

Modulhandbuch
Data Science and
Artificial Intelligence

gültig ab 01.10.2025



Fortgeschrittene Methoden in Data Science und Künstliche Intelligenz (W3M50001) Advanced Methods in Data Science and Artificial Intelligence

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M50001	-	1	Prof. Dr. Klemens Schnattinger	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Mündliche Prüfung	30	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	48	87	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der formalen Grundlagen für die Studiengangsmodule.

METHODENKOMPETENZ

Durch die in diesem Modul erlernten Inhalte sind die Studierenden in der Lage, die entsprechenden Methoden und Techniken für die Studiengangsmodule zu verstehen und anzuwenden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage die vertieften Kenntnisse der formalen Grundlagen darzustellen, zu erläutern und zu präsentieren.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, die formalen Grundlagen in Bezug auf die weiteren Kompetenzen der Studiengangsmodule für den Einsatz im Unternehmen zu bewerten und deren Bedeutung einzuschätzen

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Fortgeschrittene Methoden in Data Science und Künstliche Intelligenz	48	87

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Entscheidungstheorie

- Theoretische Grundlagen der Entscheidungs- und Spieltheorie
- Normative und beschreibende Entscheidungstheorie
- Soziale Entscheidungstheorie und Spieltheorie

Nutzentheorie

- Theoretische Grundlagen der Nutzentheorie
- Erwartungsnutzen und subjektiver Erwartungsnutzen
- Ambiguitäten

Informationstheorie

- Entropie
- Kodierungstheorie
- Shannon-Hartley-Gesetz

Erweiterte Markov-Theorie

- Klassische Markov-Theorie und deren prinzipielle Erweiterungen
- Markov-Entscheidungsprozesse
- Verallgemeinerte Markov-Modelle:

Formale Konzeptanalyse

- Theoretische Grundlagen der Formal Concept Analysis (FCA)
- Formale Kontexte
- Formale Begriffe
- Begriffshierarchien

Unsicheres, unvollständiges und inkonsistentes Wissen

- Wahrscheinlichkeitslogik, Fuzzy-Logik, Bayessche Netze
- Dempster-Shafer-Theorie, Prinzip der maximalen Entropie, Imputationstechniken
- Nichtmonotones Schließen, Belief Revision, Parakonsistente Logik

BESONDERHEITEN

Es wird empfohlen, dieses Modul zu Beginn des Studiums zu belegen. Dieses Modul kann ganz oder teilweise online absolviert werden.

VORAUSSETZUNGEN

Studierende dieses Moduls haben qualifizierte Kenntnisse in den Grundlagen von Data Science und Künstlicher Intelligenz.

LITERATUR

Blumenthal, Robert & Getoor, Ronald (2007): Markov Processes and Potential Theory, Dover Publication, ISBN: 978-0486462639

Chein, Michel & Mugnier, Marie-Laure (2009): Graph-based Knowledge Representation: Computational Foundations of Conceptual Graphs, Springer, ISBN: 978-1848002852

Dentcheva, Darinka & Ruszczyński, Andrzej (2013): Common Mathematical Foundations of Expected Utility and Dual Utility Theories, SIAM Journal on Optimization, Vol. 23, Issue 1, Society for Industrial and Applied Mathematics

Florez, Hector; Leon, Marcel; Diaz-Nafria, Jose & Belli, Simone (Eds.): Applied Informatics, ICAI 2019: Proc. of the 2nd International Conference, Springer, ISBN: 978-3030324742

Gabbay, Dov (1994): Classical vs. non-classical logic. In: Dov Gabbay, Christopher Hogger, James Robinson (Eds.): Handbook of Logic in Artificial Intelligence and Logic Programming. Band 2. Oxford University Press, 1994, ISBN: 978-0198537465

Herden, Gerhard; Knoche, Norbert, Seidl, Christian. & Trockel, Walter (1999): Mathematical Utility Theory: Utility Functions, Models, and Applications in the Social Sciences, Springer, ISBN: 978-3211832233

Jerry, James (2024): Information Theory for Beginners, Independently published, ISBN: 979-8327663749

Marquis, Pierre; Papini, Odile & Prade, Henri (2020): A Guided Tour of Artificial Intelligence Research. Volume II: AI Algorithms, Springer, ISBN: 978-3030061661

Peterson, Martin (2009): An Introduction to Decision Theory, Cambridge University Press, 2nd Edition, ISBN: 978-1107151598

Priest, Graham (2012): An Introduction to Non-Classical Logic. From If to Is. Cambridge 2008, ISBN 978-0-521-67026-5.

Privault, Nicolas (2018): Understanding Markov Chains, Springer, ISBN: 978-9811306587

Shafer, Glenn (1992): The Dempster-Shafer Theory. In: Encyclopedia of Artificial Intelligence, Second Edition, Stuart C. Shapiro (Ed.), Wiley. 1992., S. 330–331.

Stone, James (2019): Information Theory: A Tutorial Introduction, Sebtel Press, ISBN: 978-1739672706

Encyclopedia of Mathematics: <https://encyclopediaofmath.org/>
<https://plato.stanford.edu/entries/logic-paraconsistent/>

Vertiefung Wissensgewinnung aus Daten und Deep Learning (W3M50002)

Advanced Knowledge Discovery from Data and Deep Learning

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M50002	-	1	Prof. Dr. Bernhard Drabant	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Portfolio	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	48	87	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben ein vertieftes Verständnis für Deep Learning. Dieses Modul ermöglicht den Studierenden, fortgeschrittene Konzepte und Algorithmen des Deep Learning zu bewerten und anzuwenden.

METHODENKOMPETENZ

In diesem Modul lernen und untersuchen die Studierenden Methoden und Algorithmen des Deep Learning. Sie wenden die Algorithmen an und sind in der Lage, die Qualität der Algorithmen und erlernten Wissensmodelle zu bewerten.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden weisen einen hohen Grad an Reflexivität im Fachgebiet der Wissensgewinnung aus Daten auf und können in diesem Bereich mit Veränderungen in komplexen Situationen umgehen und diese mitsteuern. Sie können für neue berufsbezogene oder forschungsorientierte Aufgaben in dem Fachgebiet Ziele ableiten und Vorgehensweisen entwickeln.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, die Konzepte und Methoden der Wissensgewinnung aus Daten und insbesondere des Deep Learning im Zusammenhang mit weiteren Kompetenzen aus den Bereichen des Data Science und der KI für den Einsatz im Unternehmen zu bewerten und deren Bedeutung einzuschätzen. Sie sind in der Lage, die Vor- und Nachteile der Methoden und Verfahren gegeneinander abzuwägen und geeignete Verfahren auch unter praktischen Gesichtspunkten auszuwählen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Vertiefung Wissensgewinnung aus Daten und Deep Learning	48	87

Das Modul befasst sich mit Wissensgewinnung aus Daten und insbesondere mit den Methoden des Deep Learning.

Deep Learning umfasst die Methoden des maschinellen Lernens, das sich auf die kombinierte Verwendung mehrerer tief geschichteter Machine-Learning-Algorithmen, insbesondere Neuronaler Netze und deren Varianten, bezieht.

In diesem Modul wird auf die Theorie und die Konzepte des Deep Learning eingegangen und aktuelle Methoden, Algorithmen und Anwendungen in diesem Bereich vorgestellt.

Das Modul stellt fortgeschrittene Grundlagen von verschiedenen darauf aufbauenden Modulen bereit.

Neuronale Netze:

- Modelle
 - o Neuronale Netze
 - o Konvolutionale Neuronale Netze (Convolutional Neural Networks)
 - o Rekurrente Neuronale Netze (Recurrent Neural Networks)
 - o Generative Adversarial Networks
 - o Radial Basis Function Networks (RBFNs)
 - o Self Organizing Maps (SOMs)
 - o Deep Belief Networks (DBNs)
 - o Restricted Boltzmann Machines (RBMs)
 - o Autoencoders
- Konzepte
 - o Formale Konzeption der Modelle
 - o Lernalgorithmen
 - o Backpropagation & Feed Forward
 - o Vor-trainierte Modelle
 - o Evaluation von Deep-Learning-Modellen

Generative KI

- o Konzepte und Algorithmen
- o Long Short-Term Memory (LSTM)
- o Transformer
- o Large Language Models
- o Multimodales Deep Learning und Anwendungen
- o Anwendungen – Sprachprozessierung, Bild- und Video-Generierung

Anwendung und Programmierung von Deep Learning

- Software-Pakete (TensorFlow, Pytorch, Keras, Theano, ...)
- Anwendung und Programmierung

Reinforcement Learning

- Grundlagen der Theorie des Verstärkungslernens

BESONDERHEITEN

Es wird empfohlen, dieses Modul zu Beginn des Studiums zu belegen.

VORAUSSETZUNGEN

Studierende dieses Moduls haben qualifizierte Kenntnisse in den Grundlagen von Data Science, Machine Learning und Künstlicher Intelligenz.

LITERATUR

- Bishop, Christopher M., Bishop, Hugh: Deep Learning: Foundations and Concepts. Cham, 2024
- Joshi, Ameet V.: Machine Learning and Artificial Intelligence, second Edition, Cham, 2023
- Russel, Stuart J., Norvig, Peter: Artificial Intelligence. A Modern Approach, Harlow, 2022.
- Simeone, Osvaldo: Machine Learning for Engineers, Cambridge, 2023
- Sutton R., Barto, A.: Reinforcement Learning: An Introduction. MIT Press

Research and Publication (W3M50008)

Research and Publication

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M50008	-	1	Prof. Dr. Klemens Schnattinger	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Seminararbeit/Transferbericht 75% und Referat 25 %	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
270	30	240	10

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden greifen in Kleingruppen aktuelle Forschungsthemen aus den Bereichen Data Science und Künstliche Intelligenz auf, verfassen dazu einen wissenschaftlichen Artikel und reichen diesen bei einer geeigneten Konferenz oder Fachzeitschrift ein (Blind Review). Sie kennen den Aufbau eines wissenschaftlichen Artikels und verstehen, welche Akteure am Publikationsprozess beteiligt sind. Sie verstehen, welche Kriterien für eine erfolgreiche Publikation relevant sind. Die Studierenden wissen, welche Akteure am Publikationsprozess beteiligt sind, z.B. Gutachter*innen, Herausgeber*innen und Konferenzorganisator*innen. Die Studierenden werden somit direkt auf das Publizieren in der Forschung vorbereitet.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden, die dieses Modul absolviert haben, sind in der Lage, ein aktuelles Forschungsthema zu bearbeiten und die Publizierbarkeit der Ergebnisse besser einzuschätzen. Sie können relevante Literatur recherchieren, Daten sammeln und analysieren sowie Hypothesen formulieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden wissen, wie sie als Autorenteam am Publikationsprozess teilnehmen können. Sie sind in der Lage, Ergebnisse im Team zu dokumentieren, im Team effektiv zu kommunizieren und die Arbeit aufzuteilen. Außerdem präsentieren sie ihre Ergebnisse in der Forschungsgemeinschaft.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, ein aktuelles Forschungsthema zu identifizieren und in Kleingruppen zu bearbeiten. Die Studierenden verfassen eine wissenschaftliche Arbeit, die ihre Forschungsergebnisse dokumentiert. Dabei lernen sie, die Ergebnisse klar und präzise zu formulieren. Die Studierenden reichen ihr Paper bei einer geeigneten Konferenz oder Fachzeitschrift ein (Blind Review). Dieser Prozess bereitet sie direkt auf die Veröffentlichung im Rahmen einer Forschungsarbeit vor. Durch den gesamten Prozess lernen die Studierenden, die Publikationsfähigkeit ihrer Ergebnisse besser einzuschätzen. Sie lernen, sich als Autorenteam zu beteiligen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Research and Publication	30	240

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Gemeinsam wird ein aktuelles Forschungsthema aus den Bereichen Data Science und/oder Künstliche Intelligenz aufgegriffen und bearbeitet, das nach Einschätzung der Dozent*innen Aussicht auf Annahme bei einer internationalen Konferenz oder Fachzeitschrift hat. Die Teilnehmer*innen vertiefen so ihr wissenschaftliches und werden direkt auf Forschung und Publikation vorbereitet. Die Lehrveranstaltung ist wie folgt strukturiert:

- Auswahl eines Themas (6h Präsenz)
- Kreative Phase: Ausarbeitung des Themas (60h Selbststudium)
- Quellenstudium (30h Selbststudium)
- Zwischenpräsentation (8h Präsenz)
- Schreiben des Artikels (100h Selbststudium)
- Diskussionen (8h Präsenz, individuell)
- Abschlusspräsentation (8h Präsenz)

BESONDERHEITEN

Dieses Modul kann ganz oder teilweise online absolviert werden.

Die maximale Teilnehmendenzahl beträgt i.d.R. 18 Studierende.

Der Umfang der Seminararbeit richtet sich nach den Vorgaben der gewählten Konferenz bzw. Fachzeitschrift. Zur Seminararbeit gehört auch eine Präsentation.

Die kombinierte Prüfung besteht aus Referat (Gewichtung: 25%) und einer Seminararbeit mit Präsentation (Gewichtung: 75 %, Seminararbeit: 10- 15 Seiten, Vortrag: 10 bis 15 Minuten).

Das Modul wird in einem Semester über 6 Monate angeboten.

Das Modul sollte gegen Ende des Studiums gewählt werden.

VORAUSSETZUNGEN

Gute Englischkenntnisse werden vorausgesetzt.

LITERATUR

Hängt vom Thema der wissenschaftlichen Arbeit ab und wird von den Studierenden im Rahmen der Lehrveranstaltung recherchiert.

Studienarbeit (W3M50009) Study Project

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M50009	-	1	Prof. Dr. Klemens Schnattinger	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Studienarbeit	Siehe Prüfungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
270	30	240	10

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, bei der Einarbeitung in komplexe Themen der Data Science und der Künstlichen Intelligenz interdisziplinäre Aspekte zu berücksichtigen. Sie passen ihre Vorgehensweise den Besonderheiten des Themas an und begründen ihre Entscheidungen technisch, wirtschaftlich und wissenschaftlich. Durch wissenschaftliche Recherchen und praktische Erfahrungen erweitern sie ihr Fachwissen zu Expertenwissen. Darüber hinaus kennen sie Methoden und Formen wissenschaftlichen Arbeitens und wenden diese auf Fragestellungen der Praxis oder der angewandten Forschung an.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden wenden geeignete Methoden zur Problemlösung im Bereich Data Science und Künstliche Intelligenz an, in dem sie Problemstellungen analysieren, relevante Informationen identifizieren und darauf aufbauend Lösungsalternativen entwickeln. Sie leiten Lösungsansätze aus der Literatur ab und ordnen diese theoretisch ein. Sie sind in der Lage, Methoden und Formen des wissenschaftlichen Arbeitens auf wissenschaftliche und praktische Fragestellungen anzuwenden. Sie bearbeiten in begrenzter Zeit Aufgabenstellungen aus den Bereichen Data Science und Künstliche Intelligenz und stellen ihre Ergebnisse schriftlich dar, indem sie Ziele, Methoden und Techniken lösungsorientiert verknüpfen. Sie steuern und dokumentieren wissenschaftliche Arbeiten effizient und korrekt.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig und strukturiert Probleme zu lösen, insbesondere im Bereich der Data Science und der Künstlichen Intelligenz. Sie sind in der Lage, sich selbstständig in komplexe Themen der Data Science und Künstlichen Intelligenz einzuarbeiten und ihr methodisches Vorgehen zu begründen. Sie können Verantwortung übernehmen, fundierte Entscheidungen treffen und diese vertreten. Sie sind Expert*innen in ihrem Fachgebiet und können Wissen und Ideen mit anderen austauschen. Darüber hinaus berücksichtigen sie die sozial-ethische Auswirkungen ihrer Arbeit und diskutieren fachliche Probleme und Konzepte.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, Probleme effizient zu lösen, ihr Wissen in neuen Situationen anzuwenden und fachübergreifende Zusammenhänge zu verstehen. Sie sind in der Lage, ihre Methoden auf neue Arbeitsfelder zu übertragen, ihre Arbeitsergebnisse überzeugend zu präsentieren und Problemlösungen selbstständig zu entwickeln und umzusetzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Studienarbeit	30	240

Der Inhalt der Studienarbeit im Bereich Data Science und Künstliche Intelligenz ist frei wählbar, muss sich aber auf eine Problemstellung aus mindestens einem Teilbereich des Studiengangs beziehen. Besonderer Wert wird auf Interdisziplinarität und fächerübergreifendes Arbeiten gelegt, um unterschiedliche Perspektiven und Methoden zu integrieren. Die Bearbeitung kann im Team erfolgen und soll unter Berücksichtigung eines effektiven Projektmanagements, das die Phasen Planung, Steuerung, Durchführung, Controlling und Abschluss umfasst, durchgeführt werden.

In der Lehrveranstaltung werden in Form einer Forschungswerkstatt u.a. folgende Methoden wissenschaftlichen Arbeitens eingeübt:

- Ableiten und Formulieren von Hypothesen aus wissenschaftlichen Fragestellungen
- Planung, Durchführung und Auswertung von Untersuchungen
- Diskussion und Präsentation von Ergebnissen
- Ethische Grundsätze
- Einsatz von Werkzeugen zur Unterstützung des wissenschaftlichen Arbeitens

BESONDERHEITEN

Die Vergabe des Themas der Studienarbeit erfolgt durch die DHBW und sollte sich an einem dort durchgeführten Projekt orientieren. Eine Betreuerin oder ein Betreuer der DHBW muss gewählt werden. Teamarbeit ist möglich, wobei jedes Teammitglied eine eigene Dokumentation erstellt. Die Studienarbeit hat einen Umfang von 40 bis 60 Seiten (ohne Inhaltsverzeichnis und Anhang). Die Bearbeitungszeit beträgt sechs Monate.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

Grundlage sind die vorliegenden Richtlinien zur Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten. Die Literatur richtet sich dabei nach dem jeweiligen Projekt oder Themenschwerpunkt und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren. Eine erste Orientierung bieten folgende Quellen:

- Franck, Norbert, Stary Joachim: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens: Eine praktische Anleitung, 17. überarbeitete Auflage, Paderborn, 2013
- Karmasin, Matthias, Ribing, Rainer: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master- und Magisterarbeiten, Diplomarbeiten und Dissertationen, 11., vollständig überarbeitete und ergänzte Auflage, Wien, 2025
- Heesen, Bernd: Wissenschaftliches Arbeiten: Vorlagen und Techniken für das Bachelor-, Master- und Promotionsstudium, Heidelberg, 2010
- Theisen, Manuel R.: Wissenschaftliches Arbeiten: Technik - Methodik - Form, 15., aktualisierte und ergänzte Auflage, 2011

CAS

Masterarbeit (W3M50010)

Master Thesis

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDauer (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M50010	-	1	Prof. Dr. Conny Mayer-Bonde	

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Masterarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja
Mündliche Prüfung (Kolloquium)	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
540	8	532	20

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Bei der Untersuchung der Forschungsfrage gehen sie wissenschaftlich methodisch und systematisch vor und passen ihre Vorgehensweise an die Besonderheiten des Themas an. Dabei erweitern sie ihr Fachwissen zu Expertenwissen. Sie verwenden dabei die Fachterminologie korrekt. Die Fragestellungen kommen aus den Bereichen Data Science und Künstlicher Intelligenz insbesondere im Rahmen verschiedener Anwendungsdomänen der Technik, Wirtschaftswissenschaften oder anderen Gebieten.

