

Master Artificial Intelligence (berufsbegleitend) M.Sc.
in Kooperation mit dem Graduate Campus der Hochschule Aalen

MODULHANDBUCH

(SPO 601, Lesefassung vom 14.04.2021)

Stand August 2021

Modulübersicht

	SEMESTER 1	SEMESTER 2	SEMESTER 3	SEMESTER 4
PEFLICHTBEREICH	AI Strategy & Society	Machine Learning & Neural Networks	Applied Machine Learning	Masterthesis
	Programming for AI	Artificial Intelligence	Innovation Management & New Business Development	
	Forschungsmethoden & Quantitative Grundlagen	AI Frameworks & Tools	Transferprojekt	
WAHLBEREICH Wähle 4	Agile Methods & Change	AI for Business Prognosis	AI for Connected Commerce	
	Big Data & Datenbanken	Natural Language Processing	Advanced Machine Learning & Deep Learning	
	Cyber Security	AI for Automation Technology	Human Machine Interaction	

Hinsichtlich der Verteilung der Module auf die einzelnen Semester kann es aus organisatorischen Gründen Abweichungen vom Curriculum geben.

Es wird aber gewährleistet, dass es durch die Verschiebung zu keiner Beeinträchtigung der Studierbarkeit kommt.

Verwendete Abkürzungen:

PLA = Praktische Arbeit

PLC = Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)

PLE = Entwurf

PLF = Portfolio

PLK = Klausur

PLL = Laborarbeit

PLM = Mündliche Prüfung

PLP = Projekt

PLR = Referat/Präsentation in der Gruppe

PLS = Schriftliche Arbeit in der Gruppe

PLT = Lerntagebuch

PMC = Multiple Choice

PPR = Praktikum

Inhaltsverzeichnis

Pflichtmodule

Semester 1	5
Modulbeschreibung AI Strategy & Society	6
Modulbeschreibung Programming for AI	9
Modulbeschreibung Forschungsmethoden & Quantitative Grundlagen	11
Semester 2	14
Modulbeschreibung Machine Learning & Neural Networks	15
Modulbeschreibung Artificial Intelligence	17
Modulbeschreibung Frameworks & Tools	19
Semester 3	22
Modulbeschreibung Applied Machine Learning	23
Modulbeschreibung Innovation Management & New Business Development	26
Modulbeschreibung Transferprojekt	29
Semester 4	31
Modulbeschreibung Masterthesis.....	32
Semester 1	35

Wahlmodule

Modulbeschreibung Agile Methoden & Change	36
Modulbeschreibung Big Data & Datenbanken.....	38
Modulbeschreibung Cyber Security	40
Semester 2	42
Modulbeschreibung AI for Business Prognosis	43
Modulbeschreibung Natural Language Processing	45
Modulbeschreibung AI for Automation Technology	48
Semester 3	50
Modulbeschreibung AI for Connected Commerce	51
Modulbeschreibung Advanced Machine Learning & Deep Learning	54
Modulbeschreibung Human Machine Interaction.....	56

Pflichtmodule

Semester 1

Modulbeschreibung AI Strategy & Society

Die Teilnehmenden sind fähig, die ökonomischen und betriebswirtschaftlichen Grundlagen und Auswirkungen der Künstlichen Intelligenz auf Geschäftsmodelle sowie alle betrieblichen Funktionsbereiche zu analysieren und zu bewerten. Sie können die wesentlichen Themenfelder der KI systematisieren und auf spezifische Fragestellungen im Rahmen von Fallstudien anwenden. Weiterhin sind sie in der Lage, die neue KI-getriebene Geschäftsmodelle zu entwickeln und in die strategische Analyse von Unternehmen zu integrieren. Sie können KI-Algorithmen und deren Anwendungen kritisch hinterfragen und so neben den wirtschaftlichen Potentialen auch deren Gefahren und Risiken für das Gemeinwohl und die nachhaltige Entwicklung abschätzen. Sie sind in der Lage, die Probleme herauszustellen und daraus folgernd Lösungskonzepte aufzeigen.

Studienangebot	Master Artificial Intelligence
	Graduate Campus / HfSW
Modulnummer	80001
SPO-Version	601
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ingo Scheuermann
Studiensemester	1
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester
Credits	5
Workload Präsenz oder virtuelle Präsenz	28 h
Workload geleitetes E-Learning	0 h
Workload Selbststudium	62h
Workload Prüfungsvorbereitung und Prüfungsdurchführung	60 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: keine Inhaltlich: keine
Sprache	Deutsch, Englisch
Enthaltene Lehrveranstaltungen	80101 AI Strategy & Society
Lehrende/r	Prof. Dr. Ingo Scheuermann, Prof. Dr. Wolfgang Ertel
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises/ Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	PLP, PLS
Ermittlung der Modulnote	60% Projekt + 40% schriftliche Hausarbeit

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Zertifikatskurs	Ja
Bemerkungen	In die Lehrveranstaltung werden praktische Fallstudien integriert. Die Prüfungsleistung erfolgt in Gruppenarbeit.

