineering of Collaborative Embedded Systems, Springer
- Borky, J./Bradley, T.: Effective Model-Based Systems Engineering, Springer
- Durham, D./Michel, C.: Lean Software Systems Engineering for Developers, Apress
- Eberts, C.: Systematisches Requirements Engineering: Anforderungen ermitteln, dokumentieren, analysieren und verwalten, Dpunkt
- Gräßler, I./Oleff, Ch.: Systems Engineering: Verstehen und industriell umsetzen, Springer
- Holt, J.: Systems Engineering Demystified, Packt Publishing
- Pohl, K./Rupp, C.: Basiswissen Requirements Engineering: Aus- und Weiterbildung nach IREB-Standard zum Certified Professional for Requirements Engineering Foundation Level, Dpunkt
- Rupp, C./Die Sophisten: Requirements-Engineering und -Management: das Handbuch für Anforderungen in jeder Situation, Hanser

W4DSKI\_203 // Seite 32

Stand vom 14.11.2024

RAVENSBURG

Business Management

Data Science und Künstliche Intelligenz // Data Science and Artificial Intelligence

Studienbereich Wirtschaft // School of Business

Cloud Computing und Big Data (W4DSKI\_204)

Cloud Computing and Big Data

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

SPRACHE

VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF

MODULDAUER (SEMESTER)

MODULVERANTWORTUNG

MODULNUMMER

Prof. Dr.-Ing. habil. Dennis Pfisterer,

Prof. Dr. Andreas Schilling

1

2. Studienjahr

Deutsch/Englisch

W4DSKI\_204

EINGESETZTE LEHRFORMEN

Vorlesung; Übung; Laborübung; Case Study

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG

PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)

BENOTUNG

ja

120

Klausur oder Portfolio

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)

DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)

DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)

ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

5

95

55

150

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen Konzepte zur Anwendungsvirtualisierung und deren

Ineinandergreifen zur Umsetzung der zentralen Dienstleistungs- und

Bereitstellungsmodelle des Cloud Computing. Darüber hinaus verstehen die Studierende die praktische Umsetzung eines Anwendungsbetriebs anhand von

horizontaler und vertikaler Skalierung, sowie einer Microservice-Architektur. Des Weiteren



kennen die Studierenden verschiedene Vorgehensweisen, Technologien und Architekturen zur Analyse, Nutzung, Sammlung, Speicherung und Verwertung digitaler Massendaten. Sie kennen die notwendigen Technologien und können diese Daten mittels Big Data-Architekturen (z.B. Lambda-/Kappa-Architektur sowie Batch- und Stream-Verarbeitung) verarbeiten und speichern.

#### METHODENKOMPETENZ

Problemstellung einschätzen und die Grenzen bestimmter Ansätze beurteilen. Sie sind in der Lage, betriebliche Aufgabenstellungen mit Hilfe von existierenden Frameworks aus dem Cloud-Computing und Big Data-Umfeld zu lösen, zu implementieren und in Betrieb zu nehmen. Dabei sind sie in der Lage, das komplexe Zusammenspiel zu verstehen und prototypisch zu implementieren.

#### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können selbständig und eigenverantwortlich eine Fragestellung bearbeiten, sich dazu eigenständig in neue Themengebiete einarbeiten und dabei autonom Recherchearbeit leisten. Im Falle einer gemeinsamen Erarbeitung eines Themas werden zusätzlich Teamfähigkeit, Konfliktfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit gefördert.

#### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können ihre Kenntnisse auf praxisorientierte Fragestellungen im Rahmen von Cloud Computing und Big Data Problemstellungen anwenden, selbständig Problemlösungen erarbeiten und diese im sozialen Prozess erläutern und abstimmen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

#### LEHR- UND LERNEINHEITEN

#### PRÄSENZZEIT

#### SELBSTSTUDIUM

95

55

Cloud Computing und Big Data

W4DSKI\_204 // Seite 33

Stand vom 14.11.2024

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

#### PRÄSENZZEIT

#### SELBSTSTUDIUM

- Definition Cloud Computing und Big Data inkl. Abgrenzung zu klassischen Systemen
- Immutable Infrastructure
- Microservice Architecture, Containerisierung: Container, Orchestrierung, Deployment, Development
- Lambda Architecture: Data Lake, Batch Processing, Speed Layer, Data Ingestion Layer
- Kappa Architecture
- Massive Data Sets und Parallel Processing (z.B. Hadoop, Spark)

#### Labor Cloud Computing und Big Data:

Die theoretischen Inhalte sollen jeweils auch mit aktuellen Technologien beispielhaft umgesetzt

werden. Es soll eine übergreifende Anwendung entwickelt werden anhand derer das Zusammenspiel deutlich wird.

#### BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich nur auf die Klausur.

#### VORAUSSETZUNGEN

Fortgeschrittene Informatik, Moderne Datenbank-Konzepte

#### LITERATUR

- Bullington-McGuire, R./Dennis, A./Schwartz, M.: Docker for Developers: Develop and run your application with Docker containers using DevOps tools for continuous delivery, Packt
- Marr, B.: Big Data: Using Smart Big Data, Analytics and Metrics To Make Better Decisions and Improve Performance, John Wiley & Sons
- Marz, N./Warren, J.: Big Data: Principles and best practices of scalable realtime data systems, Manning
- Mayer-Schönberger, V.: Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work and Think, Hodder and Stoughton Ltd
- Provost, F./Fawcett, T.: Data Science for Business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking, O'Reilly and Associates

W4DSKI\_204 // Seite 34

Stand vom 14.11.2024

RAVENSBURG

Business Management

Data Science und Künstliche Intelligenz // Data Science and Artificial Intelligence

Studienbereich Wirtschaft // School of Business

Theoretische Informatik (W4DSKI\_205)

Theoretical Computer Science

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

SPRACHE

VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF

MODULDAUER (SEMESTER)

MODULVERANTWORTUNG

MODULNUMMER

Prof. Dr. Sebastian Ritterbusch, Prof.

Dr. Bernhard Drabant

1

2. Studienjahr

Deutsch/Englisch

W4DSKI\_205

EINGESETZTE LEHRFORMEN

Vorlesung; Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG

PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)

BENOTUNG

ja

120

Klausur oder Portfolio

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)

DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)

DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)

ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

5

95

55

150

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen die formale Spezifikation von Algorithmen und ordnen diese ein. Sie beherrschen das Modell der logischen Programmierung und wenden es an. Sie verfügen über vertieftes Wissen in Algorithmentypen für wichtige Problemklassen der Informatik, Komplexitätsbegriff und Komplexitätsberechnungen für Algorithmen und die schweren und hartnäckigen Probleme (Frage:  $P = NP$ ). Die

Studierenden verstehen die Grundlagen von formalen Sprachen und Automatentheorie. Sie können reguläre Sprachen durch reguläre Ausdrücke, Typ-3-Grammatiken und endliche Automaten beschreiben. Die Studierenden können kontextfreie Sprachen durch Typ-2-Grammatiken und Kellerautomaten beschreiben. Sie kennen den Zusammenhang zwischen Typ-0-Sprachen und Turingmaschinen und können diese in der Berechenbarkeitstheorie anwenden.

#### METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können die Notwendigkeit einer Komplexitätsanalyse für einen Algorithmus bewerten. Sie können bei regulären Sprachen aus den verschiedenen Beschreibungsformen einen minimalen endlichen Automaten konstruieren. Bei kontextfreien Sprachen können Sie aus der Grammatik einen Kellerakzeptoren für einfache Anwendungsfälle konstruieren. Bei praxisnahen Anwendungen aus der Berechenbarkeitstheorie wie Halteproblem und Äquivalenzproblem können sie erkennen, ob diese berechenbar bzw. entscheidbar sind.

#### PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können ihre Entscheidungs- und Fachkompetenz bei der Auswahl und dem Entwurf von Algorithmen einschätzen und über diese Themen mit Fachvertretern und Laien effektiv und auf wissenschaftlichem Niveau kommunizieren. Sie können sich über Fachfragen und Aufgabenstellungen im Bereich Formale Sprachen, Automaten sowie Methoden zu deren Umsetzung auf wissenschaftlichem Niveau austauschen.

#### ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können Algorithmen entwickeln und diese für die praktische Anwendung bezüglich ihrer Ressourceneffizienz einschätzen.

#### LERNEINHEITEN UND INHALTE

##### LEHR- UND LERNEINHEITEN

##### PRÄSENZZEIT

##### SELBSTSTUDIUM

95

55

Theoretische Informatik

W4DSKI\_205 // Seite 35

Stand vom 14.11.2024

## LERNEINHEITEN UND INHALTE

### LEHR- UND LERNEINHEITEN

#### PRÄSENZZEIT

#### SELBSTSTUDIUM

- Algorithmen und Komplexität: Grundbegriffe der Berechnungskomplexität, O-Notation, Beispiialgorithmen: Suchalgorithmen, Sortieralgorithmen, Hashing: offenes Hashing, geschlossenes Hashing, Verteiltes Rechnen und Parallelisierung, Komplexität von wichtigen Algorithmen des maschinellen Lernens, Ausblick auf Komplexität von Algorithmen auf Quantencomputern
- Formale Sprachen, Generatoren, Grammatiken: Alphabet, Wort, formale und natürliche Sprachen, Grammatiken und Sprachklassen (Chomsky-Hierarchie), Reguläre, kontextfreie, kontextsensitive und allgemeine formale Sprachen und Grammatiken, Abgrenzung verschiedener Sprachklassen, Pumpinglemma
- Automaten, Akzeptoren: Endliche Automaten, erkennende Automaten, Deterministische / nicht deterministische endliche Automaten, Kellerautomaten, Turingmaschine, Turingmächtigkeit
- Praktische Umsetzung einer domänenspezifischen Sprache mit Grammatik und Semantik
- Praktische Anwendung eines endlichen Automaten, z.B. Userinterface, Protokollbeschreibung
- Vertiefung Korrektheit, Entscheidbarkeit und Berechenbarkeitstheorie

#### BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich nur auf die Klausur.

#### VORAUSSETZUNGEN

Grundlagen Data Science und Künstliche Intelligenz; Fortgeschrittene Informatik; Relationen, Algebra, Optimierung; Fortgeschrittene Lineare Algebra und Analysis

#### LITERATUR

- Arbib, A.: The Design of Well-Structured and Correct Programs, Springer
- Cormen, T.H./Leiserson, C.E./Rivest, R.L./Stein, C.: Introduction to Algorithms, MIT Press
- Hedtstück, U.: Einführung in die theoretische Informatik, Oldenbourg
- Hopcroft, J.E./Motwani, R./Ullmann, J.D.: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Addison-Wesley Longman Verlag
- Hromkovic, J.: Theoretische Informatik, Springer Vieweg
- Sedgewick, R./Wayne, K.: Algorithms, Addison Wesley
- Vossen, G./Witt, K.-U.: Grundkurs Theoretische Informatik, Springer Vieweg

W4DSKI\_205 // Seite 36

Stand vom 14.11.2024

RAVENSBURG

Business Management

Data Science und Künstliche Intelligenz // Data Science and Artificial Intelligence

Studienbereich Wirtschaft // School of Business

Stochastik (W4DSKI\_206)

Stochastics

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

SPRACHE

VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF

MODULDAUER (SEMESTER)

MODULVERANTWORTUNG

MODULNUMMER

Prof. Dr. Andreas Weber, Prof. Dr. -Ing.

Martin Zaefferer

2

2. Studienjahr

Deutsch/Englisch

W4DSKI\_206

EINGESETZTE LEHRFORMEN

Vorlesung; Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG

PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)

BENOTUNG

ja

120

Klausur

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)

DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)

DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)

ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

5

95

55

150

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können einfache stochastische Vorgänge modellieren und beherrschen die grundlegenden Rechenregeln im Umgang mit Wahrscheinlichkeiten. Sie wissen, in welchem Kontext die wichtigsten Verteilungen auftreten. Die Studierenden kennen die Begriffe Erwartungswert, Varianz, Kovarianz sowie Verteilungsfunktion und Dichte und wissen mit ihnen umzugehen. Sie können das Gesetz