METHODENKOMPETENZ

In der Masterarbeit begründen die Studierenden ihr methodisches Vorgehen und wählen geeignete Untersuchungs- und Forschungsmethoden aus den Bereichen Data Science und Künstliche Intelligenz zur Problemlösung aus. Sie abstrahieren und klassifizieren praktische Probleme und wählen z. B. geeignete Algorithmen und KI-Modelle und zeigen deren Anwendbarkeit. Sie untersuchen in diesem Rahmen auf Master-Niveau eine komplexe Forschungsfrage oder -aufgabe und entwickeln innovative Lösungskonzepte oder Lösungsalternativen zur Beantwortung der Forschungsfrage in einem anwendungsorientierten Projekt oder bei der Gewinnung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse. Sie steuern und dokumentieren das wissenschaftliche Arbeiten effizient. Im Kolloquium stellen sie ihre wissenschaftlichen Forschungsergebnisse und Reultate in einem breiteren fachlichen Kontext vor und verteidigen dabei ihre Ergenisse wissenschaftlich.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Studierende können sich selbstständig in komplexe wissenschaftliche Themen in den Bereichen Data Science und Künstlichen Intelligenz einarbeiten und fachübergreifende Aspekte berücksichtigen. Sie sind in der Lage, komplexe Themenstellungen zu bearbeiten und mit anderen darüber fachlich zu kommunizieren und zu diskutieren. Dabei lernen sie, konstruktiv und kooperativ mit Problemen umzugehen. Dies ist besonders relevant in den Bereichen Data Science und Künstliche Intelligenz, wo Team-Arbeit und interdisziplinäre Zusammenarbeit sehr entscheidend sind. Sie berücksichtigen sozial-ethische Konsequenzen ihrer Arbeit und wählen Lösungen, die diese Aspekte einbeziehen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, gut organisierte, effektive und überzeugende Präsentationen zu erstellen, was insbesondere in der Kommunikation von komplexen Datenanalysen und KI-Modellen von großer Bedeutung ist.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Studierende im Bereich Data Science und Künstliche Intelligenz sind in der Lage, komplexe Problemstellungen effizient zu lösen und ihr Wissen flexibel in neuen Situationen anzuwenden. Sie können multidisziplinäre Zusammenhänge erkennen und ihre Methoden auf verschiedene Arbeits- und Anwendungsfelder übertragen. Zudem sind sie in der Lage, ihre Arbeitsergebnisse überzeugend zu präsentieren und verfügen über gute Kommunikationsfähigkeiten, um Informationen effektiv zu sammeln, zu strukturieren und zu vermitteln, sowohl mündlich, schriftlich als auch visuell und unter Verwendung moderner Präsentations- und Wissensvermittlungstechnologien und -methoden.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Masterarbeit	8	532

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Die Masterarbeit bietet die Möglichkeit, innovative, wissenschaftliche und praxisnahe Themen aus den Bereichen Data Science und Künstliche Intelligenz zu bearbeiten. Neben der Erzielung wissenschaftlicher Ergebnisse spielt der Aspekt der angewandten Forschung eine zentrale Rolle, in der die erarbeiteten Lösungen auch direkt in realen Projekten des Dualen Partners implementiert und getestet werden können. Im Fokus steht neben der Förderung der wissenschaftlichen Kompetenz auch die praktische Anwendbarkeit der Forschungsergebnisse.

BESONDERHEITEN

Das Modul "Masterarbeit" beinhaltet die zwei Prüfungsleistungen Masterarbeit und mündliche Prüfung (Kolloquium) im Verhältnis 70% (Masterarbeit) zu 30% (mündliche Prüfung). Das Modul kann in Absprache mit den Prüfer*innen auch in englischer Sprache absolviert werden.

Eine Masterarbeit in englischer Sprache wird begrüßt.

Die Masterarbeit kann ggf. auch als Teamarbeit mit anderen Studierenden erbracht werden. Die Themen der Masterarbeiten müssen abgrenzbar sein, jeder Studierende erstellt seine eigene Dokumentation, in der Ergebnisse anderer Teammitglieder aufgegriffen werden können.

Die Masterarbeit hat einen Umfang von 60 – 80 Seiten (ohne Inhaltsverzeichnis und Anhang). Sie wird in einer Bearbeitungszeit von sechs Monaten erstellt. Die mündliche Prüfung umfasst eine Dauer von in der Regel 30 Minuten

Das Modul ist nicht im Zertifikatsprogramm belegbar.

VORAUSSETZUNGEN

Eine Anmeldung für das Modul kann frühestens erfolgen, wenn die Voraussetzungen der jeweils gültigen Studien- und Prüfungsordnung für die Masterstudiengänge der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) (Master Studien- und Prüfungsordnung DHBW – MaStuPro DHBW) erfüllt sind.

LITERATUR

Basis sind die vorliegenden Richtlinien zur Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten. Die Literatur richtet sich dabei nach dem jeweiligen Projekt oder der Themenausrichtung und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren. Folgende Quellen geben dabei eine erste Orientierung:

- Franck, N.: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens: Eine praktische Anleitung, Schöningh Verlag
- Karmasin, M.; Ribing, R.: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master- und Magisterarbeiten, Diplomarbeiten und Dissertationen, Schöningh Verlag
- Heesen, B.: Wissenschaftliches Arbeiten: Vorlagen und Techniken für das Bachelor-, Master- und Promotionsstudium, Schöningh Verlag
- Theisen, M.: Wissenschaftliches Arbeiten: Technik - Methodik - Form, Vahlen Verlag

Zeitreihenanalyse (W3M50011)

Time Series Analysis

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M50011	-	1	Prof. Dr. Bernhard Drabant	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	40	95	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben ein vertieftes Verständnis für die Herausforderungen im Bereich der Zeitreihenanalyse. Sie verfügen über Kenntnis der grundlegenden und weiterführenden Konzepte und Probleme in diesem Bereich und kennen die theoretischen Grundlagen zur Modellierung und Analyse von uni- und multivariate Zeitreihen.

METHODENKOMPETENZ

In diesem Modul lernen die Studierenden Methoden und Konzepte der Zeitreihenanalyse und deren Anwendungsszenarien kennen und können eigenständig Analysen durchführen und diese bewerten.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Herausforderungen mit Modellen und Prognosen der Zeitreihenanalyse insbesondere bezüglich Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse und der Vorhersagen der Modelle.

Sie haben die Kompetenz erworben, die Konzepte und Methoden der Zeitreihenanalyse im Zusammenhang mit weiteren Kompetenzen aus dem Bereich der Wissensgewinnung aus Daten für den Einsatz im Unternehmen zu bewerten und deren Bedeutung einzuschätzen. Sie sind in der Lage, die Vor- und Nachteile der Methoden und Verfahren gegeneinander abzuwägen und geeignete Verfahren auch unter praktischen Gesichtspunkten auszuwählen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Zeitreihenanalyse	40	95

- Grundlagen der Zeitreihenanalyse
- Stationarität
- Autokovarianz und Autokorrelation
- Spektralanalyse
- ARMA-Modelle
- Schätz- und Test-Theorie im Zeit- und Frequenzbereich
- Grundlagen multivariater Zeitreihen
- Anwendung und Programmierung

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Kreiß, J.-P., Neuhaus, G.: Einführung in die Zeitreihenanalyse. Springer.
- Priestley, M.: Spectral Analysis and Time Series. Vol. 1 & 2. Academic Press.
- Schlittgen, R. und Streitberg, S.: Zeitreihenanalyse. De Gruyter.

Reinforcement Learning (W3M50012)

Reinforcement Learning

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M50012	-	1	Prof. Dr. Bernhard Drabant	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Portfolio	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	40	95	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben ein tiefes Verständnis für Reinforcement-Learning-Methoden. Reinforcement-Learning befasst sich mit dem Problem, optimales Verhalten oder eine optimale Steuerung aus Daten und Simulationen zu lernen. Die Studierenden erlernen theoretische Grundlagen zur Anwendung von Reinforcement-Learning-Algorithmen in simulierten Umgebungen.

METHODENKOMPETENZ

In diesem Modul lernen und untersuchen die Studierenden Methoden und Algorithmen des Reinforcement Learning. Sie wenden die Algorithmen in simulierten Umgebungen an und sind in der Lage, die Qualität der Ergebnisse einzuschätzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Im Bereich des Reinforcement Learning (RL) sind sowohl personale als auch soziale Kompetenzen von Bedeutung, um komplexe Probleme zu lösen und die Anwendungen in der Praxis umzusetzen. Insbesondere erwerben die Studierenden ein Verständnis der ethischen Implikationen von RL-Anwendungen in den Bereichen Autonomes Fahren, Gesundheitssysteme oder sozialen Systeme. Sie haben die Fähigkeit, mögliche Verzerrungen und ethische Fragestellungen in RL-Modellen zu identifizieren und zu adressieren. Diese Kompetenzen helfen dabei, RL-Modelle nicht nur theoretisch zu verstehen, sondern sie auch praktisch umzusetzen, kontinuierlich zu verbessern und verantwortungsvoll einzusetzen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben die Kompetenz, die Konzepte und Methoden des Reinforcement Learning im Zusammenhang mit weiteren Kompetenzen aus den Bereichen des Data Science und der KI für den Einsatz im Unternehmen zu bewerten und deren Bedeutung einzuschätzen. Sie sind in der Lage, die Vor- und Nachteile der Methoden und Verfahren gegeneinander abzuwägen und geeignete Verfahren auch unter praktischen Gesichtspunkten auszuwählen. Diese Kompetenzen helfen dabei, RL-Modelle nicht nur theoretisch zu verstehen, sondern sie im Gesamtzusammenhang auch praktisch und verantwortungsvoll umzusetzen und kontinuierlich zu verbessern.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Reinforcement Learning	40	95

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Reinforcement Learning untersucht, wie ein Agent oder ein intelligentes System, der mit einer Welt interagiert, sein Verhalten auf der Grundlage eigener Erfahrungen oder Lehrerdemonstrationen verbessern oder erlernen und optimieren kann. Dabei spielt die Exploration eine wichtige Rolle. Optimale Exploration zielt auf die Ermittlung von Verhaltensmustern oder Richtlinien, die den Informationsgewinn oder die Leistungsmerkmale des Agenten optimieren.

In diesem Modul wird auf die Theorie und die Konzepte des Reinforcement Learning eingegangen, aktuelle Methoden und Algorithmen in diesem Bereich vorgestellt und Anwendungsszenarien diskutiert und umgesetzt.

Inhalte:

- Arten des Reinforcement Learning
 - o modellfreies Reinforcement Learning
 - o modellbasiertes Reinforcement Learning
 - o Offline Reinforcement Learning
 - o relationales Reinforcement Learning
 - o inverses Reinforcement Learning
- Policy Gradient, Q-Learning
- Markov-Entscheidungsprozesse
- Transfer- und Multi-Task-Lernen
- Bellman-Gleichungen und Optimalitätsprinzip
- Deep Reinforcement Learning

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Dong, H., Ding, Z., Zhang, S. (eds.): Deep Reinforcement Learning. Fundamentals, Research and Applications. Springer.
- Joshi, A.: Machine Learning and Artificial Intelligence. Springer
- Russel, S., Norvig, P.: Artificial Intelligence. A Modern Approach. Pearson.
- Simeone, O.: Machine Learning for Engineers. Cambridge University Press.
- Sutton R., Barto, A.: Reinforcement Learning: An Introduction. MIT Press

Vertiefung Data Engineering und Data Analytics (W3M50013)

Advanced Data Engineering and Data Analytics

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M50013	-	1	Prof. Dr. Christoph Sturm	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

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

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	40	95	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die wichtigsten Techniken und Methoden des Data Engineerings. Sie erwerben vertiefende Kenntnisse über die Techniken des Feature Engineerings und können diese situativ einsetzen. Sie lernen grundlegende und fortgeschrittene Algorithmen zur Datenanalyse kennen. Sie kennen die Herausforderungen und gängigen Organisationskonzepte bei der Verwaltung großer Datenmengen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können die Techniken und Methoden des Data Engineerings zielgerichtet einsetzen und auf die betriebliche Praxis übertragen. Algorithmen zur Datenanalyse setzen sie zielgerichtet zur Erlangung neuer Erkenntnisse oder zur Vorbereitung und Unterstützung betrieblicher Entscheidungen ein.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden bearbeiten Fragestellungen selbständig und eigenverantwortlich. Sie können sich hierbei eigenständig die zur Beantwortung der Frage relevanten Daten aufbereiten und analysieren. Im Falle einer gemeinsamen Erarbeitung eines Themas werden zusätzlich Teamfähigkeit, Konfliktfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit erworben.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben die Kompetenz, Daten als Grundlagen für Entscheidungen zu nutzen und handlungsorientiert umzusetzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Vertiefung Data Engineering und Data Analytics	40	95

Teil Data Engineering

- Data Engineering Life Cycle (Data Generation, Storage, Ingestion, Transformation, Serving)
- Data Maturity
- Data Preprocessing
 - Error Types and Error Handling
 - Data Transformation (Feature Scaling, Log Transformation, Feature Selection, Feature

Encoding)

- Data Integration
- Data Governance
- DataOps
- Feature Engineering
 - Feature Engineering Pipeline
 - Text Data Feature Engineering (Bag-of-Words, Bag-of-n-Grams, Feature Extraction, Feature

Learning)

- Image Feature Extraction

Teil Data Architectures

- Data Warehouse Systeme (ETL, ELT, Architektur)
- Data Lakes (Architektur, Metadatenverwaltung)
- Data Lakehouse
- Data Fabric
- Data Mesh (Domain Ownership, Data as a Product, Self Service Data Platform, Federated Governance)
- Feature Store (Initialization, Usage, ML Life cycle with Feature Store)

Teil Data Analytics

- Basic Data Analytics (Reporting, OLAP, Analytic Platform Framework)
- Selected Data Analytic Algorithms (Regression, Classification, Clustering)
- Advanced Data Analytic Algorithms
 - Natural Language Processing
 - Time Series Analysis
 - Real Time Analytics

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

-
- Bauer, A., Günzel, H.: Data-Warehouse-Systeme, dpunkt
Galli, S.: "Python Feature Engineering Cookbook", Packt-Publishing
Ghavami, P.: „Big Data Analytics Methods", De Gruyter
Kumar, J.: "Feature Store for Machine Learning", Packt-Publishing
Ozdemir, S.: Feature Engineering Bookcamp, Manning
Runkler, T.: Data Analytics, Springer
Serra, J.: "Deciphering Data Architectures", O'Reilly
Zhamak, D.: "Data Mesh", Marcombo, O'Reilly
Zheng, A., Casari, A.: "Feature Engineering for Machine Learning", O'Reilly

Wissensrepräsentation und Wissensgraphen (W3M50014)

Knowledge Representation and Knowledge Graphs

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M50014	-	1	Prof. Dr. Klemens Schnattinger	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Programmwurf 50% und Referat 50%	Siehe Prüfungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	40	95	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der Wissensrepräsentation und der Wissensgraphen sowie über Grundkenntnisse relevanter Themen der angewandten Forschung in diesen Bereichen.

METHODENKOMPETENZ

Die in diesem Modul vermittelten Inhalte versetzen die Studierenden in die Lage, Methoden und Techniken der Wissensrepräsentation und von Wissensgraphen zu verstehen und auf eine praktische Problemstellung (Use Case) anzuwenden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, vertiefte Kenntnisse über Wissensrepräsentation und der Wissensgraphen darzustellen, zu erläutern, zu präsentieren und eine prototypische Entwicklung zu implementieren.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, das Wissen über Wissensrepräsentation und Wissensgraphen im Zusammenhang mit weiteren Kompetenzen aus den Bereichen Computerlinguistik, Deep Learning und Large Language Models für den Einsatz in Unternehmen zu bewerten, deren Bedeutung einzuschätzen und auf ein reales Problem anzuwenden.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Wissensrepräsentation und Wissensgraphen	40	95

Teil 1: Umgang mit unsicherem Wissen

- Quantifizierung von Unsicherheit: Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Bayes-Regel und Anwendung, Naive Bayes-Modelle
- Schließen unter Unsicherheit: probabilistisches Schließen, probabilistisches Schließen über die Zeit (Inferenz in Zeitmodellen, Hidden-Markov-Modelle, Kalman-Filter)

Teil 2: Praxis: Wissensrepräsentation

- Datenmodell: RDF und RDF-Schema, Werkzeuge
- Datenabfrage und -verarbeitung: SPARQL, SHACL
- Inferenz über Daten: OWL und OWL2, Regeln
- RDF(S)-Semantik: RDF(S)-Schichten, -Interpretation, -Inferenz
- SPARQL Query Analysis: SPARQL Algebra, Beispiele
- Schema.org und die fünf Ebenen der Wissensrepräsentation: Linguistik, Konzeption, Epistemologie, Logik, Implementierung

Teil 3: Modellieren von Wissensgraphen

- Generierung von Wissen: Ontologien, Generierung einer ABox
- Speicherung von Wissen: Paradigmen, RDF Triplestores,
- Bewertung von Wissen: Qualitätsdimensionen, Qualitätsbewertung
- Bereinigung von Wissen: Fehlerarten, -erkennung und -korrektur
- Anreicherung von Wissen: Identifikation zusätzlicher Daten- und Wissensquellen, Data-Lifting, TBox-Anpassung, ABox-Integration
- Werkzeuge und Wissensbereitstellung

Teil 4: Praxis: Wissensgraphen

- Organisationsprinzipien für den Aufbau von Wissensgraphen, Graph-Datenbanken, Laden von Daten in einen Wissensgraphen, Integration von Wissensgraphen in Informationssysteme
- Wissensgraphen und maschinelles Lernen: Anreicherung von Wissensgraphen mit Data Science, Graph-natives maschinelles Lernen, Identity Knowledge Graphs, Mustererkennung in Wissensgraphen, Abhängigkeitswissensgraphen, Semantische Suche und Ähnlichkeit, Sprechen mit dem Wissensgraphen

Teil 5: Erweiterungen von Wissensgraphen

- Knowledge Graphs Embeddings: Maschinelles Lernen über Graphstrukturen zur Einbettung von Wissen in neuronale Netze
- Neural-symbolic Integration: Integration neuronaler Netze in Inferenzmechanismen
- Factorizing Knowledge: Zerlegung vortrainierter neuronaler Netze zur Repräsentation aufgabenspezifischen Wissens

BESONDERHEITEN

Dieses Modul kann ganz oder teilweise online absolviert werden.