Lehrinhalte

Teil „Strategy“

- 1 Merkmale und Phasen der Digitalen Transformation (DT)
- 2 Ökonomische Grundlagen der Digitalisierung
- 3 Bedeutung der KI im Rahmen der DT
- 4 Entwicklungsstand der KI und Systematisierung der Anwendungsfelder
Bedeutung der KI für die Unternehmensstrategie und Geschäftsmodellentwicklung
- 5 Customer / User Experience als Basis der Entwicklung von KI-Geschäftsmodellen
- 6 Systematische Konzeption und Taxonomie von KI-Geschäftsmodellen
- 7 Anwendungsbeispiele Predictive Analytics und Classification
- 8 Reifegradmodelle der Adaption von KI im Rahmen der DT

Teil „Society“

- 9 Stand der Technik in der KI, insbesondere im Deep Learning, mit Anwendungen
- 10 Die nahe Zukunft: Arbeitswelt und Veränderung unseres Lebensstils durch KI im Alltag
- 11 Was ist Nachhaltige Entwicklung?
- 12 Die große Transformation
- 13 KI und der Reboundeffekt
- 14 Fallbeispiel Autonomes Fahren: Komfortabel, ökologisch und sicher?
- 15 Die ferne Zukunft: KI, Robotik, Cyborgs, Singularität etc.
- 16 KI und Rüstung: Werden Kriege besser mit autonomen Kampfrobotern?

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, die Entwicklung der Künstlichen Intelligenz (KI) als Grundlage neuer Geschäftsmodelle, insbesondere neuer Analysemöglichkeiten einschätzen und strategisch zu beurteilen. Sie können den gesellschaftlichen Wandel und Mediennutzung als Grundlage eines geänderten Konsumentenverhaltens analysieren und insbesondere KI-Geschäftsmodelle aus dem Blickwinkel der Customer Experience entwickeln. Darüber hinaus analysieren und beurteilen sie den Einfluss der KI auf unterschiedliche Unternehmen und Branchen auf Basis einer Fallstudienarbeit. Besondere Schwerpunkte bilden das Verständnis und die Analyse von KI-Transformationsprozessen in bestehenden Unternehmen mit Schwerpunkt auf Entwicklung neuer Geschäftsmodelle. Sie können Organisationen in relevanten Teilfragen der KI strategisch analysieren, indem sie entsprechende Frameworks (z.B. Business Model Canvas) anwenden.

Die Teilnehmenden sind nach Abschluss des Moduls fähig herauszustellen, dass die KI als primärer Wachstumstreiber der Gegenwart und Zukunft neben mehr Komfort auch ihre Schattenseiten hat. Sie lernen, wie die KI unser Leben grundlegend verändern wird. Neben

mehr Freizeit und Komfort bringt die KI uns ökologische Reboundeffekte. Diese werden beispielhaft aufgezeigt, aber auch Maßnahmen, sie zu verhindern. Sie lernen, dass Digitalisierung, KI, Wirtschaft und Umweltschutz sich nicht entkoppeln lassen und immer das ganze Bild studiert werden muss.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden können Fallstudien analysieren, Literatursuche durchführen und diese analysieren. Sie sind in der Lage (wissenschaftlichen) Ausarbeitungen zu erstellen und im Team zu arbeiten.

Sie sind fähig, nicht nur alle Versprechungen von Digitalisierung und KI kritisch zu hinterfragen, sondern generell in allen Projekten die kritischen Fragen zu stellen, mit dem Ziel jedes Projekt zu einem Gewinn für das Gemeinwohl der Menschheit zu machen.

Literatur

Teil Strategy

- Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2014): The second machine age. Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. Norton & Company 2014.
- Robert M. Grant (2013): Contemporary Strategy Analysis, 8th Edition
- Linz, C., Müller-Stewens, G. und Zimmermann, A. (2017). Radical business model transformation: gaining the competitive edge in a disruptive world. London: KoganPage.
- Müller-Stewens, G. und Lechner, C. (2011): Strategisches Management: Wie strategische Initiativen zum Wandel führen. Schäffer-Poeschel Verlag für Wirtschaft Steuern Recht GmbH
- Michael E. Porter (1985): Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. New York, NY: Free Press
- Porter, M. E. (2008a). Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors: Simon and Schuster.
- Porter, M. E. (2008b). The five competitive forces that shape strategy. Harvard business review, 86(1), 25-40.
- Solis, B. (2011): The end of business as usual: Rewire the way you work to succeed in the customer revolution. John Wiley & Sons 2011.
- Streibich, K.-H. (2014). The Digital Enterprise. Software AG Darmstadt 2014.
- Wittenpahl (Hrsg.): Künstliche Intelligenz – Technologie, Anwendung, Gesellschaft. lit Themenband, Springer, 2019.
- Weitere aktuelle Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Teil Society

- Ertel, W., Grundkurs Künstliche Intelligenz, 5. Aufl., Springer 2021.
- Precht, R.D., Künstliche Intelligenz und der Sinn des Lebens, Goldmann, 2020.
- Bostrom, N., Superintelligence, Oxford Univ. Press, 2014.
- Harari, Y., Homo Deus, C.h. Beck, 2018.
- Herrmann, U., Der Sieg des Kapitals, Piper, 2015.

Modulbeschreibung Programming for AI

Die Teilnehmenden können die Elemente und Funktionalitäten der Sprache Python an praktischen Programmierbeispielen analysieren. Sie sind in der Lage, eigenständig fortgeschrittene Programmier Techniken zu prüfen und anzuwenden, die über die in der Veranstaltung behandelten Techniken hinausgehen.