VORAUSSETZUNGEN

-

Barrasa, Jesus; Webber, Jim (2023): Building Knowledge Graphs, O'Reilly Media Inc., ISBN: 978-1098127107

Kee, C. Marian (2023): The What and How of Modelling Information and Knowledge: From Mind Maps to Ontologies, Springer, ISBN: 978-3031396946

Neelakantan, Arvind Ramanathan (2017): Knowledge Representation and Reasoning with Deep Neural Networks, Dissertation at University of Massachusetts, Amherst, DOI:10.7275/10578133.0

Russell, Stuart.; Norvig, Peter (2023): Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz, Pearson Edition Limited, 4. Edition, ISBN: 978-3868944303

Serles, Umutcan; Fensel, Dieter (2024): An Introduction to Knowledge Graphs, Springer, ISBN 978-3031452550

Yang, Xingyi; Ye, Jingwen & Wang, Xinchao (2022): Factorizing Knowledge in Neural Networks, In: Avidan, Shai; Brostow, Gabriel, Cissé, Moustapha, Farinella, Giovanni Maria & Hassner, Tal (eds) Computer Vision – ECCV 2022, Lecture Notes in Computer Science, vol 13694. Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-19830-4_5, ISBN: 978-3-031-19829-8

KR Inc.: Principles of Knowledge Representation and Reasoning: <https://kr.org/>

Protégé: the Stanford ontology editor and framework for building intelligent systems: <https://protege.stanford.edu/>

The ACM Special interest group on Knowledge Discovery and Data Mining: <https://www.kdd.org/>

The Knowledge Graph Conference: <https://www.knowledgegraph.tech/>

Computerlinguistik und Sprachtechnologien (W3M50015)

Computational Linguistics and Language Technologies

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M50015	-	1	Prof. Dr. Klemens Schnattinger	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Referat 50% und Programmentwurf 50%	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	40	95	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in Computerlinguistik und Sprachtechnologie.

METHODENKOMPETENZ

Die in diesem Modul vermittelten Inhalte versetzen die Studierenden in die Lage, die Methoden und Techniken der Computerlinguistik und der verschiedenen Sprachtechnologien (aus der Phonologie, Phonetik, Morphologie, Syntax, Semantik, Pragmatik, usw.) zu verstehen und anzuwenden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, vertiefte Kenntnisse der Computerlinguistik und Sprachtechnologie darzustellen, zu erläutern und zu präsentieren.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, die Grundlagen der Computerlinguistik und den Sprachtechnologien im Zusammenhang mit weiteren Kompetenzen aus den Bereichen Wissensrepräsentation, Knowledge Graphen, Deep Learning und Large Language Models für den Einsatz im Unternehmen zu bewerten und deren Bedeutung einzuschätzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Computerlinguistik und Sprachtechnologien	40	95

Teil 1: Einführung in die Computerlinguistik und Sprachtechnologien

- Umfang und Ziele der Computerlinguistik, Anwendungen der Computerlinguistik
- Begriffe der Computerlinguistik: Phonetik, Phonologie, Morphologie, Syntax, Semantik, Pragmatik, Diskursanalyse und Diskursrepräsentationstheorie
- Ebenen der computerlinguistischen Analyse: morphologische, syntaktische, semantische und pragmatische Analyse

Teil 2: Linguistische Grundbegriffe

- Lexik: Wort, Tokenisierung, Lemmatisierung, Wortschatz von Korpora, Kollokationen, Schlüsselwörter
- Wortarten: Wortarten in der Linguistik, Annotationen von Wortarten, Automatisches POS-Tagging
- Syntax: Konstituentengrammatik, Dependenzgrammatik, Computergestützte Syntaxanalyse
- Semantik: Linguistische Grundlagen der Semantik, Wortfelder, Sentimentanalyse (lexikonbasiert, mit maschinellem Lernen) und Emotionsanalyse, Distributionelle Semantik (Ähnlichkeiten, Word Embeddings)
- Pragmatik: Entitäten und Referenz, Named Entity Recognition, Koreferenz

Teil 3: Computerlinguistische Methoden und Verfahren verschiedener Sprachtechnologien

- Korpusrecherche und Korpusstatistik: Reguläre Ausdrücke, absolute und relative Häufigkeiten, deskriptive Statistik, Visualisierung, Inferenzstatistik
- Annotation: manuelle und automatische Annotation, Annotationsrichtlinien, Qualität manueller Annotationen, Werkzeuge zur manuellen Annotation
- Deep Learning für die Computerlinguistik: insbesondere rekurrente neuronale Netze und Transformer für die computerlinguistische Analyse; Word, Paragraf und Document Embeddings

Teil 4: Anwendungsbereiche der Computerlinguistik und Sprachtechnologien

- Maschinelle Übersetzung
- Informationsextraktion
- Information Retrieval
- Sentiment-Analyse
- Question-Answering (Q&A)
- Chatbots

BESONDERHEITEN

Dieses Modul kann ganz oder teilweise online absolviert werden.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

Andresen, Melanie (2024): Computerlinguistische Methoden für die Digital Humanities, Narr Francke Attempto, Tübingen

Lee, Raymond (2024): Natural Language Processing, Springer Nature, Singapore

Tripurana, Shiva (2023): All about Computational Linguistics, Independently published

Venus, Monarch (2023): Computational Linguistics. Independently published

Association for Computational Linguistics: <https://www.aclweb.org/>

Deutsche Gesellschaft für Sprachwissenschaften, Sektion Computerlinguistik: <https://dgfs.de/de/cl/allgemeines>

European Chapter of the Association for Computational Linguistics: <https://eacl.org/>

Gesellschaft für Sprachtechnologie und Computerlinguistik: <https://www.gscl.org/>

International Conference on Computational Linguistics (COLING): <https://dblp.org/db/conf/coling/index.html>

The Stanford Natural Language Processing Group: <https://nlp.stanford>

Large Language Models (W3M50016)

Large Language Models

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M50016	-	1	Prof.Dr. Aikaterini Nakou	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Referat 50% und Programmentwurf 50%	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	40	95	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über aktuelles, forschungsnahes Wissen über Large Language Models. Sie sind in der Lage, diese zu verstehen, darzustellen und zu erläutern.

METHODENKOMPETENZ

Die in diesem Modul vermittelten Inhalte versetzen die Studierenden in die Lage, die Methoden und Techniken von Large Language Models anzuwenden und in praktische Anwendungen umzusetzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, Large Language Models im Zusammenhang mit weiteren Kompetenzen aus den Bereichen Wissensrepräsentation, Knowledge Graphen und Deep Learning für den Einsatz im Unternehmen zu bewerten, ihre Bedeutung einzuschätzen und anzuwenden.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Large Language Models	40	95

Teil 1: Einführung in große Sprachmodelle

- Definition, Hauptmerkmale, Funktionsweise, gängige Large Language Models (BERT, GPT-3, GPT-4, ChatGPT, T5), domänenspezifische LLMs, Anwendungen von LLMs (wie Freitextgenerierung, Information Retrieval/neuronale semantische Suche, Chatbots)
- Semantische Suche mit großen Sprachmodellen: Aufgabe der semantischen Suche, Komponenten einer semantischen Suche (Text Embeddings, Chunking, Vektordatenbank, Pinecone, etc.), die Kosten von Closed Source Komponenten
- Erstes Prompt Engineering: Alignment in Sprachmodellen, Few-Shot-Learning, Strukturierung der Aufgabe, Personas, modellübergreifendes Arbeiten mit Prompts
- Ein erster Frage-Antwort-Chatbot wird entworfen und implementiert.

Teil 2: Feintuning von großen Sprachmodellen

- Grundlagen von Transfer Learning und Feintuning, OpenAI-API, OpenAI-CLI
- Fortgeschrittenes Prompt-Engineering: Prompt-Injektion, Validierung von Ein- und Ausgaben, Prompts verketten, Prompts mit Gedankenketten, Interaktive Entwicklung von Prompts, System Prompts
- Anpassung von Embeddings und der Modellarchitektur: Fallstudie

Teil 3: Fortgeschrittene Anwendung von großen Sprachmodellen

- Fallstudien: Frage-Antwort-System mit Reinforcement Learning aus Feedback
- Feintuning fortgeschrittener Open-Source Sprachmodellen: Multi-Label-Klassifikation mit BERT am Beispiel von Anime-Genres, LaTeX-Generierung, SAWYER
- Überführung von großen Sprachmodellen in die Produktion: Closed-Source vs. Open-Source Sprachmodelle
- Verwendung von großen Sprachmodellen zur Code-Generierung (Java, C#, andere Programmier- und Skriptsprachen)

Teil 4: Vertiefung in ein großes Sprachmodell (beispielhaft GPT-4)

- Die API von GPT-4: verfügbare Modelle, OpenAI Playground, OpenAI Python Bibliothek, ChatCompletionEndpoint, andere OpenAI APIs (wie Moderation Model, Whisper, DALL-E)
- Erstellen von Anwendungen mit GPT-4 und ChatGPT: Designprinzipien, Angriffspunkte in LLM-basierten Apps, Beispiele wie News-Generator, Videos zusammenfassen, Experten erstellen, Sprachsteuerung

BESONDERHEITEN

Dieses Modul kann ganz oder teilweise online absolviert werden.

VORAUSSETZUNGEN

Die Studierenden dieses Moduls verfügen über qualifizierte Kenntnisse im Bereich Computerlinguistik und Verarbeitung natürlicher Sprache. Diese Kenntnisse können durch das Mastermodul „Computerlinguistik und Sprachtechnologie“ erworben werden.

LITERATUR

Caelen, O. & Blete, M.-A.: Anwendungen mit GPT-4 und ChatGPT entwickeln. Intelligente Chatbots, Content-Generatoren und mehr erstellen, O'Reilly Media, ISBN: 978-3960092414

FLLM: International Conference on Foundation and Large Language Models, <https://fllm-conference.org>

Ozdemir, S.: Praxiseinsteig Large Language Models. Strategien und Best Practices für den Einsatz von ChatGPT und anderen LLMs, O'Reilly Media, ISBN: 978-3960108535

CAS

Process Intelligence (W3M50017)

Process Intelligence

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M50017	-	1	Prof. Dr. Patrick Föll	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Portfolio	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	40	95	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in der Analyse und Optimierung von Geschäftsprozessen durch Process Intelligence-Techniken. Sie verstehen fortgeschrittene Konzepte im Gebiet der Process Intelligence sowie deren Einsatz in verschiedenen Branchen. Die Studierenden wissen, wie man Process Intelligence nutzen kann, um betriebliche Abläufe datengetrieben zu verbessern und sie kennen die Einsatzmöglichkeiten von Technologien wie KI und Machine Learning zur Prozessoptimierung.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden beherrschen fortgeschrittene Methoden der Prozessanalyse und der Prozessautomatisierung. Sie können Process Intelligence-Werkzeuge und Methoden aus dem Data Science und KI-Umfeld anwenden, um Daten aus Ereignisprotokollen zu analysieren und daraus Verbesserungspotenziale abzuleiten. Dabei sind sie in der Lage, Prozesse in Echtzeit zu überwachen, Daten zu extrahieren und deren Effizienz zu messen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden sind für die eigenen Stärken und Schwächen in Bezug auf Process Intelligence sensibilisiert und erkennen die Relevanz für aktuelle und zukünftige berufliche Herausforderungen. Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, komplexe Projekte im Bereich der Prozessoptimierung und -intelligenz zu steuern. Sie moderieren Veränderungsprozesse in Unternehmen und kommunizieren technologische Lösungen verständlich.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können umfassende datengetriebene Transformationsprozesse planen, steuern und mit Methoden der Data Science und Künstlichen Intelligenz optimieren. Sie entwickeln Lösungen für branchenspezifische Herausforderungen, indem sie fortschrittliche Algorithmen zur Mustererkennung, Prozessvorhersage und Entscheidungsunterstützung einsetzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Process Intelligence	40	95

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Die Lehreinheit umfasst Inhalte im Gebiet der Process Intelligence in Verbindung mit Data Science und KI, wie beispielsweise:

- Data Science und KI für Prozessautomatisierung und Optimierung
 - Process Intelligence und Process Mining
 - Wirtschaftlichkeitsbewertung von Prozessautomatationen
- Data Science in Process Analytics und Process Performance Measurement
 - Korrelation von Data Mining und Process Mining
 - Kennzahlen, für Geschäftsprozesse
 - Prozessdatenanalyse und Conformance Checking
 - Visualisierung großer Prozessdatenmengen
 - Echtzeitüberwachung und -optimierung von Geschäftsprozessen
- Einsatz von KI zur intelligenten Prozesssteuerung und Optimierung
 - Einbindung fortgeschrittener Analyseverfahren wie Predictive Analytics und Reinforcement Learning zur Optimierung von Prozessen
 - Nutzung neuronaler Netze z.B. zur Prozessvorhersage, automatisierten Fehlererkennung und intelligenten Ressourcenplanung
- Process Compliance und Governance
 - Process Compliance Monitoring
 - Überprüfung und Anpassung von Prozessen an rechtliche Anforderungen
 - Ethische Implikationen

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

Studierende dieses Moduls benötigen qualifizierte Kenntnisse in den Bereichen Geschäftsprozessmanagement, Data Science und Process Mining. Diese Kenntnisse können durch das Mastermodul „Business Process Analytics, Simulation, and Mining (W3M20004)“ erworben werden.

LITERATUR

- Czarnecki, C./Fettke, P.: Robotic Process Automation: Management, Technology, Applications, De Gruyter Oldenbourg
- Laue, R./Koschmider, A./Fahland, D.: Prozessmanagement und Process-Mining: Grundlagen, De Gruyter Oldenbourg
- Peters, R./ Nauroth, M.: Process-Mining: Geschäftsprozesse: smart, schnell und einfach, Springer Gabler
- Reinkemeyer, L.: Process mining in action. Process mining in action principles, use cases and outlook. Springer
- Reinkemeyer, L.: Process Intelligence in Action: Taking Process Mining to the Next Level. Springer
- Schmelzer, H. J., & Sesselmann, W.: Geschäftsprozessmanagement in der Praxis: Kunden zufrieden stellen-Produktivität steigern-Wert erhöhen. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.
- van der Aalst, W.: Process Mining: Data Science in Action, Springer

Aktuelle Forschungsliteratur im Bereich Process Intelligence in den entsprechenden Journals, Konferenzen und Datenbanken (z.B. ISJ, DSS, JOM, BISE, AIS, ...)

Smart Enterprise Engineering (W3M50018)

Smart Enterprise Engineering

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M50018	-	1	Prof. Dr. Patrick Föll	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Portfolio	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	40	95	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben ein fundiertes Verständnis von Smart Enterprise Engineering und können die Auswirkungen technologischer Entwicklungen auf betriebliche Strukturen und Prozesse kritisch reflektieren. Sie verstehen komplexe Unternehmenssysteme und lernen die theoretischen Grundlagen zur sinnvollen Integration von Technologien wie künstliche Intelligenz, IoT und Robotik sinnvoll in den Unternehmenskontext zu integrieren. Sie verstehen nicht nur die technischen Grundlagen, sondern auch deren betriebswirtschaftliche Implikationen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, Technologien wie KI, IoT, Robotik und Cloud Computing gezielt in Geschäftsprozesse zu integrieren, um Effizienzsteigerungen und Automatisierungen in verschiedenen Branchen zu realisieren. Sie analysieren Fallstudien, bewerten branchenspezifische Anwendungen und entwickeln und bewerten datenbasierte, technologische Lösungen für betriebliche Herausforderungen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden sind für die eigenen Stärken und Schwächen in Bezug auf Smart Enterprise Engineering sensibilisiert und erkennen die Relevanz für aktuelle und zukünftige berufliche Herausforderungen. Sie entwickeln die Fähigkeit, in Führungsrollen zu agieren und unternehmerische Entscheidungen im Bereich der digitalen Transformation zu verantworten.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, technologische Transformationsprozesse zu steuern und neue Geschäftsmodelle zu entwickeln. Sie bewerten die Auswirkungen intelligenter Technologien auf Geschäftsmodelle und Unternehmensstrategien und können die Sinnhaftigkeit einer Implementierung dieser in unterschiedlichen Branchen und Aufgabenstellung verargumentieren.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Smart Enterprise Engineering	40	95

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Die Lehreinheit umfasst Inhalte im Bereich Smart Enterprise Engineering, die aufzeigen, wie moderne Technologien und Methoden in Unternehmen zur Optimierung von Prozessen und Strukturen eingesetzt werden. Zu den behandelten Themen zählen die grundlegenden Technologien wie

- Künstliche Intelligenz (KI),
- Internet of Things (IoT),
- Robotik und
- Cloud Computing

die als zentrale Bausteine eines intelligenten Unternehmens dienen.

Es wird die Integration dieser Technologien in Geschäftsprozesse verschiedener Branchen betrachtet, um Effizienzsteigerungen und Automatisierungen zu realisieren.

Die Studierenden analysieren, wie Smart Enterprise Engineering in Bereichen wie der Produktion (Industrie 4.0), dem Supply Chain Management, dem Einzelhandel, der Finanzbranche, dem Gesundheitswesen und der Automobilindustrie eingesetzt wird. Fallstudien und Praxisbeispiele verdeutlichen, wie Unternehmen in diesen Branchen durch den Einsatz von Technologien wie IoT, KI, Robotik und Automatisierung ihre Effizienz steigern, Kosten senken und neue Geschäftsmodelle entwickeln.

Einzelne Bereiche und Anwendungsbeispiele können je nach Relevanz für die Studierenden und ihre betriebliche Praxis vertieft betrachtet und diskutiert werden.