Studienangebot	Master Artificial Intelligence
	Graduate Campus / HfSW
Modulnummer	80002
SPO-Version	601
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Miriam Föllner-Nord
Studiensemester	1
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester
Credits	5
Workload Präsenz oder virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	10 h
Workload Selbststudium	60 h
Workload Prüfungsvorbereitung und Prüfungsdurchführung	50 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	-
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: Mathematische Grundlagen (Vektoren, Matrizen, Lineare Algebra)
Sprache	Deutsch
Enthaltene Lehrveranstaltungen	80102 Programming for AI
Lehrende/r	Prof. Dr. Miriam Föllner-Nord
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises/ Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	PLA (Programmierung einer Aufgabe)
Ermittlung der Modulnote	100% Praktische Arbeit
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Zertifikatskurs	Nein
Bemerkungen	keine

Lehrinhalte

- 1 Einführung in Python
 - Datenstrukturen
 - Kontrollstrukturen
 - Allgemeine imperative Programmierkonzepte
 - Objektorientierte Programmierung
- 2 Relevante AI Programmbibliotheken und –tools (z.B. Anaconda, Jupyter Notebook, NumPy, Pandas, and Matplotlib)
 - Spezifische Datenstrukturen
 - Datenvisualisierung Python
 - Einsatz von Tools für die Datenanalyse
- 3 Projekt

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, spezifizierte Funktionalitäten in der Sprache Python umzusetzen, zu modellieren und zu entwickeln. Dabei können sie die Performanceauswirkungen unterschiedlicher Implementierungsansätze beurteilen und eigenständig Optimierungen durchführen und entwerfen.

Überfachliche Kompetenz

Peer Instruction wird in den Rechnerübungen aktiv gefördert. Dadurch sind die Teilnehmenden in der Lage, unterschiedliche Sichtweisen und Interessen anderer Beteiligten zu reflektieren und zu beurteilen. Sie sind in der Lage wissenschaftliche Ausarbeitungen zu erstellen und im Team zu arbeiten.

Literatur

- Dörn, Sebastian: Python lernen in abgeschlossenen Lerneinheiten, Springer Vieweg.
- Frochte, Jörg: Maschinelles Lernen – Grundlagen und Algorithmen in Python, Hanser
- Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Modulbeschreibung Forschungsmethoden & Quantitative Grundlagen

Die Teilnehmenden werden in die Lage versetzt, mit Hilfe von qualitativen und quantitativen Methoden Zusammenhänge beschreiben, analysieren, erklären und beurteilen zu können. Sie kennen und verstehen die wesentlichen wirtschaftsstatistischen und wirtschaftsmathematischen Grundlagen als Basis für die Methoden der Künstlichen Intelligenz/des maschinellen Lernens. Sie können Methoden und Werkzeuge der quantitativen und qualitativen Analyse anwenden und Untersuchungen selbstständig durchführen, auswerten und beurteilen. Sie können die Ergebnisse der mathematischen und statistischen Modelle kritisch hinterfragen.

Studienangebot	Master Artificial Intelligence
	Graduate Campus / HfSW
Modulnummer	80003
SPO-Version	601
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stefan Rist
Studiensemester	1
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester
Credits	5
Workload Präsenz oder virtuelle Präsenz	28 h
Workload geleitetes E-Learning	10 h
Workload Selbststudium	60 h
Workload Prüfungsvorbereitung und Prüfungsdurchführung	52 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	-
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: Inhaltlich: Analysis, Lineare Algebra, Statistik
Sprache	Deutsch
Enthaltene Lehrveranstaltungen	80103 Forschungsmethoden & Quantitative Grundlagen
Lehrende/r	Prof. Dr. Stefan Rist
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises/ Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	PLF
Ermittlung der Modulnote	100 % Portfolio
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Zertifikatskurs	Nein
Bemerkungen	keine

Lehrinhalte

- 4 Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens
 - Anforderungen an wissenschaftliches Arbeiten
 - Aufbau und Verfassen von wissenschaftlichen Arbeiten (Zitation, Gliederung, Hypothesengenerierung, Forschungsmethodik, Erstellen eines Exposés etc.)
- 5 Qualitative Grundlagen
 - Qualitative Forschungsdesigns
 - Erhebungsmethoden (Qualitative Interviews, Qualitative Feldforschung)
 - Qualitative Inhaltsanalyse und computergestützte Auswertung qualitativer Daten
- 6 Quantitative Grundlagen (als Basis für KI/ML)
 - Grundlagen der Differentialrechnung und Optimierung (Differenzierung von reellwertigen Funktionen einer und mehrerer Veränderlicher, Optimierung unter Nebenbedingungen)
 - Lineare Algebra – Matrizen und Vektoralgebra (Matrizen und Matrizenoperationen, Matrizenmultiplikation, Transponierte und Inverse Matrix, Optimierung in Vektorschreibweise)
 - Deskriptive Statistik / Explorative Datenanalyse (EDA)
 - Induktive Statistik
 - o Konfidenzintervalle
 - o Statistische Tests
 - o Lineare Regression
 - o Zeitreihenanalyse

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden kennen die Methoden der empirischen Sozialforschung und können quantitative und qualitative Forschungsansätze unterscheiden. Sie kennen die Bedeutung der Begriffe Hypothese, Verifikation, Falsifikation, Deduktion und Induktion für den wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn. Sie können mathematische und statistische Modelle aufstellen und ökonomische Fragenstellungen lösen, wenn die Grundzüge des Modells bereits vorgegeben sind. Außerdem sind sie imstande, geeignete mathematische bzw. statistische Methoden für spezifische ökonomische Fragestellungen auszuwählen. Die Teilnehmenden können selbstständig mit Literatur umgehen. Sie beherrschen den Aufbau und die Präsentation einer wissenschaftlichen Arbeit und können Literatur für ein Thema gezielt recherchieren. Die Teilnehmenden kennen die Anforderungen an wissenschaftliches Arbeiten und können diese anwenden und eine wissenschaftliche Arbeit anfertigen. Darüber hinaus können sie mittels der Techniken qualitativer und quantitativer Datenanalysen die erhobenen Daten analysieren und Handlungsempfehlungen ableiten.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, Python-Anwendungsbeispiele im Team zu bearbeiten. Dabei können sie selbstständig ihren Beitrag leisten. Die erarbeiteten Lösungen können sie zielgruppengerecht präsentieren.

Literatur

- Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bände 1–3, Springer
- Bamberg, G.; Baur, F.; Krapp, M. (2006). Statistik (12. Aufl.). Oldenbourg.
- P. Bruce, A.Pruce & P. Gedeck, Praktische Statistik für Data Scientists, O Reilly
- Bernd Heesen, Wissenschaftliches Arbeiten (4. Auflage), Springer
- Doris Berger-Grabner, Wissenschaftliches Arbeiten in den Wirtschafts-und Sozialwissenschaften (3. Auflage), Springer
- Weiterführende Literatur und Fallstudien werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Semester 2

Modulbeschreibung Machine Learning & Neural Networks

Die Teilnehmenden können die verschiedenen Konzepte des maschinellen Lernens diskutieren. Sie sind in der Lage, verschiedene Verfahren des maschinellen Lernens zu bewerten und können auf dieser Basis Empfehlungen für eine problemadäquate Anwendungen hervorbringen. Sie können diese Modelle trainieren und ihre Leistung verlässlich schätzen.

Studienangebot	Master Artificial Intelligence
	Graduate Campus / HfSW
Modulnummer	80004
SPO-Version	601
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ulrich Klauck
Studiensemester	2
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Sommersemester
Credits	5
Workload Präsenz oder virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium	50 h
Workload Prüfungsvorbereitung und Prüfungsdurchführung	50 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	-
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: - Mathematische und statistische Grundlagen, Programmierkenntnisse (z.B. Modul „Programming for AI“)
Sprache	Deutsch, Englisch
Enthaltene Lehrveranstaltungen	80201 Machine Learning & Neural Networks
Lehrende/r	Prof. Dr. Ulrich Klauck
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises/ Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	PLK 120 Minuten
Ermittlung der Modulnote	100% Klausur
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Zertifikatskurs	Ja
Bemerkungen	Keine

Lehrinhalte

- 1 Grundkonzepte: Maschinelles Lernen, Exploratory Data Analysis, Vorbereitung von Datensätzen, Validierungsmodelle, Generalisierung
- 2 Lineare und generalisierte Regressionsmodelle, Logistische Regression
- 3 Support Vektor Maschinen
- 4 Bayesklassifikatoren
- 5 Nächste Nachbarn Methoden
- 6 Support Vektor Maschinen
- 7 Entscheidungsbäume, Random Forest Trees
- 8 Modellvalidierung
- 9 Dimensionalitätsreduktion
- 10 Künstliche neuronale Netze
- 11 Clusteranalyse

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden können mit verschiedenen Verfahren des maschinellen Lernens experimentieren. Sie sind in der Lage, Problemstellungen zu analysieren und zur Problemlösung geeignete Methoden heranzuziehen. Sie können sich kritisch mit den Ergebnissen der Anwendung auseinandersetzen und diese evaluieren.

Überfachliche Kompetenz

Die Bearbeitung von kleineren Problemstellungen erfolgt sowohl selbstständig als auch in Teams. Die Teilnehmenden sind in der Lage, ihre Projektergebnisse adäquat zu präsentieren und ihre Methodenwahl zu begründen und zu verteidigen.

Literatur

- Rebal, G. et al.: An Introduction to Machine Learning. Springer (2019).
- Hastie, T. et al.: The Elements of Statistical Learning. Springer Series in Statistics.
- Kubat, M.: An Introduction to Machine Learning. Springer (2017).

Modulbeschreibung Artificial Intelligence

Die Teilnehmenden sind in der Lage, wichtige Grundprinzipien und Methoden der symbolischen Künstlichen Intelligenz, insbesondere Wissensrepräsentation, Planen und Inferenz zu diskutieren. Sie können Verfahren, Vorgehensweisen, Risiken und Grenzen intelligenter Systeme analysieren und Lösungsansätze für typische KI-Probleme entwickeln und bewerten.

Studienangebot	Master Artificial Intelligence
	Graduate Campus / HfSW
Modulnummer	80005
SPO-Version	601
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Roland Dietrich
Studiensemester	2
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Sommersemester
Credits	5
Workload Präsenz oder virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium	50 h
Workload Prüfungsvorbereitung und Prüfungsdurchführung	50 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	-
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: Mathematische Grundlagen, Algorithmen und Datenstrukturen, Programmierkenntnisse (z.B. Modul „Programming for AI“)
Sprache	Deutsch
Enthaltene Lehrveranstaltungen	80202 Artificial Intelligence
Lehrende/r	Prof. Dr. Roland Dietrich
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises/ Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	PLK 120
Ermittlung der Modulnote	100% Klausur
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Zertifikatskurs	Ja
Bemerkungen	Keine

Lehrinhalte

- 1 Geschichte und Entwicklung der Künstlichen Intelligenz, Intelligente Agenten
- 2 Problemlösen durch Suchen: uninformierte und heuristische Suche, lokale Suche
- 3 Probleme unter Rand- und Nebenbedingungen (Constraint Satisfaction Problems, CSP)
- 4 Wissensrepräsentation und Inferenz mit Logik
- 5 Planen
- 6 Unsicheres Wissen und Schließen

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden können wichtige Grundprinzipien und Methoden der symbolischen Künstlichen Intelligenz, insbesondere Wissensrepräsentation, Planen und Inferenz diskutieren. Sie sind in der Lage Verfahren, Vorgehensweisen, Risiken und Grenzen intelligenter Systeme zu analysieren und Lösungsansätze für typische KI-Probleme entwickeln und bewerten.