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Andelfinger, P.: Internet der Dinge: Technik, Trends und Geschäftsmodelle, Springer Gabler
- Altenfelder, K., Schönfeld, D., & Krenkler, W. (2021). Services Management und Digitale Transformation.
- Fritz, J.: Datenbasierte Optimierung des Business Management Systems: Geschäftsprozesse verbessern mit Data Analytics, Industrie 4.0, KI, Chatbots und Co, Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.
- Hesse, S./Schnell, G.: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation: Funktion - Ausführung – Anwendung, Springer Vieweg
- Holtschulte, A.: Praxisleitfaden IoT und Industrie 4.0: Methoden, Tools und Use Cases für Logistik und Produktion, Hanser Verlag
- McCarthy, R./McCarthy, M./Ceccucci, W.: Applying Predictive Analytics: Finding Value in Data, Springer Verlag
- Pinnow, C./Schäfer, S.: Industrie 4.0:(R) Evolution für Wirtschaft, Politik und Gesellschaft, Beuth
- Pistorius, J.: Industrie 4.0–Schlüsseltechnologien für die Produktion: Grundlagen, Potenziale, Anwendungen, Springer-Verlag
- Ravindran, G./Makkar, S./Pourghasemi, H.: Artificial Intelligence in Transportations and Logistics - Applications and Challenges, De Gruyter Verlag
- Riegelmayr, W. P.: Industrie 4.0-Vernetzungen für die digitale Fabrik: Leitungstechnik, Schnittstellen, Leistungsmerkmale, Gestaltungs- und Auslegungsprinzipien, Hanser Verlag.
- Rückert, F. U./Sauer, M.: Die Erstellung eines digitalen Zwillings: eine Einführung in Simcenter Amesim, Springer Fachmedien
- Sinsel, A.: Das Internet der Dinge in der Produktion: Smart Manufacturing für Anwender und Lösungsanbieter, Springer Vieweg
- Stich, V., Schumann, J. H., Beverungen, D., Gudergan, G., & Jussen, P. (2019): Digitale Dienstleistungsinnovationen. Smart Services agil und kundenorientiert entwickeln. Berlin, Germany: SpringerVieweg.
- Thomas, O., Nüttgens, M., & Fellmann, M. (2017): Smart Service Engineering. Wiesbaden.

- Publikationen des DFKI-Forschungsbereich Smart Enterprise Engineering:
<https://www.dfki.de/web/forschung/forschungsbereiche/smart-enterprise-engineering/publikationen-see>

Causal Inference Learning (W3M50019)

Causal Inference Learning

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M50019	-	1	Prof. Dr. Laura Schmidt	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Portfolio	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	40	95	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden lernen die Relevanz von kausalem Lernen im Bereich des maschinellen Lernens und der KI kennen. Sie erwerben ein Verständnis für die Herausforderungen der Interpretierbarkeit der Ergebnisse von Wissensmodellen, die mithilfe von Lernalgorithmen generiert werden, die aus Daten lernen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden lernen die Konzepte und Methoden des kausalen Lernens und der kausalen Inferenz kennen. Sie können dessen Mehrwert insbesondere im Bereich der Explainable AI und bezüglich der Nachvollziehbarkeit von Wissen in Wissensmodellen einschätzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden weisen einen hohen Grad an Reflexivität im Fachgebiet Causal Inference auf und können in diesem Bereich mit Veränderungen in komplexen Situationen umgehen und diese mitsteuern. Sie können für neue berufsbezogene oder forschungsorientierte Aufgaben in dem Fachgebiet Ziele ableiten und Vorgehensweisen entwickeln.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, die Konzepte und Methoden der Causal Inference im Zusammenhang mit weiteren Kompetenzen aus den Bereichen des Data Science und der KI für den Einsatz im Unternehmen zu bewerten und deren Bedeutung einzuschätzen. Sie sind in der Lage, die Vor- und Nachteile der Methoden und Verfahren gegeneinander abzuwägen und geeignete Verfahren auch unter praktischen Gesichtspunkten auszuwählen. Diese Handlungskompetenzen unterstützen Fachleute dabei, kausale Zusammenhänge in verschiedenen Anwendungsfeldern fundiert zu analysieren und fundierte, datengestützte Entscheidungen zu treffen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Causal Inference Learning	40	95

- Statistische und kausale Modelle
- Annahmen für kausale Inferenz
- Ursache-Wirkungs-Modelle
- Lernen von Ursache-Wirkungs-Modellen
- Multivariate kausale Modelle
- Lernen von multivariaten kausalen Modellen
- Kausale Inferenz und maschinelles Lernen
- Anwendungen

BESONDERHEITEN

Das Modul wird zur inhaltlichen Weiterentwicklung des Studienangebots nach einem erfolgreichen Start 2025 erst zu einem späteren Zeitpunkt aktiv angeboten.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

Li, Sheng., Chu, Zhixuan. (eds): Machine Learning for Causal Inference., Springer, Cham, 2023

Pearl, Judea: An Introduction to causal inference. CreateSpace Independent Publishing, North Charleston, 2015

Peters, Jonas, Janzing, Dominik, Schölkopf, Bernhard: Elements of Causal Inference. Foundations and Learning Algorithms. MIT Press, Cambridge, 2017

CAS

Explainable AI (W3M50020)

Explainable AI

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M50020	-	1	Prof. Dr. Bernhard Drabant	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Portfolio	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	40	95	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben ein tiefes Verständnis für die Herausforderungen im Bereich der Explainable AI (erklärbare KI). Sie lernen die neuesten Entwicklungen und offenen Forschungsfragen kennen.

METHODENKOMPETENZ

In diesem Modul lernen die Studierenden Konzepte des Explainable AI und deren Anwendungsszenarien kennen, um die wichtigen Konzepte der XAI anwenden und bewerten zu können.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden weisen einen hohen Grad an Reflexivität im Fachgebiet Explainable AI auf und können in diesem Bereich mit Veränderungen in komplexen Situationen umgehen und diese mitsteuern. Sie können für neue berufsbezogene oder forschungsorientierte Aufgaben in dem Fachgebiet Ziele ableiten und Vorgehensweisen entwickeln. Beide Kompetenzbereiche ergänzen sich, um XAI als Brücke zwischen Technologie und Gesellschaft effektiv zu gestalten.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Herausforderungen mit Modellen des Machine Learning und der KI insbesondere bezüglich Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse und der Vorhersagen der Modelle. Sie können die daraus resultierenden gesellschaftlichen und rechtlichen Probleme und damit die Relevanz der Forschungen im Bereich der erklärbaren KI / explainable AI (XAI) bewerten.

Sie haben die Kompetenz erworben, die Konzepte und Methoden der XAI im Zusammenhang mit weiteren Kompetenzen aus den Bereichen des Data Science und der KI für den Einsatz im Unternehmen zu bewerten und deren Bedeutung einzuschätzen. Sie sind in der Lage, die Vor- und Nachteile der Methoden und Verfahren gegeneinander abzuwägen und geeignete Verfahren auch unter praktischen Gesichtspunkten auszuwählen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Explainable AI	40	95

- KI-Transparenz
- Methoden zur Interpretation von KI-Systemen
- Entscheidungen von KI-Systemen erklären
- Interpretierbarkeit und Erklärungen bewerten
- Anwendungen von Explainable AI
- Software für Explainable AI

BESONDERHEITEN

Das Modul wird zur inhaltlichen Weiterentwicklung des Studienangebots nach einem erfolgreichen Start 2025 erst zu einem späteren Zeitpunkt aktiv angeboten.

VORAUSSETZUNGEN

Studierende dieses Moduls haben qualifizierte Kenntnisse im Bereich Causal Inference. Diese Kenntnisse können durch das Mastermodul „Causal Inference“ erworben werden.

LITERATUR

Gianfagna, Leonida, Di Cecco, Antonio: Explainable AI with Python. Springer, Cham, 2021
Li, Sheng, Chu, Zhixuan (eds): Machine Learning for Causal Inference. Springer, Cham, 2023
Holzinger, Andreas et al (eds): xxAI - Beyond Explainable AI. Springer, Cham, 2022
Samek, Wojciech et al (eds): Explainable AI: Interpreting, Explaining and Visualizing Deep Learning. LNCS 11700. Springer, Cham, 2022

Fortgeschrittene Verarbeitung natürlicher Sprache (W3M50021)

Advanced Natural Language Processing

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDauer (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M50021	-	1	Prof.Dr. Aikaterini Nakou	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Programmwurf 50% und Referat 50%	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	40	95	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in Natural Language Processing (NLP) zur Verarbeitung großer Mengen unstrukturierter Textdaten. Sie erwerben ein theoretisches und praktisches Verständnis moderner und forschungsnaher NLP-Anwendungen. Sie sind in der Lage, diese zu verstehen und zu visualisieren.

METHODENKOMPETENZ

Die in diesem Modul vermittelten Inhalte versetzen die Studierenden in die Lage, die Methoden und Techniken moderner Architekturen zur Verarbeitung natürlicher Sprache anzuwenden. Dazu können sie auch mit sehr großen Textkorpora umgehen und diese für Anwendungen im Kontext der Verarbeitung natürlicher Sprache nutzen. Sie haben einen systematischen Überblick über entsprechende praktische Lösungsansätze in ausgewählten Spezialgebieten des NLP und können diese implementieren. Sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsansätze und aktuelle Ansätze des NLP selbstständig nachzuvollziehen und eigene Anwendungen für gegebene NLP-Probleme zu entwickeln.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die in diesem Modul vermittelten Inhalte versetzen die Studierenden in die Lage, die Methoden und Techniken moderner Architekturen zur Verarbeitung natürlicher Sprache anzuwenden. Dazu können sie auch mit sehr großen Textkorpora umgehen und diese für Anwendungen im Kontext der Verarbeitung natürlicher Sprache nutzen. Sie haben einen systematischen Überblick über entsprechende praktische Lösungsansätze in ausgewählten Spezialgebieten des NLP und können diese implementieren. Sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsansätze und aktuelle Ansätze des NLP selbstständig nachzuvollziehen und eigene Anwendungen für gegebene NLP-Probleme zu entwickeln.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, Natural Language Processing im Zusammenhang mit weiteren Kompetenzen aus den Bereichen Wissensrepräsentation, Knowledge Graphs, Computerlinguistik und Large Language Models für den Einsatz in Unternehmen zu bewerten und deren Bedeutung einzuschätzen. Sie sind in der Lage, die Vor- und Nachteile ausgewählter einfacher und anspruchsvoller Verfahren für gegebene NLP-Aufgaben gegeneinander abzuwägen und geeignete Verfahren auch unter praktischen Gesichtspunkten auszuwählen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Fortgeschrittene Verarbeitung natürlicher Sprache	40	95

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Teil 1: Embeddings und Transformer in der maschinellen Sprachverarbeitung

- Word Embeddings: Funktionsweise, Aufgabenübergreifende semantische Räume: word2vec und fastText-Verfahren, Praxis: Vorverarbeitung und Implementierung mit Keras, Heidegger-Algorithmus, Arbeiten mit vortrainierten Embeddings, Untersuchung semantischer Beziehungen mit Word Embeddings
- Sequence-to-Sequence-Modelle: Encoder-Decoder-Modelle mit Teacher Forcing, Attention-Mechanismus, Praxis: einfaches Encoder-Decoder-Modell, Encoder-Decoder-Modell mit Attention-Mechanismus
- Transformer: Aufbau und Funktionsweise (Self-Attention), Subwort-Tokenisierung,
- Praxis: Arbeiten mit Hugging Face, Feintuning mit vortrainierten Netzen, Textklassifikation, mehrsprachige Named Entity Recognition, Textgenerierung, Textzusammenfassung, Question Answering

Teil 2: Evaluationsmetriken im Kontext von NLP

- Metriken aus der Informationstheorie: beispielsweise Precision, Recall, F1-Score
- Metriken für maschinelle Übersetzung: beispielsweise BLUE und METEOR
- Metriken für Textzusammenfassungen: beispielsweise ROUGE
- Metriken für Sequence Labeling: beispielsweise CoNLL

Teil 3: Anwendungen im Bereich Natural Language Processing

- es werden forschungsnaher Anwendungen betrachtet und von den Studierenden entwickelt
- vertiefte Sentimentanalyse und Opinion Mining: aspektbasierte Sentimentanalyse, Emotions- und Ironieerkennung, sprachübergreifende Sentimentanalyse
- vertiefte Generierung natürlicher Sprache: Stiltransfer, Daten-zu-Text Systeme, Generierung natürlicher Sprache in Dialogsystemen
- Multimodale Sprachverarbeitung: Text-Bild Interaktion, visuelles Question Answering, audio-visuelle Emotionserkennung, Modalitätsfusion
- Erklärbarkeit von NLP-Modellen: LIME, ELI 5, Anchor, etc.

Teil 4: Zusammenhang von maschineller Sprachverarbeitung und Wissensgraphen:

- Erstellung eines Wissensgraphen aus natürlicher Sprache
- Extraktion semantischer Konzepte mit Named Entity Recognition, Koreferenzauflösung und anderen computerlinguistischen Methoden
- Extraktion semantischer Beziehungen durch Analyse von Verben, Präpositionen und anderen computerlinguistischen Methoden
- Verwendung von Wissensgraphen für Tiefentextanalyse, Textverstehen und andere computerlinguistische Verfahren

BESONDERHEITEN

Dieses Modul kann ganz oder teilweise online durchgeführt werden.

Das Modul wird zur inhaltlichen Weiterentwicklung des Studienangebots nach einem erfolgreichen Start 2025 erst zu einem späteren Zeitpunkt aktiv angeboten.

VORAUSSETZUNGEN

Die Studierenden dieses Moduls verfügen über qualifizierte Kenntnisse in den Bereichen Computerlinguistik, Wissensrepräsentation und Wissensgraphen. Diese Kenntnisse können durch die Mastermodule „Computerlinguistik und Sprachtechnologie“ und „Wissensrepräsentation und Wissensgraphen“ erworben werden.

LITERATUR

Albrecht, Jens; Ramachandran, Sidharth; Winkler, Christian (2021): Blueprints for Text Analytics Using Python, O'Reilly Media Inc., Heidelberg

Hirsche, Jochen (2022): Deep Natural Language Processing, Carl Hanser Verlag, München.

Tunstall, Lewis; von Werra, Leandro & Wolf, Thomas (2023): Natural Language Processing with Transformers, O'Reilly Media Inc., Heidelberg.

Association for the Advancement of Artificial Intelligence (AAAI): <https://aaai.org/>

Fachbereich Künstliche Intelligenz der Gesellschaft für Informatik: <https://fb-ki.gi.de/>

International Conference on Machine Learning (ICML): <https://icml.cc/>

International Joint Conferences on Artificial Intelligence: <https://www.ijcai.org/>

The Stanford Natural Language Processing Group: <https://nlp.stanford.edu/>

Workshop on Data Science and Artificial Intelligence (W3M50022)

Workshop on Data Science and Artificial Intelligence

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M50022	-	1	Prof. Dr. Bernhard Drabant	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Portfolio	Siehe Prüfungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
235	40	195	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Students acquire an in-depth understanding of the challenges and trends in the field of data science and artificial intelligence. They know the fundamental and advanced concepts and problems in this area and are able to implement them methodically and in practice.

METHODENKOMPETENZ

In this module, students learn about methods and concepts of data science and artificial intelligence as well as their application scenarios and are able to carry out and evaluate analyses independently. They have acquired the skills to evaluate the concepts and methods as well as assess their significance. They are able to weigh up the advantages and disadvantages of the methods and procedures. They select suitable procedures from a practical point of view.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Students work in teams on hands-on projects on current topics in the field of data science and artificial intelligence and can responsibly evaluate and classify the applications and methods in an ethical, social and normative context.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Students are familiar with the challenges of developing and applying technologies in the field of data science and artificial intelligence, particularly with regard to the transparency and traceability of results and model predictions, and can integrate this knowledge into their everyday work. They have acquired the competence to evaluate the concepts and methods and assess their significance. They are able to weigh up the advantages and disadvantages of the methods and procedures and select suitable procedures from a practical point of view.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Workshop on Data Science and Artificial Intelligence	40	195

Preamble: This module is a work shop module for summer schools in the framework of the university alliance EU4Dual. It offers workshops in current research topics in the area data science and artificial intelligence. In the initial set-up the following topics will be offered explicitly. The content may be subject to current developments and trends and may be adapted accordingly.

Transformers

In the workshop the theory and concepts of transformers will be presented. In the hands-on sessions appropriate software packages will be used to train, evaluate, fine-tune and use transformer models in various use cases and scenarios.

Machine Learning on Unstructured Data

In the workshop machine learning on unstructured will be discussed. In particular statistical and probabilistic methods based on Bayesian and statistical methods will be introduced and utilized to analyse unstructured data like texts, videos, etc. One focus is on the inference of uncertain model parameters and validation of hypotheses. Besides the conceptual and theoretical aspects there is a focus on computation and resources - hardware, software, computability. In the hands-on sessions the concept and ideas will be applied and implemented in various use cases.

Multimodal Machine Learning

Multimodal machine learning enhances machine learning in that it uses multiple interrelated data sources such as videos, images, audio sequences, texts etc. simultaneously to solve tasks in complex environments.

In this workshop basic concepts and methods for data analytics of multimodal data are presented. In particular it will be discussed how multimodal data will be joined and represented in order to build and apply appropriate machine learning algorithms which simultaneously learn from these multiple and interrelated modalities.

Note: In all workshops coding will be in Python and Jupyter Notebooks if not mentioned otherwise. Students are asked to bring their own notebooks (Windows, Linux or Mac Books) with the according programming tools (Python, IDE, ...) installed and with appropriate hardware endowment communicated by the lecturers.

BESONDERHEITEN

This module is conducted in English only.

Module appropriate for summer school in the context of the EU4Dual university alliance. Proposal for initial set-up: 1-d lecture & workshop on Transformers, 2-d lecture & workshop on machine learning on unstructured data, 2-d lecture & workshop on multimodal machine learning. Last day presentation of team projects.

VORAUSSETZUNGEN

Basic understanding of machine learning and neural networks. Elementary knowledge in working with Python (and/or R).

LITERATUR

(Excerpt)

- Baltrušaitis, T., Chaitanya, A., Morency, L.-P. "Multimodal machine learning: A survey and taxonomy." IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 41, 423-443 (2018):
- Bengio, Y., Courville, A., Vincent, P. "Representation learning: A review and new perspectives." IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 35, 1798-1828 (2013)
- Bishop, C. M. Pattern recognition and machine learning. Springer (2006)
- Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. Deep Learning, MIT Press (2016)
- Hastie T., Tibshirani, R., Friedman, J. The Elements of Statistical Learning. Springer Series in Statistics (2001)
- James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. An Introduction to Statistical Learning. Springer Series in Statistics (2021)
- Sangeetha, M. Unstructured Data Analytics Using Machine Learning. Notion Press (2022)
- Škrlj, B. From Unimodal to Multimodal Machine Learning. Springer (2024).