Überfachliche Kompetenz

Die Bearbeitung von kleineren Problemstellungen erfolgt sowohl selbstständig als auch in Teams. Die Teilnehmenden können ihre Lösungen verteidigen und dabei ihre Methodenwahl begründen. Sie sind in der Lage ihre Arbeit schriftlich darzulegen.

Literatur

- Russel, S., Norvig, P.: Künstliche Intelligenz. Ein moderner Ansatz. Pearson (2012).
- Beyerle, Ch., Kern-Isberner, G.: Methoden Wissensbasierter Systeme. Grundlagen, Algorithmen, Anwendungen. Springer/Vieweg (2014)
- Ertel, W.: Grundkurs Künstliche Intelligenz. Eine praxisorientierte Einführung, Springer/Vieweg 2016.
- Lunze, J.: Künstliche Intelligenz für Ingenieure, De Gruyter/Oldenbourg, 2016

Modulbeschreibung AI Frameworks & Tools

Die Teilnehmenden sind mit den technologischen Grundlagen und Werkzeugen der künstlichen Intelligenz vertraut. Sie können die wesentlichen Sprachen für KI-Anwendungen erläutern, sind vertraut mit den Standard- und Spezialbibliotheken für KI in Anaconda- und Python-Umgebungen und können das Zusammenspiel dieser Elemente diskutieren. Sie verstehen die kritischen Aspekte im Kontext des maschinellen Lernens und konzipieren und können Beispielanwendungen vor einem interdisziplinären Hintergrund evaluieren.

Studienangebot	Master Artificial Intelligence
	Graduate Campus / HfSW
Modulnummer	80006
SPO-Version	601
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Sigurd Schacht
Studiensemester	2
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Sommersemester
Credits	5
Workload Präsenz oder virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	0 h
Workload Selbststudium	70 h
Workload Prüfungsvorbereitung und Prüfungsdurchführung	50 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	-
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Bestandenes Modul: Programming for AI Inhaltlich: - Mathematische Grundlagen, Algorithmen und Datenstrukturen, Programmierkenntnisse (z.B. Modul „Programming for AI“)
Sprache	Deutsch
Enthaltene Lehrveranstaltungen	80203 AI Frameworks & Tools
Lehrende/r	Prof. Dr. Sigurd Schacht
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises/ Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	PLS
Ermittlung der Modulnote	100 % Hausarbeit
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Zertifikatskurs	Ja
Bemerkungen	keine

Lehrinhalte

Die Veranstaltung liefert einen Überblick über die wichtigsten Frameworks, Tools und Standards, die notwendig sind KI-Applikation zu entwickeln und zu betreiben. Aus den jeweiligen Bereichen wird je ein Framework vertieft aufgegriffen und anhand Beispielen erläutert. Alternativframeworks werden gegenübergestellt.

1. Grundlagen:
 - Visuelle vs. Codebasierte Werkzeuge
 - Lokale vs. Cloudbasierte Werkzeuge
 - Auffrischung der Basiswerkzeuge (Conda, Python, Pandas, Numpy, Matplotlib, Seaborn)

2. Generische Bibliotheken/Frameworks
 - AutoML / LowCode (Pycaret)
 - Machinelles Lernen (scikit-learn)
 - Deep Learning (Pytorch, Fastai, Tensorflow, Keras)
 - Monitoring / Profiling (Tensorboard, Profiler)
 - Prototypische Frontendentwicklung für eine KI Anwendung (Streamlit)
 - Standardisierter Import Export von Modellen (ONNX)

3. Ausblick Spezifische Bibliotheken/Frameworks
 - Audio (Torchaudio),
 - Video (OpenCV, Torchvision)
 - Text (Torchtext, Spacy, NLTK)

Zu jedem Thema werden Beispielanwendungen und kleinst Projekte durchgeführt.

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden können grundlegende Begriffe zu Frameworks und Werkzeugen im Kontext der künstlichen Intelligenz erklären. Sie können die Sprachen und Bibliotheken für KI-Anwendungen unterscheiden und hinsichtlich des jeweiligen Einsatzbereiches bewerten. Auf Basis der vermittelten Inhalte können sie kleinere Projekte und Beispielanwendungen durchführen und evaluieren.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, (kleinere) Projekte zu bearbeiten, Arbeitsgruppen und Teams fachlich anzuleiten, ergebnisorientiert zu führen und die Arbeitsergebnisse argumentativ zu vertreten.

Literatur

- Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Semester 3

Modulbeschreibung Applied Machine Learning

Die Lehrveranstaltung widmet sich der Vertiefung der Methoden und Toolkompetenzen der Teilnehmenden anhand praktischer Projektstätigkeiten vom Business Understanding bis zum Deployment. Hierzu bringen die Teilnehmenden Wissen und Verständnis zu den Konzepten des maschinellen Lernens mit und können den Grundaufbau sowie Variationen der Verfahren diskutieren. Durch die Umsetzung und Anwendung im Projekt erweitern sie ihr Verständnis im Prozess zum Aufbau qualitativ hochwertiger Modelle, den Wert der Dokumentation und die entsprechend erforderlichen Weichenstellungen. Hierzu wird vertiefend auf Eigenheiten in ML-Projekten und der Umsetzung in der Deployment-Phase eingegangen.