Mathematik für Machine Learning und KI (W3M50023)

Mathematics for Machine Learning and AI

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M50023	-	1	Prof. Dr. Michael Drabek	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	40	95	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben mathematische Kenntnisse, die für das Verständnis von Data Science, Machine Learning und Künstliche Intelligenz im Studiengang relevant sind.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden lernen die wesentlichen mathematischen Konzepte im Bereich Data Science, Machine Learning und Künstliche Intelligenz kennen. Sie erarbeiten sich ein Verständnis für die Zusammenhänge und können die Konzepte und Ideen anwenden, um Lernalgorithmen zu verstehen oder zu entwickeln und die resultierenden Modelle zu verstehen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mathematik für Machine Learning und KI	40	95

- Lineare Algebra und analytische Geometrie
- Matrizen und Vektoren
- Analysis
- Stochastik und Statistik
- Optimierung
- Einführung in numerische Methoden
- Anwendungen im Bereich ML und KI

BESONDERHEITEN

Das Modul wird als Zusatzmodul zur Erlangung oder als Studiengangsmodul zur Wiederholung (Repetitorium) der Mathematik für Data Science und Künstliche Intelligenz angeboten.

VORAUSSETZUNGEN

Mathematische Grundlagen aus einem Bachelor-Studium

LITERATUR

Aigner, Martin: Diskrete Mathematik, 6., korrigierte Auflage, Vieweg, Wiesbaden, 2006.

Beutelspacher, Albrecht: Lineare Algebra – Eine Einführung in die Wissenschaft der Vektoren, Abbildungen und Matrizen, 8., aktualisierte Auflage, Springer, Wiesbaden, 2014.

Deisenroth, Marc Peter, Faisal, Aldo. A., Ong, Cheng Soon: Mathematics for Machine Learning. Cambridge University Press, Cambridge; New York, NY; Port Melbourne; New Delhi; Singapore, 2020

Deuffhard, Peter, Hohmann, Andreas: Numerische Mathematik 1 - Eine algorithmisch orientierte Einführung, 5. Auflage, De Gruyter, Berlin, Boston, 2019.

Sudermann-Merx, Nathan: Einführung in Optimierungsmodelle, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg, 2023

Robotik (T3M30306)

Robotics

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3M30306	-	1	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Rupp	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Referat 75% und Laborarbeit 25%	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	48	87	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können das Verhalten von Robotern beschreiben und analysieren. Sie kennen die wesentlichen Fragestellungen und Konzepte der Robotik. Sie sind in der Lage, die Stärken und Schwächen der Konzepte zu analysieren und können den Einsatz von Robotern entsprechend planen. Die Studierenden erlangen Verständnis für die Rahmenbedingungen, die für den Einsatz von Robotern maßgeblich sind und erhalten einen Überblick über die Methoden der aktiven Steuerung von Robotern zur Realisierung eines technischen Prozesses. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen eines Robotersystems beurteilen und zu Risiken Stellung nehmen. Die Studierenden können überschlägig die Kosten für den Einsatz von Robotersystemen abschätzen. Die Studierenden kennen die Bedeutung von Robotern als Automatisierungskomponenten und deren betriebs- sowie volkswirtschaftlichen Einfluss.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können komplexe Fragestellungen der Automatisierung analysieren. Sie können geometrische Fragestellungen mit Orientierungen im Raum mathematisch beschreiben und Lösungen erarbeiten. Sie entwickeln im Rahmen von Fallstudien Kompetenzen für die Lösung aktueller Problemstellungen der Prozessautomatisierung.

Durch die praktische Realisierung von technischen Prozessen im Labor sind Sie befähigt die Studierenden Aufgaben und Probleme systematisch zu lösen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Sie können zu den sozialen und ethischen Fragen der Robotik kritisch Stellung nehmen. achspezifische Ergebnisse eigener Arbeit sowohl in einem Referat wie als Sie können die Dokumentation in Form eines schriftlichen Berichts darzustellen und in einer Gruppe verteidigen.

Sie können zu aktuellen gesellschaftspolitische Thematik des Einsatzes von automatisierten und autonomen Systemen kritisch Stellung nehmen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die Systematik der Analyse und Bewertung von Robotersystemen auf Fragestellungen der betriebliche Praxis übertragen. Die Diskussion von Prinzipien der autonomen Steuerung von Robotern können in das Arbeitsumfeld übertragen werden.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Robotik	48	87

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

- Robotersystematik
- Industrie Roboter
- Kinematik und Interpolation
- Steuerung von Robotern und deren Prozesse mit Simulationsbeispielen
- Einsatz von Robotersystemen (Fallbeispiele mit technischer und wirtschaftlicher Analyse)
- Grundlagen und Anwendungen Mobiler autonomer Systeme
- Labor Robotik (Fallbeispiele zur Programmierung verschiedener Robotersysteme im Roboterlabor)

BESONDERHEITEN

Dieses Modul besitzt einen großen Laboranteil mit Übungen an verschiedenen Robotertypen. Zusätzlich wird eine Exkursion zu Roboterherstellern, Forschungsinstituten oder Roboteranwendern durchgeführt. Die Prüfung besteht aus 2 Teilen. 1. Der Laborarbeit. Hier wird ein Bericht zur Laborveranstaltung im 1. Vorlesungsblock verfasst. 2. Einem Referat in dem das Ergebnis einer Konzeptionsaufgabe aus dem 2. Vorlesungsblock Präsentiert wird. Zum Referat gehört die Dokumentation der Konzeptstudie.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Spong, M.W./Hutchinson, S./Vidyasagar, M.: Robot Dynamics and Control, Hoboken Verlag: Wiley
- Gatringer, H.: Starr-elastische Robotersysteme: Theorie und Anwendungen, Berlin Verlag: Springer
- Haun, M.: Handbuch Robotik, Programmieren und Einsatz intelligenter Roboter, Wiesbaden Verlag:VDI-Springe/Vieweg
- Christaller, T./Decker, M./Gilsbach, J.-M./Hirzinger, G./Schweighofer, E./Schweitzer, G./Sturma, K.: Robotik, Perspektiven für menschliches Handeln in der zukünftigen Gesellschaft, Berlin Verlag: Springer

Intelligente Interaktive Systeme (T3M40505)

Intelligent Interactive Systems

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3M40505	-	1	Prof. Dr. Dirk Reichardt	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Seminararbeit 50% und Programmentwurf 50%	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	48	87	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über vertieftes Wissen über Ein-/Ausgabegeräte und deren Einsatz in interaktiven Systemen. Sie kennen die aktuellen Methoden der Anwendungsentwicklung für interaktive Systeme, können diese kritisch beurteilen und für den Einsatz adäquat auswählen. Sie können Emotionsmodelle für die Erkennung, Modellierung und Darstellung darlegen. Die Studierenden haben die Prinzipien des UX Design, des Persuasive Computing und der bedieneradaptiven Systeme verstanden und können deren Möglichkeiten und Grenzen darlegen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, Interaktionsmodelle zu entwerfen, zu erstellen und deren Nutzbarkeit experimentell zu überprüfen und ritisch zu reflektieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, die gewonnene Erkenntnisse prägnant und verständlich für andere aufzubereiten. Sie können ihre Entscheidungen bzgl. der beruflichen Einsatzbereiche kritisch zu reflektieren und einordnen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, Einsatz und Nutzung von Systemen im betrieblichen Alltag mit zukünftigen Nutzern zusammen zu erarbeiten.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Intelligente Interaktive Systeme	48	87

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

- Grundlagen von Interaktiven Systemen mit besonderem Fokus auf Ein-/Ausgabegeräte
- Psychologische und motorische Grundlagen
- Adaptionstechniken / Bedieneradaptive Systeme
- Einbettung emotionsintegrierender Systeme in das Umfeld KI und Interaktive Systeme
- Einführung, Historie der Emotionstheorien
- Methoden der Emotionserkennung (Mimik, Sprache, etc.)
- Emotionsmodelle (Orthony/Clore/Collins, Dörner, Scherer, Sloman, etc.)
- Interaktive Hard- und Softwareagenten mit der Fähigkeit zur Emotionsdarstellung (Social Robotics, Avatare)
- Einsatz von Entwicklungsmethoden interaktiver Systeme (Interaction Design, UX Design)
- Einsatz von Interaktion in Virtual und Augmented Reality
- Usability Untersuchung interaktiver Systeme
- Persuasive Technology
- Anwendungen und Einsatz von Gamification und Serious Games
- Praktischer Einsatz und Anwendungen
- Experimentelle Erprobung von Algorithmen am Fallbeispiel
- Seminararbeit zu ausgewählten Modellen und Ansätzen
- Bearbeitung und Lösung einer wissenschaftlichen, praktischen Problemstellung im Gebiet der Informatik

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

Studierende dieses Moduls brauchen qualifizierte Vorkenntnisse im Bereich der Programmierung und der Gestaltung und Auswertung von Proband*innenversuchen (vgl. T3M40101) und idealerweise Grundlagen der Interaktiven und Wissensbasierten Systeme (vgl. Bachelor Informatik) u.a. zur Gestaltung von Benutzerschnittstellen und Grundlagen der Logik.

LITERATUR

- Rogers/Sharp/Preece: Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction, John Wiley + Sons
- Benyon: Designing Interactive Systems, Pearson
- Fogg, B.J.: Persuasive Technology, Morgan Kaufman
- Dörner, R./Broll, W./Grimm, P./Jung, B.: Virtual und Augmented Reality, Springer Vieweg
- Ekman, P./Friesen, W.: Facial action coding system, Palo Alto: Consulting Psychologist Press
- Picard, R.W.: Affective Computing, MIT Press
- Ortony, A./Clore, G.L./Collins, A.: The Cognitive Structure of Emotions, Cambridge, UK: Cambridge University Press
- Shneiderman, P.: Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, Pearson

Intelligente Autonome Robotersysteme (T3M40604)

Intelligent Autonomous Robotic Systems

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3M40604	-	1	Prof. Dr. Marcus Strand	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Programmwurf	Siehe Prüfungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	48	87	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über vertieftes Wissen zu den Grundlagen von autonomen Robotersysteme und zugehöriger Sensorsysteme. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, die Möglichkeiten, Einsatzgebiete und Grenzen unterschiedlicher Systeme und Verfahren zu vergleichen und zu beurteilen. Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, den Einsatz von Robotersystemen zur Lösung komplexer Aufgabenstellungen zu analysieren und kritisch zu bewerten.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, Lösungsstrategien für komplexe Problemstellungen zu entwickeln und ein Verfahren zur Umsetzung auszuwählen, anzupassen und zu implementieren. Sie sind in der Lage, für ausgewählte Use-Cases, Lösungen zu entwerfen, umzusetzen und die Ergebnisse kritisch zu reflektieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, den Einsatz von Robotersystemen zur Lösung von Aufgabenstellungen in der betrieblichen Praxis anzuwenden und zu bewerten. Im Diskurs mit Expert*innen können Sie den praktischen Einsatz von Robotersystemen erläutern und die Ergebnisse kritisch beurteilen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Intelligente Autonome Robotersysteme	48	87

- Einführung in die Anwendungsgebiete und Ausprägung von Robotersystemen
- Programmierung von Robotern, Einführung in ROS
- Einführung von Lokomotionsverfahren
- Sensoren in der Robotik
- Sensordatenverarbeitung
- Lokalisierungsverfahren und SLAM
- Bahnplanung
- Mobile Manipulation

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

Diese Veranstaltung setzt Kenntnisse in Mathematik (insbesondere Matrizenrechnung) und Grundkenntnisse in Statistik voraus.

LITERATUR

- Siciliano/Bruno/Khatib/Oussama: Springer Handbook on Robotics, Heidelberg: Springer
- Koubaa, A.: Robot Operating System (ROS): The Complete Reference, Heidelberg: Springer
- Hertzberg/Lingemann/Nüchter: Mobile Roboter: Eine Einführung aus Sicht der Informatik, Heidelberg: eXamen.press

Bildverarbeitung und Bildverstehen (T3M40609)

Image Processing and Image Understanding

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3M40609	-	1	Prof. Dr. Dirk Reichardt	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Programmwurf	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	48	87	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können die Wirkung und Einsetzbarkeit von Methoden der Bildverarbeitung vergleichen und im Anwendungsfall einschätzen und beurteilen. Sie haben ein tiefes mathematisches Verständnis der benötigten Bildverarbeitungsmethoden und können diese erklären und vergleichen. Die Studierenden sind in der Lage, die Möglichkeiten und Grenzen der klassischen Bildverarbeitung und der auf maschinellem Lernen basierenden Bildverarbeitung einzuschätzen und zu bewerten.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können Bildverarbeitungsmethoden mit Hilfe von Tools und Bibliotheken in Softwareprojekten einsetzen und geeignete BV-Anwendungen entwickeln. Die Studierenden sind in der Lage die erlernten Methoden entsprechend der Eignung für ein Anwendungsprojekt kritisch zu beurteilen, auszuwählen und zu einer Gesamtlösung zu synthetisieren und weiter zu entwickeln.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Bildverarbeitung und Bildverstehen	48	87

- Grundlagen der Bildverarbeitung
- Bildmodelle und Transformationen
- Abtastung und Orts-Frequenz-Darstellungen
- Faltung und Korrelation
- Bildtransformationen (Fourier Transformation, DFT, FMT, etc.)
- Filter im Frequenz- und Ortsraum
- Bildsegmentierung
- 3D Bildverarbeitung
- Kalibrierung
- Objekterkennung und Lageerkennung
- Einsatz von Maschinellern Lernen zur Bildverarbeitung und Erkennung
- Anwendungsgebiete
- Industrielle Bildverarbeitung
- Praktische Anwendung und Programmierung von BV Systemen

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

Mathematische Grundlagen aus einem technischen Bachelor Programm sind vorhanden. Grundlagen der Programmierung sind vorhanden (insbes. C und/oder Python).

LITERATUR

-
- Süße, H./Rodner, E.: Bildverarbeitung und Objekterkennung, Springer Verlag
 - Davies, E.R.: Computer Vision: Principles, Algorithms, Applications, Learning, Academic Press
 - Demant, C./Streicher-Abel, B./Springhoff, A.: Industrielle Bildverarbeitung, Springer Verlag
 - Elgendy, M.: Deep Learning for Vision Systems, Manning Publications
 - Howse, J./Minichino, J.: Learning OpenCV 4 Computer Vision with Python 3: Get to grips with tools, techniques, and algorithms for computer vision and machine learning, Packt Publishing

Exkursion (W3M10205)

Study trip

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M10205	-	1	Prof. Dr. Andreas Kaapke	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Seminar	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Portfolio	Siehe Prüfungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	42	93	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Komplexität von Branchenthemen, Unternehmensaufgaben und Wettbewerbssituationen und sind in der Lage, komplexe Marktstrukturen zu analysieren, mögliche Handlungsszenarien auf Vor- und Nachteile zu evaluieren und zu bewerten sowie konkrete Maßnahmen zur Lösung der Aufgaben zu generieren. Die Studierenden reflektieren dabei die Ausgangssituationen, können diese auch hinsichtlich deren Tragweite und Bedeutung bewerten und vermögen im Anschluss auch Wirkungen von Maßnahmen einzuordnen. Durch den Besuch mehrerer Institutionen, Unternehmen usw. in einer Region sind die Studierenden in der Lage die Gesamtsituation makro- und mikroökonomisch zu beurteilen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, aktuelle Chancen und Risiken auf Märkten und in Branchen sowie Regionen zu erkennen, diese auf ihre unterschiedlichen Anforderungen hin zu diskutieren und Lösungsvorschläge mit Unternehmensvertreter*innen kritisch zu hinterfragen. Im Studium und anderen Modulen erlernte Methoden und Techniken können im Rahmen der Prüfungsleistung angewendet werden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Kommunikation mit zahlreichen Vertreter*innenn aus Wirtschaft, Verbandswesen und Politik schärft das Argumentieren und die Sensibilität der Studierenden im Hinblick auf die Bedeutung von Themen. Durch die Prüfungsleistung ist ein besonders empathischer Umgang mit den Fragestellungen von Regionen oder Branchen angezeigt.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Exkursion	42	93

Besuche und Diskussionen mit Unternehmen, Verbänden, Kammern, Unternehmerpersönlichkeiten, NGO usw. Danach reflektierende Diskussionen in der Gruppe. Rechtzeitig vor der Modulwahl wird die konkrete Region, die aktuelle Aufgabe usw. bekannt gegeben.

BESONDERHEITEN

Das Modul kann nicht im Rahmen des Zertifikatsprogramms belegt werden.

Es entstehen Zusatzkosten, die Teilnahme an Besuchen ist obligatorisch.

Die Prüfungsleistung Portfolio besteht aus den Teilprüfungsleistungen Vorbereitungsreferat und Abschlussreferat von je 30 min.