Studienangebot	Master Artificial Intelligence Graduate Campus / HfSW
Modulnummer	80007
SPO-Version	601
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Dieter Joensen
Studiensemester	3
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester
Credits	5
Workload Präsenz oder virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	0 h
Workload Selbststudium	70 h
Workload Prüfungsvorbereitung und Prüfungsdurchführung	50 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	-
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: Grundkenntnisse Programmierung Python, Kenntnisse in SKLearn, Caffe/Torch oder Tensorflow/Keras, Grundlagen Maschinelles Lernen in Methoden und Validierungsansätzen
Sprache	Deutsch
Enthaltene Lehrveranstaltungen	80 301 Applied Machine Learning
Lehrende/r	Prof. Dr. Dieter Joensen
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises/	PLP

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	
Ermittlung der Modulnote	100% Projekt
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Zertifikatskurs	Nein
Bemerkungen	Die Lehrveranstaltung hat einen projektbezogenen Charakter.

Lehrinhalte

- 1 Projektthemen und Rahmenbedingungen
Vorstellung ausgewählter Projekte und Diskussion der Daten
- 2 Referenzprozess CRISP-DM
Vertiefung in dem Referenzprozess und dessen Anwendung in der Praxis mit einem Fokus auf Ergebnisobjekte und -typen sowie dem Mapping vom CRISP-Model auf den CRISP-Process in der Projektaufgabe.
- 3 Agile Methoden und Anwendung im Referenzprozess
Wiederholung der Agilen-Methoden zum Projektmanagement. Aufsetzen einer Projektstruktur im Referenzprozess und Besonderheiten.
- 4 Predictive model interchange formats & ML-OPS
Management und Serving von Machine Learning Modellen mit PMML und ML-OPS für Continuous Delivery von Modellen in einem Prediction Service.
- 5 Projektarbeit und Betreuung
Bearbeitung der gestellten Projektaufgaben Durchführung des Berichtswesens
- 6 Projektpräsentationen
Endpräsentation der Ergebnisse

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, den Prozess zur Erstellung und Architektur von Systemen des maschinellen Lernens zu erklären. Sie sind fähig, in einer Projektaufgabe (bspw. zur Bilderkennung) Anforderungen zu definieren, anwendbare Methoden hinsichtlich ihrer Eignung zu prüfen, diese ordnungsgemäß umzusetzen und in einen Systemkontext zu integrieren. Sie sind in der Lage, sich kritisch mit den Ergebnissen der Anwendung auseinander zu setzen und diese gemeinsam mit Fachexperten zu evaluieren.

Überfachliche Kompetenz

Die Bearbeitung der Problemstellungen erfolgt sowohl selbstständig als auch im Team. Die Teilnehmenden sind in der Lage aus einer freien Problemstellung Anforderungen zu ermitteln, zu dokumentieren und zu evaluieren. Sie können ihre Arbeitsergebnisse im Rahmen einer Präsentation vertreten und ihre Vorgehensweise begründen.

Literatur

- **Machine Learning:**
James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). An introduction to statistical learning. New York: Springer.
Friedman, J., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2008). The elements of statistical learning. New York: Springer.

Shalev-Shwartz, S., & Ben-David, S. (2014). Understanding machine learning: From theory to algorithms. Cambridge University Press.

- **Python:**

Lutz, M. (2013). Learning python: Powerful object-oriented programming. O'Reilly Media.

Albon, C. (2018). Python machine learning cookbook. O'Reilly Media.

Russell, R. (2018). Machine learning: Step-by-step guide to implement machine learning algorithms with python. [sn].

Géron, A. (2017). Hands-on machine learning with Scikit-Learn and TensorFlow: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems. O'Reilly Media.

- **Statistik (Grundlagen):**

Bamberg, G., Baur, F., & Krapp, M. (2009). Statistik, 15. Auflage

Ross, S. M. (2014). Introduction to probability and statistics for engineers and scientists. Academic Press.

Fahrmeir, L., Heumann, C., Künstler, R., Pigeot, I., & Tutz, G. (2016). Statistik: Der Weg zur Datenanalyse. Springer-Verlag. (ISBN: 978-3-662-50372-0)

Modulbeschreibung Innovation Management & New Business Development

Die Teilnehmenden sind in der Lage, die Konzepte und Methoden des Innovations-managements sowie deren Anwendung anhand von Praxis-Fallstudien darzulegen. Sie können kundenzentriert neue Produkte und Dienstleistungen entwickeln, bewerten, verfeinern und auswählen. Diese können sie dann über einen Prototyp zur Marktreife bringen und in kommerzialisierbare Produkte transferieren. Sie können Innovationstreiber ganzheitlich aus der individuellen Ebene des Mitarbeiters sowie aus dem organisationalen Kontext heraus betrachten. Sie sind in der Lage, die Kommerzialisierung von Innovationen als Teil einer gesamtheitlichen Unternehmensstrategie sowie aus der Perspektive aller beteiligten Stakeholder zu bewerten. Im Bereich New Business Development, der Geschäftsfeldentwicklung auf Basis der Innovationen, können Teilnehmenden konkrete Konzepte und Pläne zur Kommerzialisierung anwenden und umsetzen (z.B. Businessplan, Marketing- und Vertriebskonzepte). Neben der Vermittlung von Wissen, Techniken und Methoden werden praktische Übungen, Gruppendiskussionen und die Erarbeitung von Fallstudien durchgeführt sowie gezielt die kritische Auseinandersetzung mit dem Thema gesucht.

Studienangebot	Master Artificial Intelligence Graduate Campus / HfSW
Modulnummer	80008
SPO-Version	601
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ingo Scheuermann
Studiensemester	3
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester
Credits	5
Workload Präsenz oder virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium	70 h
Workload Prüfungsvorbereitung und Prüfungsdurchführung	30 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Master General Management, Master Digital Business Management, Master Digitale Technologien, Master Maschinenbau & Digitalisierung
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: Grundkenntnisse AI-Strategie, Grundkenntnisse AI-Anwendungen
Sprache	Deutsch, Englisch
Enthaltene Lehrveranstaltungen	80302 Innovation Management & New Business Development

Lehrende/r	Prof. Dr. Ingo Scheuermann
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Fallstudienarbeit
Art und Dauer des Leistungsnachweises/ Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	PLP
Ermittlung der Modulnote	100 % Projektarbeit
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Zertifikatskurs	Ja
Bemerkungen	Keine

Lehrinhalte

- 1 Innovationmanagement und dessen Bedeutung für Unternehmen
- 2 Komplexität des Managements von Innovationen
- 3 Einfluss von individuellen, organisationalen und unternehmenskulturellen Faktoren auf die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens
- 4 Analyse von innovationsförderlichen Ansätzen in der Unternehmenspraxis
- 5 Beurteilung ausgewählter Konzepte und Methoden in der unternehmerischen Praxis
- 6 Unterschiedliche Perspektiven des Themas Innovationsmanagement
- 7 Innovationsmanagement und New Business Development
- 8 Methoden des New Business Development zur Kommerzialisierung der Innovationen
- 9 Auswahl und Anwendung von fallspezifischen Methoden in der Praxis

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden können in Bezug auf Innovationsmanagement, des New Business Development und der Strategieentwicklung analysieren. Sie können strategische Prozesse einschätzen und die Kunden- bzw. User-zentrierte Entwicklung und Umsetzung neuer Geschäftsideen beurteilen. Die Teilnehmenden verfügen nach Abschluss des Moduls zudem über Methodenkompetenzen wie analytische Fähigkeiten, konzeptionelle Gestaltungskompetenz sowie die Fähigkeit zur Bewertung von Zukunftstrends.

Überfachliche Kompetenz

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können Teilnehmende kooperativ und effektiv in Teams zusammenarbeiten. Sie haben ihre kommunikative Kompetenz verbessert und können diese in unterschiedlichen Rollen zur Geltung bringen. Im Besonderen können sie fachspezifische Diskussionen zu Fragestellungen des Innovationsmanagements führen und ihre Arbeitsergebnisse den Anforderungen der Berufswelt entsprechend darstellen und vertreten.

Die Studierenden können selbstständig neue Themengebiete erarbeiten, Informationen bewerten, praktische Schlussfolgerungen ziehen, neue Lösungen entwickeln und dabei sowohl gesellschaftliche/ soziale als auch ökologische und ökonomische Aspekte

berücksichtigen. Dadurch sind die mit dem zivilgesellschaftlichen Engagement verbundenen Ziele, wie die ganzheitliche Bildung der Studierenden zu fördern, erreicht.

Literatur

- W.Chan Kim & Renée Mauborgne (2015): Blue Ocean Strategy. Harvard Business School Press, revised edition.
- Osterwalder, A. & Pigneur, Y. (2010): Business Model Generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers. JohnWiley & Sons 2010.
- Osterwalder, A. et al. (2014): Value proposition design: How to create products and services customers want. John Wiley & Sons 2014.
- Osterwalder, A. et al. (2020): The Invincible Company: How to Constantly Reinvent Your Organization with Inspiration from the World's Best Business Models. John Wiley & Sons 2020.

Modulbeschreibung Transferprojekt

Die Teilnehmenden sind in der Lage, Problemstellungen methodengerecht auszuarbeiten und abzufassen. Sie sind in der Lage, Daten zu interpretieren und zu bewerten. Komplexe Inhalte können sie klar und zielgruppengerecht erklären und vertreten, sowohl mündlich als auch schriftlich.

Studienangebot	Master Artificial Intelligence
	Graduate Campus / HfSW
Modulnummer	80009
SPO-Version	601
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ulrich Klauck
Studiensemester	3
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester / 3 Monate Bearbeitungszeit
Credits	5
Workload Präsenz oder virtuelle Präsenz	2 h Einführung
Workload geleitetes E-Learning	-
Workload Selbststudium	80 h
Workload Prüfungsvorbereitung und Prüfungsdurchführung	68 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	-
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	-
Sprache	Deutsch, Englisch
Enthaltene Lehrveranstaltungen	80303 Transferprojekt
Lehrende/r	Eine Auswahl von Lehrenden aus dem Studiengang zur Betreuung der Projekte wird bei der Kick-Off Veranstaltung bekannt gegeben.
Art der Lehrveranstaltung	Projekt
Art und Dauer des Leistungsnachweises/ Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	PLS/PLP
Ermittlung der Modulnote	70 % Hausarbeit, 30 % Projekt
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Zertifikatskurs	Nein
Bemerkungen	Weitere Informationen gibt es in der Kick-Off Veranstaltung am Ende des 2. Semesters.

Lehrinhalte

Individuell aus dem thematischen Umfeld der Studieninhalte des Masterstudiengangs.