VORAUSSETZUNGEN

Das Modul sollte in hinteren Semesterlagen belegt werden

LITERATUR

In Abhängigkeit des Reiseziels und des konkreten thematischen Rahmens

Finanzanalyse und Rating (W3M10404)

Financial Analysis and Rating

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M10404	-	1	Prof. Dr. Marcus Vögtle	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	42	93	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können Unternehmen hinsichtlich der Finanzkennzahlen und anderer Unternehmensdaten selbständig beurteilen. Sie verstehen die dahinter liegenden Prozesse und können die Ergebnisse daher kritisch hinterfragen. Die Studierenden wissen, wie aus Unternehmenssicht durch entsprechende Maßnahmen das Ratingergebnis verbessert werden kann. Außerdem kennen sie die Kanäle und Methoden der Finanzkommunikation sowie die dafür relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die wesentlichen Verfahren und Kennzahlen der Finanz- und Bonitätsanalyse und können sie anwenden und beurteilen. Die Studierenden können, ausgehend von der Rechnungslegung, eine Finanzanalyse und Bonitätsbeurteilung bzw. Rating durchführen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden lernen den kritischen Umgang mit Kennzahlen und sehen die Verantwortung, die sich aus der Kommunikation von Finanzinformationen ergibt.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die Aussagekraft finanzieller Kennzahlen einschätzen und daraus Handlungsempfehlungen ableiten. Sie können durch finanz- und bilanzpolitische Maßnahmen die Finanzkennzahlen des Unternehmens optimieren und Banken sowie dem Kapitalmarkt gegenüber kommunizieren.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Finanzanalyse und Rating	42	93

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Finanzanalyse:
Konzepte der Finanz- und Bonitätsanalyse
Bankaufsichtsrechtliche Vorgaben
Risikoanalyse, Risikofrüherkennung
Plausibilitätsbeurteilungen
Analyse von Kapitalflussrechnung und Cash-Flow
Kapitaldienstfähigkeit
Kennzahlen
Ausgewählte Problemstellungen und aktuelle Entwicklungen nach HGB UND IFRS
Finanz- und Bonitätsanalyse von mittelständischen und kapitalmarktorientierten Unternehmen

Rating- und Finanzkommunikation:
Rating-Methodik und –Prozess
Ratings, Ausfallwahrscheinlichkeiten und Spreads
Ratingrelevante Unternehmenspolitik und –steuerung
Anforderungen an das Berichtswesen börsennotierter und nicht börsennotierter Unternehmen
Finanzkommunikation gegenüber Banken und Kapitalmarkt

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

Kenntnisse der handelsrechtlichen Rechnungslegung.
Außerdem werden die Inhalte des Moduls WM10402 (Finanzplanung und Finanzinstrumente) vorausgesetzt.
Empfehlenswerte Literatur dazu ist:
Everling, O. / Holschuh, K. / Jund Leker, J. (Hrsg.): Credit Analyst, München
Steiner, M. / Bruns, C. / Stöckl, S.: Wertpapiermanagement, Stuttgart

LITERATUR

Es wird jeweils die aktuellste Auflage zu Grunde gelegt.

Bantleon, U.; Schorr, G.: Kapitaldienstfähigkeit
Buck-Heeb, P.: Kapitalmarktrecht
Coenenberg, A.; Haller, A.; Schultze, W. (Hrsg.): Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse: Betriebswirtschaftliche, handelsrechtliche, steuerrechtliche und internationale Grundsätze - HGB, IFRS, US-GAAP, DRS
Damodaran, A.: Applied Corporate Finance – A User's Manual
Grunwald, E.; Grunwald, S.: Bonitätsanalyse im Firmenkundengeschäft: Handbuch Risikomanagement und Rating
Everling, O. (Hrsg.): Certified Rating Analyst
Kirchhoff, K. R.; Piwinger, R.: Praxishandbuch Investor Relations
Küting, K.; Weber, C.-P.: Die Bilanzanalyse: Beurteilung von Abschlüssen nach HGB und IFRS
Varnholt, N.; Hoberg, P.: Bilanzoptimierung für das Rating: Ansätze und Instrumente für ein besseres Rating-Ergebnis
Vernimmen, P. u.a.: Corporate Finance – Theory and Practice

Digital Finance – Strategie, Technologie und Innovation (W3M10418)

Digital Finance – Strategy, Technology and Innovation

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M10418	-	1	Prof. Dr. Andreas Mitschele	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Seminararbeit / Transferbericht	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	42	93	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden lernen in diesem Modul, wie die digitale Transformation Geschäftsmodelle in der Finanzwirtschaft grundlegend verändert. Ausgehend von den Aspekten digitale Kund*innen, digitale Prozesse und digitaler Wettbewerb untersuchen sie die Wertschöpfungskette von Finanzdienstleistungsunternehmen. Darüber hinaus erweitern und vertiefen sie ihre Kenntnisse über innovative Technologien, insbesondere künstliche Intelligenz / Machine Learning sowie die Blockchain / Distributed-Ledger-Technologie.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden reflektieren ihre eigene Erwartungshaltung an ein Dienstleistungsunternehmen als Vertreter der „Digital Natives“ und erkennen mögliche Handlungsfelder sowie Potenziale und Grenzen neuer Technologien. Weiterhin erlernen sie Methoden für eine aktive Umsetzung entsprechender Strategien.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden setzen sich im Rahmen des Moduls sowohl mit den positiven Aspekten der Digitalisierung (z. B. Effizienzgewinne, Kosteneinsparungen, verbesserte Dienstleistungen und Kundenorientierung) als auch mit den negativen Aspekten (z. B. Datenschutz, Plattformfokussierung und Verdrängungswettbewerb, mögliche Arbeitsplatzverluste) kritisch auseinander. Außerdem lernen sie den verantwortungsvollen Umgang mit neuen Technologien sowie mit Daten aus unterschiedlichsten Quellen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden erfassen das Ausmaß der Digitalisierung, die für Finanzintermediäre eine Bedrohung und Chance zugleich darstellt. Sie sind in der Lage, eigenständig Implikationen für ihre Branche, ihr Unternehmen und ihre Tätigkeit abzuleiten. Darüber hinaus können sie Ansätze und Strategien entwickeln, mit denen ihr Unternehmen Chancen nutzen kann. Dabei beziehen sie auch wichtige Differenzierungsmerkmale etablierter Anbieter*innen ein, z. B. persönlichen Kontakt oder regionale Präsenz.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Digital Finance – Strategie, Technologie und Innovation	42	93

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Digitale Transformation der Finanzwirtschaft und digitale Ökosysteme

Kunden, Produkte und Prozesse - Zentrale Bedeutung von Daten: Big Data und Data Analytics - Markt und Wettbewerb: Disruption der Wertschöpfungsketten, Coopetition (FinTechs, TechFins, RegTechs) - Rechtliche Rahmenbedingungen und Regulierung - Digitale Ökosysteme und Ökonomie - Plattformökonomie: Disintermediation, Unbundling, Netzwerkeffekte - Case Studies

Technologien als Treiber

Künstliche Intelligenz (Machine Learning, Robotics) - Praxisanwendungen: Datenverwertung und Automatisierung - Herausforderungen: Datenschutz und Nachvollziehbarkeit - Blockchain / Distributed Ledger Technology und Smart Contracts - Praxisanwendungen: Digitalwährungen / CBDC, Kryptowährungen, Krypto Assets, Decentralized Finance / DeFi) - Token-Ökonomie - Ausblick: Cyber Security sowie weitere Herausforderungen und Potenziale

Strategie und innovative Geschäftsmodelle

Digitale Strategie - Geschäftsmodell: Organisationale Ambidextrie, Digitale Kompetenz - Branchen: Bank, Versicherung, Finanzdienstleister - Agile Methoden und Mindset - Kundenfokus: Customer Jobs, neuartige Nutzenversprechen und Kundenloyalität - Innovation und Invention: Kreative Methoden, Chancen und Risiken - Beispiele: Datenmonetarisierung, Predictive / Prescriptive Analytics, Internet der Dinge, Open-/API-Banking, API-Insurance, etc.

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

Kenntnisse in Grundlagen Finanzwirtschaft (Investition und Finanzierung) sowie Grundlagen Strategisches Management

LITERATUR

Es wird jeweils die aktuellste Auflage zu Grunde gelegt.

Arslanian, Henri; Fischer, Fabrice (2019): The Future of Finance - The Impact of FinTech, AI, and Crypto on Financial Services. Cham: Springer International Publishing

Lynn, Theo; Mooney, John G.; Rosati, Pierangelo; Cummins, Mark (2019): Disrupting Finance. Cham: Springer International Publishing

Liermann, V.; Stegmann, C.: The Impact of Digital Transformation and FinTech on the Finance Professional. Cham: Springer International Publishing

Alt, R.; Puschmann, T.: Digitalisierung der Finanzindustrie: Grundlagen der Fintech-Revolution, Springer Gabler, Berlin; Heidelberg

Lempka, R.; Stallard, P. (Hrsg.): Next Generation Finance: Adapting the Financial Services Industry to Changes in Technology, Regulation and Consumer Behaviour, Harriman House Ltd, Petersfield

Everling, O.; Lempka, R. (Hrsg.): Finanzdienstleister der nächsten Generation: Megatrend Digitalisierung: Strategien und Geschäftsmodelle, Frankfurt School Verlag, Frankfurt

CAS

Online- und Influencer-Marketing (W3M10704)

Online and Influencer Marketing

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M10704	-	1	Prof. Dr. Sabine Korte	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Seminararbeit/Transferbericht	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	42	93	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die besonderen Herausforderungen, die sich durch technologische Entwicklungen im Kontext der Digitalisierung für das Marketing ergeben. Sie haben ein breites und differenziertes Verständnis für den Einsatz der Marketinginstrumente im Umfeld dieser technologischen Entwicklung (z.B. digitale Produkte und Dienstleistungen, Aufbau situationsspezifischer Kommunikationskonzepte unter besonderer Berücksichtigung sozialer Medien, inklusive der Auswahl und dem Einsatz von Influencern, neue Konzepte der Preis- und Konditionenpolitik sowie des eCommerce) und können die Anforderungen, die sich für die Unternehmen daraus ergeben, abschätzen. Außerdem verfügen sie über das in diesem Zusammenhang relevante technische und rechtliche Wissen. Die Studierenden können eigenständig Konzepte für ein ganzheitliches Marketing auf der Grundlage dieses Wissens entwickeln.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, die Instrumente des Marketings im Kontext der Digitalisierung und der zunehmenden Bedeutung sozialer Medien anzuwenden und problemgerechte Lösungen für komplexe Problemstellungen zu entwickeln. Sie kennen Instrumente zur Analyse des Marketing-Erfolgs in Online-Medien. Weiterhin können sie Instrumente zur Beeinflussung des Google-Rankings sowie der zielgruppengerechten Schaltung von Werbung in Online-Medien anwenden. Ebenso sind die Studierenden in der Lage, mit Hilfe relevanter Kennzahlen, z.B. TKP, aufgaben- und zielgruppengerecht Influencer zu bewerten und auszuwählen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden sind sich der Probleme, die im Rahmen der Beeinflussung von Menschen durch Marketing und Vertrieb im Kontext der Digitalisierung entstehen können, bewusst und setzen sich mit den damit einhergehenden ökonomischen, sozialen und ethischen Spannungsfeldern kritisch auseinander. Die Studierende wissen um die Bedeutung von Influencern vor dem Hintergrund des geänderten Mediennutzungsverhaltens, vor allem jüngerer Zielgruppen, und können die Bedeutung von Influencern, auch auf psychosozialer Ebene, entsprechend einordnen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, ihr Marketingwissen sowie ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten in diesem Feld auf neue Situationen zu übertragen und geeignete Problemlösungen zu entwickeln. Sie können das erworbene Wissen sowie Fähigkeiten und Fertigkeiten in realen Problemstellungen anwenden. Sie planen selbstständig Marketingprojekte mit digitalem Bezug, realisieren diese und reflektieren kritisch den Projekterfolg sowie ihre Vorgehensweise.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Online- und Influencer-Marketing	42	93

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Strategisches und operatives Online Marketing: Einordnung des Online Marketing in das Marketing – Rahmenbedingungen der Online Marketing (insbes. Informationstechnik, Online-Nutzerverhalten, Datenschutz) – Technologische Konzepte im Kontext der Digitalisierung (insbes. Data Analytics, Künstliche Intelligenz, Internet of Things, Industrie 4.0, Marketing Automation, Cloud Computing, Virtual und Augmented Reality)
Auswirkungen der Digitalisierungskonzepte auf die Gestaltung der Marketing-Instrumente:
Produktpolitik: z.B. Servitization, digitale Produkte, Kundenintegration in den Wertschöpfungsprozess, Personalisierungskonzepte – Preispolitik: z.B. Dynamic Pricing, neuere Bezahlverfahren – Kommunikationspolitik: z.B. Targeting, Affiliate Marketing, Location Based Marketing, Content Marketing, Social Media Marketing (insbes. Influencer Marketing, Virales Marketing) – Distributionspolitik: z.B. Multi-/Omnichannel Marketing, eCommerce.
Suchmaschinenmarketing
Funktion von Google – Search Engine Advertising (SEA) – Search Engine Optimization (SEO)
Kommunikationspolitik: Plattformauswahl, Abstimmung von Kommunikationszielen und Kanälen, Kuratierung von zielgruppengerechten Botschaften. Rechtliche Rahmenbedingungen bei der Vertragsgestaltung von Influencer-Vereinbarungen.
Online-Recht: Domainfragen – Marken- und Namensrecht im Internet – Grundlagen des Urheberrechts und Besonderheiten im Internet – IT-spezifische Werbeformen und die Geltung des Wettbewerbsrechts – Rechtliche Rahmenbedingungen des Social Media- und Influencer-Marketing –
Rechtliche Aspekte des eCommerce

BESONDERHEITEN

Die Bearbeitungsdauer beträgt zwei Monate.

VORAUSSETZUNGEN

Grundlegende Marketing-Kenntnisse auf Bachelor-Niveau

LITERATUR

Es wird jeweils die aktuellste Auflage zu Grunde gelegt.
Beilharz, F. u.a.: Der Online Marketing Manager. Handbuch für die Praxis. Heidelberg
Biesel, H.; Hame, H.: Vertrieb und Marketing in der digitalen Welt: So schaffen Unternehmen die Business Transformation in der Praxis. Wiesbaden
Heinemann, G.: Der neue Online-Handel: Geschäftsmodelle, Geschäftssysteme und Benchmarks im E-Commerce. Wiesbaden.
Kollmann, T.: E-Business: Grundlagen elektronischer Geschäftsprozesse in der Net Economy. Wiesbaden.
Kost, J.; Seeger, C.: Influencer Marketing – Grundlagen, Strategie und Management. Utb.
Kotler, P.; Kartajaya, H.; Setiawan, I.: Marketing 4.0: Der Leitfaden für das Marketing der Zukunft. Frankfurt am Main.
Kreutzer, R. T.: Praxisorientiertes Online-Marketing. Konzepte – Instrumente – Checklisten. Wiesbaden.
Kreutzer, R. T.; Land, K.-H.: Digitaler Darwinismus. Der stille Angriff auf Ihr Geschäftsmodell und Ihre Marke, Wiesbaden.
Lammenett, E.: Online Marketing-Konzeption. Roetgen.
Lammenett, E.: Influencer Marketing: Chancen, Potenziale, Risiken, Mechanismen, strukturierter Einstieg, Software-Übersicht. Roetgen.
Nirschl, M.; Steinberg, L.: Einstieg in das Influencer Marketing. Springer Gabler.

Customer Intelligence (W3M10816)

Customer Intelligence

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M10816	-	1	Prof. Dr. Emanuel Bayer	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Seminararbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	42	93	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Kundendaten zu analysieren, Muster und Trends zu erkennen und die Erkenntnisse in Geschäftsentscheidungen umzusetzen. Sie kennen die zentralen Konzepte und Modelle zur Analyse von Kundendaten und wissen, wie diese zur Professionalisierung und Wertschöpfung im Kundenmanagement eingesetzt werden können.

METHODENKOMPETENZ

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, geeignete Konzepte und Modelle zur Lösung konkreter Herausforderungen im Kundenmanagement auszuwählen und anzuwenden. Sie können eigenständig Chancen erkennen, die sich aus der Analyse von Kundendaten ergeben und konkrete Handlungsempfehlungen vorschlagen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden trainieren in diesem Modul ihre Fähigkeit, verschiedene Ansätze zur Analyse von Kundendaten im Team zu diskutieren und Entscheidungen zu treffen. Sie verstehen, dass Customer-Intelligence-Experten oft in funktionsübergreifenden Teams arbeiten und erkennen die Notwendigkeit, unterschiedliche Perspektiven in ihrer Arbeit zu verstehen und in der Zusammenarbeit zu berücksichtigen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Als übergreifende Handlungskompetenz erwerben die Studierenden die Fähigkeit, Kundendaten und gewonnene Erkenntnisse zu nutzen, um strategische Entscheidungen zum Nutzen des Unternehmens und seiner Kunden zu treffen. Durch die Entwicklung eines tiefen Verständnisses für die Analyse von Kundendaten erwerben die Studierenden die Fähigkeit, Erkenntnisse in umsetzbare Empfehlungen zur Verbesserung des Kundenerlebnisses und zur Förderung des Unternehmenswachstums zu übersetzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Customer Intelligence	42	93

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Aus den folgenden Inhalten ist eine Auswahl zu treffen und eine Schwerpunktsetzung wird empfohlen:

KUNDENWERT- UND SEGMENTANALYSE

- Bestimmung von Customer Lifetime Values
- RFM-Modell
- Entscheidungsbäume zur Kundensegmentierung
- Datenbasiertes Customer Lifecycle Management

PROFILING VON KUNDENSEGMENTEN UND MARKEN

- Profiling nach Kunden- und Marken-Merkmalen
- Profiling nach Reaktion auf Marketingangebote, Customer Lifetime Value (CLV), etc.
- Indexierungen
- Gain Chart-Analyse

SYSTEMATISCHE KUNDENMIGRATIONSANALYSE

- Migrationsmatrix
- Like-4-like-Analyse
- Kohortenanalyse

TRENDANALYSEN

- Absatzprognose
- Prognose der Kundenzufriedenheit
- Prognose des Wachstums von Kundensegmenten

PRODUKTATTRIBUT-ANALYSEN

- Stated importance measurement
- Regressionsbasierte Ansätze
- Conjoint-Analyse

DYNAMIC TARGETING

- Empfehlungssysteme (Content-Filtering-Systeme, Collaborative-Filtering-Systeme)
- Personalisierungssysteme (z.B. Website- & Medien-Personalisierung)

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

Die Studierenden sollten mit den Grundlagen des Kundenmanagements vertraut sein und ein solides Verständnis von Marketingprinzipien wie Segmentierung, Zielgruppenansprache und Positionierung haben. Sie sollten auch mit Datenanalyse und einfachen statistischen Analysen vertraut sein. Ein Verständnis von Marketing-Technologien und die Fähigkeit, Daten zu interpretieren, sind hilfreich.

LITERATUR

- Bendle, N./Farris, P./Pfeifer, P.: Marketing Metrics: The Manager's Guide to Measuring Marketing Performance, 2020, London: Pearson.
- Grewal, D./Hulland, J./Kopalle, P. K./Karahanna, E.: The Future of Technology and Marketing: A Multidisciplinary Perspective, in: Journal of the Academy of Marketing Science, 48(1), 2020, 1-8.
- Gupta, S./Lehmann, D. R./Stuart, J. A.: Valuing Customers, in: Journal of Marketing Research, 41(1), 2004, 7-18.
- Hanssens, D. M./Pauwels, K. H.: Demonstrating the Value of Marketing, in: Journal of Marketing, 80(6), 2016, 173-190.
- Huang, M. H./Rust, R. T.: A Strategic Framework for Artificial Intelligence in Marketing, in: Journal of the Academy of Marketing Science, 49(1), 2021, 30-50.
- Mintz, O./Gilbride, T. J./Lenk, P./Currim, I. S.: The Right Metrics for Marketing-Mix Decisions, in: International Journal of Research in Marketing, 38(1), 2021, 32-49.
- Verhoef, P.C./Kooge, E./Walk, N./Wieringa, J.E.: Creating Value with Data Analytics in Marketing: Mastering Data Science (2nd ed.), 2021, London: Routledge.
- Xu, Z./Frankwick, G. L./Ramirez, E.: Effects of Big Data Analytics and Traditional Marketing Analytics on New Product Success: A knowledge Fusion Perspective, in: Journal of Business Research, 69(5), 2016, 1562-1566.

Big Data Engineering (W3M20027)

Big Data Engineering

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M20027	-	1	Prof. Dr. Christoph Sturm	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Klausur (50%) und Laborarbeit (50%)	60	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	50	85	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden besitzen die Fähigkeit die Anwendungsgebiete von Big Data zu untersuchen und zu bewerten. Sie entwerfen Big Data Architekturen und evaluieren deren Einsatzgebiete, Stärken und Schwächen kritisch. Die Studierenden können Big Data Processing Frameworks zur Datenverarbeitung selbstständig auf betriebliche Problemstellungen übertragen und reflektieren.

Die Studierenden sind in der Lage verschiedene Data Lake Architekturkonzepte einander gegenüberzustellen. Sie können ihr erworbenes Handlungswissen im Bereich Data Engineering benutzen, übertragen und eigene Problemlösungsstrategien entwerfen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können die üblichen Methoden und Techniken von Big Data und Data Engineering in ihrem Unternehmen selbstständig einsetzen und reflektiert weiterentwickeln. Sie haben die Fähigkeit die Grenzen und Möglichkeiten der Methoden für das Vorhaben ihres Unternehmens reflektiert einzuschätzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Fähigkeit die Aussagekraft von Datenanalysen auf Basis der Bewertung der zugrundeliegenden mit Data Engineering Methoden aufbereiteten Daten zu deuten und kritisch zu hinterfragen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Big Data Engineering	50	85

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Big Data

- Small vs. Big Data

Chancen und Auswirkungen von Big Data

- Big Data Use Cases

- Communication Cost Model

Architekturen

- Lambda-Architektur

- Kappa-Architektur

Big Data Processing Frameworks

- Code Pushdown

- Batch Processing

- Stream Processing

BESONDERHEITEN

Die Kombinierte Prüfung besteht aus einer Laborarbeit [50%] und einer Klausur [50%].

VORAUSSETZUNGEN

DB Kenntnisse, Programmierkenntnisse

LITERATUR

Crickard, P. (2020): Data Engineering with Python. Packt Publishing.

Gorelik, A. (2019): The Enterprise Big Data Lake. O'Reilly

Inmon, B. (2016): Data Lake Architecture. Technics Publications

John, T. , Misra, P. (2017):Data Lake for Enterprises. Packt Publishing.

Kleppmann, M. (2017): Designing Data-Intensive Applications. O'Reilly.

Kunig, J., Buss, I., Wilkinson, P. und George, L. : Architecting Modern Data Platforms. O'Reilly

Malaska, T. , Jonathan Seidman, J. (2018): Foundations for Architecting Data Solutions. O'Reilly

Malaska, T. (2019): Rebuilding Reliable Data Pipelines Through Modern Tools. O'Reilly

Marz, N., Warren, J. (2015): Big Data. Manning

Schmarzo, Bill (2013): Big Data: Understanding How Data Powers Big Business. Wiley.

Cloud Infrastructures and Cloud Native Applications (W3M20035)

Cloud Infrastructures and Cloud Native Applications

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M20035	-	1	Prof. Dr.-Ing. habil. Dennis Pfisterer	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Laborarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	50	85	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erhalten Überblick über moderne Cloud-Architekturen und erwerben die Kompetenz, Cloud-Infrastrukturen dynamisch und automatisiert zu erzeugen und cloud-native Anwendungen zu entwickeln und skalierbar auszulegen. Sie kennen die Möglichkeiten, die Cloud-Technologien für Unternehmen bieten und können einschätzen, welche Technologie sich für welchen Anwendungszweck eignet.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können bewerten, ob eine betriebliche Fragestellung durch die vorgestellten Technologien effizient lösen lässt und wie sie die geeignete Technologie auswählen. Sie können ausgewählte Technologien selbständig anwenden und Anwendungen in der Cloud entwickeln und deployen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Cloud Infrastructures and Cloud Native Applications	50	85

Themenliste:

- Grundlagen des Cloud Computing (Konzepte, Hypervisoren, Anwendungsszenarien, Markt-Teilnehmer, Abrechnungsmodelle, Kostenbetrachtungen, etc.)
- Cloud Computing (Software Defined Everything, Deployment- und Service-Modelle)
- Immutable Infrastructure
- Microservice Architecture and Containers
- Container Orchestration
- Deployment and Development
- Cloud-Native Applications
- Service Meshes
- DevOps / GitOps / CloudOps
- Aktuelle Themen

BESONDERHEITEN

Besonders geeignet für Studierende ohne vertiefte Programmierkenntnisse.

VORAUSSETZUNGEN

Elementare Grundkenntnisse im Bereich Programmierung und Netzwerke sind wünschenswert aber kein Muss.

LITERATUR

- Antonopoulos, N./Gillam, L.: Cloud Computing: Principles, Systems and Applications, Springer-Verlag, 2010
- Baun, C./Kunze, M./Nimis, J./Tai, S.: Cloud Computing: Web-basierte dynamische IT-Services
- Buyya, R./Broberg, J./Goscinski, A.: Cloud Computing: Principles and Paradigms, John Wiley & Sons, 2011
- Hunter, T.: Advanced Microservices. Apress, Springer, New York, 2017
- Hwang, K./Dongarra, J./Fox, G.: Distributed and Cloud Computing, Morgan Kaufmann, 2011
- Vossen, G.; Haselmann, T.; Hoeren, T.: Cloud-Computing für Unternehmen, Heidelberg, 2012

Marketing und Vertrieb (W3M40005)

Marketing & Sales Management

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
W3M40005	-	1	Prof. Dr. Thomas Asche	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	42	93	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Absolventinnen und Absolventen haben ein strategisches und konzeptionelles Wissen zum interdisziplinären Ansatz einer Vermarktungsorientierung erworben. Sie können relevante Informationen unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse interpretieren. Sie kennen die Vor- und Nachteile unterschiedlicher spezieller und aktueller Marketing- und Vertriebsinstrumente und setzen sie zieladäquat und unternehmensspezifisch ein. Sie sind routiniert in der Umsetzung des Planungsprozesses und der Koordinierung verschiedener Maßnahmen der unterschiedlichen Vermarktungsansätze. Sie sind ebenso in der Lage, ihr erweitertes Vermarktungswissen zur Generierung von Lösungsstrategien einzusetzen.

METHODENKOMPETENZ

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über ein breites Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung von Problemen in der Vermarktung sowohl von Investitions- als auch Konsumgütern bzw. Dienstleistungen, aus denen sie die angemessenen Methoden zur Erarbeitung neuer bzw. weitergehender Lösungsansätze auswählen und anwenden. Sie bedienen sich aktueller Forschungsergebnisse zur Wissenserweiterung und qualifizierten Durchführung von Projekten. Sie kennen den aktuellen Stand der Forschung zu wesentlichen Marketing- und Vertriebsthemen und können diesen in die Diskussion zu Lösungsansätzen einbringen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Absolventinnen und Absolventen sind sich der Bedeutung einer Vermarktungsorientierung für das Unternehmen bewusst. Sie agieren vor dem Hintergrund der beeinflussenden Wirkung der Instrumente überlegt und sensibel. Sie hinterfragen ihre Lösungsansätze vor dem Hintergrund moralischer und ethischer Wertvorstellungen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Absolventinnen und Absolventen zeigen Handlungskompetenz in der Priorisierung von vermarktungsorientierten Maßnahmen sowie die Einbindung von Mitarbeiter*innen in die vorgeschlagenen und verabschiedeten Lösungsansätze. In dem Verständnis, dass Marketing (und Vertrieb) als marktorientierte Unternehmensführung verstanden wird, wird ihre reflexive Vorgehensweise in der Strategie- und Maßnahmenabstimmung mit anderen betroffenen Unternehmensbereichen sichtbar. In der Umsetzung der abgestimmten Maßnahmen zeigen sie Initiative und Eigenverantwortung.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Marketing und Vertrieb	42	93

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Grundkonzeption von Marketing und Vertrieb
Begriff und Merkmale von Marketing und Vertrieb
Prozess der Vermarktungsplanung
Institutionelle Besonderheiten
Marktabgrenzungen
Segmentierung und Positionierung

Ansätze der Vermarktung
Strategien und Maßnahmen der Produktpolitik (Grundlagen, Produktdifferenzierung, Markenführung, ergänzende Produkteleistungen)
Strategien und Maßnahmen der Preispolitik (Grundlagen, klassische Preistheorie vs. Behavioral Pricing, Preisdifferenzierung, Dynamische Ansätze)
Strategien und Maßnahmen der Kommunikation (Grundlagen, Emotionalität, Beschwerdemanagement)
Strategien und Maßnahmen der Distribution (Grundlagen, Distributionskonflikte, Logistik)
Grundlagen eines Marketing- und Vertriebscontrolling

Erweiterungen einer Marketing- und Vertriebsorientierung
Dialogmarketing (Massenmarketing vs. Dialogmarketing, Database Marketing, Kundengewinnung und Kundenbindung)
Multichannel-Management (Design, Kaufverhalten, Koordination des MCM)
Internationales Management (Going Global vs. Being Global, Internationale Markenführung, Internationale Preispolitik, Internationales Vertriebsmanagement)

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

Es wird jeweils die aktuellste Auflage zu Grunde gelegt.

Homburg, Ch., Marketingmanagement, Strategie – Instrumente – Umsetzung – Unternehmensführung, Wiesbaden, Springer Gabler
Meffert, H. u.a., Marketing – Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung, Wiesbaden, Springer Gabler
Winkelmann, P., Vertriebskonzeption und Vertriebssteuerung, München, Vahlen
Hiemeyer, W.-D., Stumpp, D., Integration von Marketing und Vertrieb, Wiesbaden, Springer Gabler
Holland, H., Dialogmarketing, Offline- und Online-Marketing, Mobile- und Social-Media-Marketing, München, Vahlen
Keegan, W. J., Green, M. C., Global Marketing, Boston, München, Pearson
Wirtz, B. W., Direktmarketing: Grundlagen - Instrumente – Prozesse, Wiesbaden, Springer Gabler
Heinemann, G., Der neue Online-Handel: Geschäftsmodelle, Geschäftssysteme und Benchmarks im E-Commerce, Wiesbaden, Springer Gabler

Master Class AI: ESTIA Institute of Technology, Frankreich (EU4DUAL1)

Master Class AI: ESTIA Institute of Technology, France

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
EU4DUAL1	-	1	Prof. Dr. Conny Mayer-Bonde	Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Portfolio	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	40	95	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Students acquire an in-depth understanding of the challenges and trends in the field of data science and artificial intelligence. They know the fundamental and advanced concepts and problems in this area and are able to implement them methodically and in practice.

METHODENKOMPETENZ

In this module, students learn about methods and concepts of data science and artificial intelligence as well as their application scenarios and are able to carry out and evaluate analyses independently. They have acquired the skills to evaluate the concepts and methods as well as assess their significance. They are able to weigh up the advantages and disadvantages of the methods and procedures. They select suitable procedures from a practical point of view.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Students work in teams on hands-on projects on current topics in the field of data science and artificial intelligence and can responsibly evaluate and classify the applications and methods in an ethical, social and normative context.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Students are familiar with the challenges of developing and applying technologies in the field of data science and artificial intelligence, particularly with regard to the transparency and traceability of results and model predictions, and can integrate this knowledge into their everyday work. They have acquired the competence to evaluate the concepts and methods and assess their significance. They are able to weigh up the advantages and disadvantages of the methods and procedures and select suitable procedures from a practical point of view.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Master Class AI: ESTIA Institute of Technology, Frankreich	40	95

Preamble: This module is a work shop module for summer schools in the framework of the university alliance EU4Dual. It offers workshops in current research topics in the area data science and artificial intelligence. In the initial set-up the following topics will be offered explicitly. The content may be subject to current developments and trends and may be adapted accordingly.

Transformers

In the workshop the theory and concepts of transformers will be presented. In the hands-on sessions appropriate software packages will be used to train, evaluate, fine-tune and use transformer models in various use cases and scenarios.

Machine Learning on Unstructured Data

In the workshop machine learning on unstructured will be discussed. In particular statistical and probabilistic methods based on Bayesian and statistical methods will be introduced and utilized to analyse unstructured data like texts, videos, etc. One focus is on the inference of uncertain model parameters and validation of hypotheses. Besides the conceptual and theoretical aspects there is a focus on computation and resources - hardware, software, computability. In the hands-on sessions the concept and ideas will be applied and implemented in various use cases.

Multimodal Machine Learning

Multimodal machine learning enhances machine learning in that it uses multiple interrelated data sources such as videos, images, audio sequences, texts etc. simultaneously to solve tasks in complex environments.

In this workshop basic concepts and methods for data analytics of multimodal data are presented. In particular it will be discussed how multimodal data will be joined and represented in order to build and apply appropriate machine learning algorithms which simultaneously learn from these multiple and interrelated modalities.

Note: In all workshops coding will be in Python and Jupyter Notebooks if not mentioned otherwise. Students are asked to bring their own notebooks (Windows, Linux or Mac Books) with the according programming tools (Python, IDE, ...) installed and with appropriate hardware endowment communicated by the lecturers.

BESONDERHEITEN

This module is conducted in English only.

This module cannot be taken as part of the certificate programme.

Module appropriate for summer school in the context of the EU4Dual university alliance. Proposal for initial set-up: 1-d lecture & workshop on Transformers, 2-d lecture & workshop on machine learning on unstructured data, 2-d lecture & workshop on multimodal machine learning. Last day presentation of team projects.

VORAUSSETZUNGEN

Basic understanding of machine learning and neural networks. Elementary knowledge in working with Python (and/or R).

LITERATUR

(Excerpt)

- Baltrušaitis, T., Chaitanya, A., Morency, L.-P. "Multimodal machine learning: A survey and taxonomy." IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 41, 423-443 (2018):
- Bengio, Y., Courville, A., Vincent, P. "Representation learning: A review and new perspectives." IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 35, 1798-1828 (2013)
- Bishop, C. M. Pattern recognition and machine learning. Springer (2006)
- Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. Deep Learning, MIT Press (2016)
- Hastie T., Tibshirani, R., Friedman, J. The Elements of Statistical Learning. Springer Series in Statistics (2001)
- James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. An Introduction to Statistical Learning. Springer Series in Statistics (2021)
- Sangeetha, M. Unstructured Data Analytics Using Machine Learning. Notion Press (2022)
- Škrlić, B. From Unimodal to Multimodal Machine Learning. Springer (2024).

Master Class AI: FH Joanneum, Österreich (EU4DUAL2)

Master Class AI: FH Joanneum, Austria

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
EU4DUAL2	-	1	Prof. Dr. Conny Mayer-Bonde	Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Portfolio	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
175	40	135	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Students acquire an in-depth understanding of the challenges and trends in the field of data science and artificial intelligence. They know the fundamental and advanced concepts and problems in this area and are able to implement them methodically and in practice.

METHODENKOMPETENZ

In this module, students learn about methods and concepts of data science and artificial intelligence as well as their application scenarios and are able to carry out and evaluate analyses independently. They have acquired the skills to evaluate the concepts and methods as well as assess their significance. They are able to weigh up the advantages and disadvantages of the methods and procedures. They select suitable procedures from a practical point of view.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Students work in teams on hands-on projects on current topics in the field of data science and artificial intelligence and can responsibly evaluate and classify the applications and methods in an ethical, social and normative context.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Master Class AI: FH Joanneum, Österreich	40	135

Preamble: This module is a work shop module for summer schools in the framework of the university alliance EU4Dual. It offers workshops in current research topics in the area data science and artificial intelligence. In the initial set-up the following topics will be offered explicitly. The content may be subject to current developments and trends and may be adapted accordingly.

Transformers

In the workshop the theory and concepts of transformers will be presented. In the hands-on sessions appropriate software packages will be used to train, evaluate, fine-tune and use transformer models in various use cases and scenarios.

Machine Learning on Unstructured Data

In the workshop machine learning on unstructured will be discussed. In particular statistical and probabilistic methods based on Bayesian and statistical methods will be introduced and utilized to analyse unstructured data like texts, videos, etc. One focus is on the inference of uncertain model parameters and validation of hypotheses. Besides the conceptual and theoretical aspects there is a focus on computation and resources - hardware, software, computability. In the hands-on sessions the concept and ideas will be applied and implemented in various use cases.

Multimodal Machine Learning

Multimodal machine learning enhances machine learning in that it uses multiple interrelated data sources such as videos, images, audio sequences, texts etc. simultaneously to solve tasks in complex environments.

In this workshop basic concepts and methods for data analytics of multimodal data are presented. In particular it will be discussed how multimodal data will be joined and represented in order to build and apply appropriate machine learning algorithms which simultaneously learn from these multiple and interrelated modalities.

Note: In all workshops coding will be in Python and Jupyter Notebooks if not mentioned otherwise. Students are asked to bring their own notebooks (Windows, Linux or Mac Books) with the according programming tools (Python, IDE, ...) installed and with appropriate hardware endowment communicated by the lecturers.

BESONDERHEITEN

This module is conducted in English only.

This module cannot be taken as part of the certificate programme.

Module appropriate for summer school in the context of the EU4Dual university alliance. Proposal for initial set-up: 1-d lecture & workshop on Transformers, 2-d lecture & workshop on machine learning on unstructured data, 2-d lecture & workshop on multimodal machine learning. Last day presentation of team projects.

VORAUSSETZUNGEN

Basic understanding of machine learning and neural networks. Elementary knowledge in working with Python (and/or R).

LITERATUR

(Excerpt)

- Baltrušaitis, T., Chaitanya, A., Morency, L.-P. "Multimodal machine learning: A survey and taxonomy." IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 41, 423-443 (2018):
- Bengio, Y., Courville, A., Vincent, P. "Representation learning: A review and new perspectives." IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 35, 1798-1828 (2013)
- Bishop, C. M. Pattern recognition and machine learning. Springer (2006)
- Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. Deep Learning, MIT Press (2016)
- Hastie T., Tibshirani, R., Friedman, J. The Elements of Statistical Learning. Springer Series in Statistics (2001)
- James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. An Introduction to Statistical Learning. Springer Series in Statistics (2021)
- Sangeetha, M. Unstructured Data Analytics Using Machine Learning. Notion Press (2022)
- Škrlić, B. From Unimodal to Multimodal Machine Learning. Springer (2024).

Master Class AI: Johann von Neumann Universität, Ungarn (EU4DUAL3)

Master Class AI: Johann von Neumann University, Hungary

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
EU4DUAL3	-	1	Prof. Dr. Conny Mayer-Bonde	Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Portfolio	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	40	95	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Students acquire an in-depth understanding of the challenges and trends in the field of data science and artificial intelligence. They know the fundamental and advanced concepts and problems in this area and are able to implement them methodically and in practice.

METHODENKOMPETENZ

In this module, students learn about methods and concepts of data science and artificial intelligence as well as their application scenarios and are able to carry out and evaluate analyses independently. They have acquired the skills to evaluate the concepts and methods as well as assess their significance. They are able to weigh up the advantages and disadvantages of the methods and procedures. They select suitable procedures from a practical point of view.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Students work in teams on hands-on projects on current topics in the field of data science and artificial intelligence and can responsibly evaluate and classify the applications and methods in an ethical, social and normative context.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Students are familiar with the challenges of developing and applying technologies in the field of data science and artificial intelligence, particularly with regard to the transparency and traceability of results and model predictions, and can integrate this knowledge into their everyday work. They have acquired the competence to evaluate the concepts and methods and assess their significance. They are able to weigh up the advantages and disadvantages of the methods and procedures and select suitable procedures from a practical point of view.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Master Class AI: Johann von Neumann Universität, Ungarn	40	95

Preamble: This module is a work shop module for summer schools in the framework of the university alliance EU4Dual. It offers workshops in current research topics in the area data science and artificial intelligence. In the initial set-up the following topics will be offered explicitly. The content may be subject to current developments and trends and may be adapted accordingly.

Transformers

In the workshop the theory and concepts of transformers will be presented. In the hands-on sessions appropriate software packages will be used to train, evaluate, fine-tune and use transformer models in various use cases and scenarios.

Machine Learning on Unstructured Data

In the workshop machine learning on unstructured will be discussed. In particular statistical and probabilistic methods based on Bayesian and statistical methods will be introduced and utilized to analyse unstructured data like texts, videos, etc. One focus is on the inference of uncertain model parameters and validation of hypotheses. Besides the conceptual and theoretical aspects there is a focus on computation and resources - hardware, software, computability. In the hands-on sessions the concept and ideas will be applied and implemented in various use cases.

Multimodal Machine Learning

Multimodal machine learning enhances machine learning in that it uses multiple interrelated data sources such as videos, images, audio sequences, texts etc. simultaneously to solve tasks in complex environments.

In this workshop basic concepts and methods for data analytics of multimodal data are presented. In particular it will be discussed how multimodal data will be joined and represented in order to build and apply appropriate machine learning algorithms which simultaneously learn from these multiple and interrelated modalities.

Note: In all workshops coding will be in Python and Jupyter Notebooks if not mentioned otherwise. Students are asked to bring their own notebooks (Windows, Linux or Mac Books) with the according programming tools (Python, IDE, ...) installed and with appropriate hardware endowment communicated by the lecturers.

BESONDERHEITEN

This module is conducted in English only.

This module cannot be taken as part of the certificate programme.

Module appropriate for summer school in the context of the EU4Dual university alliance. Proposal for initial set-up: 1-d lecture & workshop on Transformers, 2-d lecture & workshop on machine learning on unstructured data, 2-d lecture & workshop on multimodal machine learning. Last day presentation of team projects.

VORAUSSETZUNGEN

Basic understanding of machine learning and neural networks. Elementary knowledge in working with Python (and/or R).

LITERATUR

(Excerpt)

- Baltrušaitis, T., Chaitanya, A., Morency, L.-P. "Multimodal machine learning: A survey and taxonomy." IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 41, 423-443 (2018):
- Bengio, Y., Courville, A., Vincent, P. "Representation learning: A review and new perspectives." IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 35, 1798-1828 (2013)
- Bishop, C. M. Pattern recognition and machine learning. Springer (2006)
- Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. Deep Learning, MIT Press (2016)
- Hastie T., Tibshirani, R., Friedman, J. The Elements of Statistical Learning. Springer Series in Statistics (2001)
- James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. An Introduction to Statistical Learning. Springer Series in Statistics (2021)
- Sangeetha, M. Unstructured Data Analytics Using Machine Learning. Notion Press (2022)
- Škrlj, B. From Unimodal to Multimodal Machine Learning. Springer (2024).

Master Class AI: Mondragon University, Spanien (EU4DUAL4)

Master Class AI: Mondragon University, Spain

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
EU4DUAL4	-	1	Prof. Dr. Conny Mayer-Bonde	Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Portfolio	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	40	95	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Students acquire an in-depth understanding of the challenges and trends in the field of data science and artificial intelligence. They know the fundamental and advanced concepts and problems in this area and are able to implement them methodically and in practice.

METHODENKOMPETENZ

In this module, students learn about methods and concepts of data science and artificial intelligence as well as their application scenarios and are able to carry out and evaluate analyses independently. They have acquired the skills to evaluate the concepts and methods as well as assess their significance. They are able to weigh up the advantages and disadvantages of the methods and procedures. They select suitable procedures from a practical point of view.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Students work in teams on hands-on projects on current topics in the field of data science and artificial intelligence and can responsibly evaluate and classify the applications and methods in an ethical, social and normative context.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Students are familiar with the challenges of developing and applying technologies in the field of data science and artificial intelligence, particularly with regard to the transparency and traceability of results and model predictions, and can integrate this knowledge into their everyday work. They have acquired the competence to evaluate the concepts and methods and assess their significance. They are able to weigh up the advantages and disadvantages of the methods and procedures and select suitable procedures from a practical point of view.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Master Class AI: Mondragon University, Spanien	40	95

Preamble: This module is a work shop module for summer schools in the framework of the university alliance EU4Dual. It offers workshops in current research topics in the area data science and artificial intelligence. In the initial set-up the following topics will be offered explicitly. The content may be subject to current developments and trends and may be adapted accordingly.

Transformers

In the workshop the theory and concepts of transformers will be presented. In the hands-on sessions appropriate software packages will be used to train, evaluate, fine-tune and use transformer models in various use cases and scenarios.

Machine Learning on Unstructured Data

In the workshop machine learning on unstructured will be discussed. In particular statistical and probabilistic methods based on Bayesian and statistical methods will be introduced and utilized to analyse unstructured data like texts, videos, etc. One focus is on the inference of uncertain model parameters and validation of hypotheses. Besides the conceptual and theoretical aspects there is a focus on computation and resources - hardware, software, computability. In the hands-on sessions the concept and ideas will be applied and implemented in various use cases.

Multimodal Machine Learning

Multimodal machine learning enhances machine learning in that it uses multiple interrelated data sources such as videos, images, audio sequences, texts etc. simultaneously to solve tasks in complex environments.

In this workshop basic concepts and methods for data analytics of multimodal data are presented. In particular it will be discussed how multimodal data will be joined and represented in order to build and apply appropriate machine learning algorithms which simultaneously learn from these multiple and interrelated modalities.

Note: In all workshops coding will be in Python and Jupyter Notebooks if not mentioned otherwise. Students are asked to bring their own notebooks (Windows, Linux or Mac Books) with the according programming tools (Python, IDE, ...) installed and with appropriate hardware endowment communicated by the lecturers.

BESONDERHEITEN

This module is conducted in English only.

This module cannot be taken as part of the certificate programme.

Module appropriate for summer school in the context of the EU4Dual university alliance. Proposal for initial set-up: 1-d lecture & workshop on Transformers, 2-d lecture & workshop on machine learning on unstructured data, 2-d lecture & workshop on multimodal machine learning. Last day presentation of team projects.

VORAUSSETZUNGEN

Basic understanding of machine learning and neural networks. Elementary knowledge in working with Python (and/or R).

LITERATUR

(Excerpt)

- Baltrušaitis, T., Chaitanya, A., Morency, L.-P. "Multimodal machine learning: A survey and taxonomy." IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 41, 423-443 (2018):
- Bengio, Y., Courville, A., Vincent, P. "Representation learning: A review and new perspectives." IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 35, 1798-1828 (2013)
- Bishop, C. M. Pattern recognition and machine learning. Springer (2006)
- Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. Deep Learning, MIT Press (2016)
- Hastie T., Tibshirani, R., Friedman, J. The Elements of Statistical Learning. Springer Series in Statistics (2001)
- James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. An Introduction to Statistical Learning. Springer Series in Statistics (2021)
- Sangeetha, M. Unstructured Data Analytics Using Machine Learning. Notion Press (2022)
- Škrlić, B. From Unimodal to Multimodal Machine Learning. Springer (2024).

Master Class AI: PAR – University of Applied Sciences, Kroatien (EU4DUAL5)

Master Class AI: PAR – University of Applied Sciences, Croatia

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
EU4DUAL5	-	1	Prof. Dr. Conny Mayer-Bonde	Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Portfolio	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	40	95	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Students acquire an in-depth understanding of the challenges and trends in the field of data science and artificial intelligence. They know the fundamental and advanced concepts and problems in this area and are able to implement them methodically and in practice.

METHODENKOMPETENZ

In this module, students learn about methods and concepts of data science and artificial intelligence as well as their application scenarios and are able to carry out and evaluate analyses independently. They have acquired the skills to evaluate the concepts and methods as well as assess their significance. They are able to weigh up the advantages and disadvantages of the methods and procedures. They select suitable procedures from a practical point of view.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Students work in teams on hands-on projects on current topics in the field of data science and artificial intelligence and can responsibly evaluate and classify the applications and methods in an ethical, social and normative context.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Students are familiar with the challenges of developing and applying technologies in the field of data science and artificial intelligence, particularly with regard to the transparency and traceability of results and model predictions, and can integrate this knowledge into their everyday work. They have acquired the competence to evaluate the concepts and methods and assess their significance. They are able to weigh up the advantages and disadvantages of the methods and procedures and select suitable procedures from a practical point of view.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Master Class AI: PAR – University of Applied Sciences, Kroatien	40	95

Preamble: This module is a work shop module for summer schools in the framework of the university alliance EU4Dual. It offers workshops in current research topics in the area data science and artificial intelligence. In the initial set-up the following topics will be offered explicitly. The content may be subject to current developments and trends and may be adapted accordingly.

Transformers

In the workshop the theory and concepts of transformers will be presented. In the hands-on sessions appropriate software packages will be used to train, evaluate, fine-tune and use transformer models in various use cases and scenarios.

Machine Learning on Unstructured Data

In the workshop machine learning on unstructured will be discussed. In particular statistical and probabilistic methods based on Bayesian and statistical methods will be introduced and utilized to analyse unstructured data like texts, videos, etc. One focus is on the inference of uncertain model parameters and validation of hypotheses. Besides the conceptual and theoretical aspects there is a focus on computation and resources - hardware, software, computability. In the hands-on sessions the concept and ideas will be applied and implemented in various use cases.

Multimodal Machine Learning

Multimodal machine learning enhances machine learning in that it uses multiple interrelated data sources such as videos, images, audio sequences, texts etc. simultaneously to solve tasks in complex environments.

In this workshop basic concepts and methods for data analytics of multimodal data are presented. In particular it will be discussed how multimodal data will be joined and represented in order to build and apply appropriate machine learning algorithms which simultaneously learn from these multiple and interrelated modalities.

Note: In all workshops coding will be in Python and Jupyter Notebooks if not mentioned otherwise. Students are asked to bring their own notebooks (Windows, Linux or Mac Books) with the according programming tools (Python, IDE, ...) installed and with appropriate hardware endowment communicated by the lecturers.

BESONDERHEITEN

This module is conducted in English only.

This module cannot be taken as part of the certificate programme.

Module appropriate for summer school in the context of the EU4Dual university alliance. Proposal for initial set-up: 1-d lecture & workshop on Transformers, 2-d lecture & workshop on machine learning on unstructured data, 2-d lecture & workshop on multimodal machine learning. Last day presentation of team projects.

VORAUSSETZUNGEN

Basic understanding of machine learning and neural networks. Elementary knowledge in working with Python (and/or R).

LITERATUR

(Excerpt)

- Baltrušaitis, T., Chaitanya, A., Morency, L.-P. "Multimodal machine learning: A survey and taxonomy." IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 41, 423-443 (2018):
- Bengio, Y., Courville, A., Vincent, P. "Representation learning: A review and new perspectives." IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 35, 1798-1828 (2013)
- Bishop, C. M. Pattern recognition and machine learning. Springer (2006)
- Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. Deep Learning, MIT Press (2016)
- Hastie T., Tibshirani, R., Friedman, J. The Elements of Statistical Learning. Springer Series in Statistics (2001)
- James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. An Introduction to Statistical Learning. Springer Series in Statistics (2021)
- Sangeetha, M. Unstructured Data Analytics Using Machine Learning. Notion Press (2022)
- Škrlić, B. From Unimodal to Multimodal Machine Learning. Springer (2024).

Fachübergreifende Kompetenzen (XMX0101)

Key Competences

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
XMX0101	-	1	Prof. Dr. Andreas Föhrenbach	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Portfolio	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
135	48	87	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen die Bedeutung von Fachübergreifenden Kompetenzen für Studium und Beruf. In den gewählten Seminarthemen können sie die jeweiligen Fachinhalte eigenständig und mit kritischem Verständnis anwenden.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können die Methoden und Techniken der gewählten Seminare situations- und identitätsangemessen in Studium und Beruf einsetzen. Sie sind in der Lage, in entsprechenden Situationen den Einsatz von Methoden der Kommunikation, der Führung und des Selbstmanagements zu planen und erfolgreich durchzuführen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden sind für ihre eigenen Stärken und Schwächen in Kommunikation, Führung und Selbstmanagement sensibilisiert und erkennen die Relevanz für aktuelle und zukünftige berufliche und private Herausforderungen. Aufgrund des interdisziplinären Seminarsettings lernen die Studierenden verschiedene Sichtweisen auf die Seminarthemen kennen, zu tolerieren und den eigenen Standpunkt zu reflektieren. Sie sind in der Lage, Kommunikations- und Konfliktfähigkeiten selbstständig weiter zu entwickeln.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden setzen sich mit ihrem eigenen Verhalten auseinander und reflektieren strukturelle und organisatorische Aspekte in ihrem beruflichen Umfeld. Sie sind in der Lage, einzeln oder im Team erfolgreich zu agieren.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Fachübergreifende Kompetenzen	48	87

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Auftakt- und Reflexions-Workshop (obligatorisch)

Standortbestimmung zu Beginn

- Zielsetzung des Studiums
- Teambuilding
- Reflexion des Studiums an Ende
- Zielerreichung und Ausblick

Fakten vermitteln und Beziehungen gestalten (Wahl)

- Verhandlungstraining – Wettbewerb effektiv nutzen
- Business Presentation and Negotiation
- Das Südostasien Erfolgseminar
- Kraftvoll präsentieren und souverän auftreten
- Erfolgreich moderieren
- Konfliktmanagement
- Gesprächsführung in anspruchsvollen Situationen

Teams führen und Veränderungen gestalten (Wahl)

- Schlüssel erfolgreicher Teamführung
- Das eigene Führungsverständnis entwickeln
- Diversity Leadership
- Laterale Führung
- Change Management

Eigene Ressourcen einsetzen und Persönlichkeit entwickeln (Wahl)

- Personal Leadership Development
- Kompetenztraining Digitale Transformation
- Stärken stärken
- Erfolg beginnt im Kopf – was wir von Spitzensportlern lernen können

BESONDERHEITEN

Im Auftakt-Workshop zu Beginn des Studiums werden die individuellen Fach- und Methodenkompetenzen und die Zielsetzung des Studiums erarbeitet. Im Reflexion-Workshop zu Ende des Studiums wird das Studium gesamthaft und die Zielerreichung reflektiert. Die Inhalte werden mittels interaktiven Methoden und in wechselnden Konstellationen (z.B. Plenum, Kleingruppen, Einzelarbeit) individuell aufgearbeitet.

In den Units „Fakten vermitteln und Beziehungen gestalten“, „Teams führen und Veränderungen gestalten“ und „Eigene Ressourcen einsetzen und Persönlichkeit entwickeln“ werden Seminare mit verschiedenen Aspekten zu den jeweiligen Bereichen zur Auswahl angeboten. Hier werden exemplarisch Semintitel des Angebots genannt.

Aus den drei Unitbereichen wählen die Studierenden zwei Seminare aus. Die Theorieinhalte werden mittels interaktiven Methoden und in wechselnden Konstellationen (z.B. Plenum, Kleingruppen, Einzelarbeit) fallbezogen aufgearbeitet. Durch die fachbereichsübergreifende Zusammensetzung der Gruppen ergeben sich unterschiedliche Blickwinkel auf die Themen.

Die individuellen Seminare jedes*r Studierenden sollen entsprechend der vorhandenen Kompetenzen und beruflichen Erfordernisse ausgewählt werden. Dazu steht eine qualifizierte Beratung am DHBW CAS zur Verfügung. Es wird empfohlen die Seminare nicht zu Studienbeginn zu belegen und mit dem direkten Vorgesetzten im Unternehmen abzustimmen.

Die Umsetzung der Seminar- und Workshop-Inhalte in die Praxis wird von den Studierenden in einem Portfolio dokumentiert und reflektiert, zu dem sie sich bei Bedarf zusätzlich Feedback von Dozent*innen, Peers und/oder Ansprechpartner*innen aus dem beruflichen Umfeld einholen. Das Modul trägt damit signifikant zum Theorie-Praxis-Transfer bei, in dem die Theorieinhalte strukturiert in Bezug auf das eigene Berufsumfeld und das eigene Handeln reflektiert werden

Zusätzliche Seminare des Moduls können ohne Prüfung und ECTS-Vergabe nur von Studierenden und Alumni des DHBW CAS belegt werden. Die Buchung erfolgt in diesen Fällen über die Wissenschaftliche Weiterbildung (WWB), die Gebühren sind der jeweils gültigen Gebührensatzung Kontaktstudien und Zertifikatsprogramme der WWB zu entnehmen.

Das Modul oder Teile davon können nicht im Rahmen des Zertifikatsprogramms belegt werden.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

-