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Projekt aus der Praxis in einem von ihnen frei gewählten Themengebiet selbstständig durchzuführen. Sie können eine schriftliche Ausarbeitung nach wissenschaftlichen Grundsätzen abfassen und diese im Rahmen einer Präsentation verteidigen und in einem Kolloquium in einen breiteren fachlichen Zusammenhang übertragen. Sie sind fähig, Aufgabenstellungen des Studiengabiets der künstlichen Intelligenz zu beurteilen, Probleme zu analysieren und Lösungskonzepte zu entwickeln.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, eigenverantwortlich und termingerecht ein Projekt durchzuführen. Sie können komplexe Probleme analysieren, bewerten und darauf aufbauend Lösungskonzepte entwickeln, welche sie prägnant darstellen können. Sie sind überdies in der Lage, diese kritisch zu hinterfragen, sich konstruktiv damit auseinanderzusetzen und dabei sowohl gesellschaftliche/ soziale als auch ökologische und ökonomische Aspekte berücksichtigen. Dadurch sind die mit dem zivilgesellschaftlichen Engagement verbundenen Ziele, wie die ganzheitliche Bildung der Studierenden zu fördern, erreicht.

Literatur

Individuelle Literatur entsprechend des Themengebietes.

Semester 4

Modulbeschreibung Masterthesis

Die Teilnehmenden haben das für eine Forschungsarbeit auf aktuellem Gebiet notwendige Grundlagen- und Expertenwissen und können dies zielgerichtet zur Erarbeitung eines Forschungsergebnisses herausstellen. Sie können komplexe fachbezogene Inhalte klar und zielgruppengerecht erklären und vertreten, sowohl mündlich als auch schriftlich. Die Teilnehmenden sind überdies in der Lage, effiziente Arbeitstechniken zu entwickeln.

Studienangebot	Master Artificial Intelligence Graduate Campus / HfSW
Modulnummer	80900
SPO-Version	601
Modulart	Pflichtmodul
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ulrich Klauck
Studiensemester	4
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester und Sommersemester / 6 Monate Bearbeitungszeit
Credits	25
Workload Präsenz oder virtuelle Präsenz	6 h
Workload geleitetes E-Learning	-
Workload Selbststudium	680 h
Workload Prüfungsvorbereitung und Prüfungsdurchführung	64 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	-
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: Bestehen von 50 CP aus den Modulen aus den ersten drei Semestern Für „Defence“: Abgabe der Masterarbeit Inhaltlich: -
Sprache	Deutsch, Englisch
Enthaltene Lehrveranstaltungen	9999 Thesis 9997 Begleitende Veranstaltung 9998 Defence
Lehrende/r	Individuell, je nach Thema (Masterthesis & Defence), Dr. Valentin Nagengast (Begleitende Veranstaltung)
Art der Lehrveranstaltung	Projekt
Art und Dauer des Leistungsnachweises/ Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	Masterthesis: PLS (85 %) Defence: PLM (15 %)
Ermittlung der Modulnote	85 % Masterthesis

	0 % Begleitende Veranstaltung (unbenotet) 15 % Defence
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Zertifikatskurs	Nein
Bemerkungen	Weitere Informationen gibt es in der Kick-Off Veranstaltung zu Beginn des 3. Semesters.

Lehrinhalte

Individuell aus dem thematischen Umfeld der Studieninhalte des Masterstudiengangs.

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist und unter Begleitung des betreuenden Professors eine fachspezifische, anwendungsbezogene Aufgabenstellung selbstständig unter Verwendung wissenschaftlicher Methoden zu bearbeiten. Dabei können sie die im Masterstudium erworbenen Fach- und Methodenkompetenzen herausstellen und in fachspezifischen Aufgabenstellungen des Studiengangs der Künstlichen Intelligenz darlegen. Sie sind fähig, eine schriftliche Ausarbeitung abzufassen und die Forschungsergebnisse sachgerecht darzustellen. Sie können diese im Rahmen eines Kolloquiums zielgruppengerecht darlegen und in einen breiteren fachlichen Zusammenhang integrieren. Die Teilnehmenden sind dabei in der Lage, ihre Forschungsergebnisse fachlich zu vertreten und zu verteidigen.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, eigenverantwortlich und termingerecht ein Projekt zu durchzuführen, indem sie komplexe Probleme analysieren, strukturieren und darauf aufbauend Lösungskonzepte entwickeln können. Dies erfolgt im Rahmen einer praxisrelevanten Fragestellung. Die Teilnehmenden sind fähig, sich selbstständig zu organisieren, indem sie in angemessener Weise Prioritäten setzen und den Belastungen während des Moduls standhalten. Sie können Kritik annehmen und sich konstruktiv damit auseinandersetzen.

Literatur

Individuelle Literatur entsprechend dem Themengebiet.

Wahlmodule

Semester 1

Modulbeschreibung Agile Methoden & Change

Die Teilnehmenden können methodische Basiskonzepte der agilen Methoden und des Change-Managements diskutieren. Sie sind in der Lage, Methoden zum Thema Agilität und Change Management zu bewerten und auf dieser Basis Lösungskonzepte von konkreten Aufgaben- und Problemstellungen entwickeln. Konkret verfügen sie am Ende der Veranstaltung über den neuesten Erkenntnisstand zu den agilen Methoden Design Thinking und Kanban sowie zu ausgewählten Change Management-Frameworks.

Studienangebot	Master Artificial Intelligence
	Graduate Campus / HfSW
Modulnummer	80010
SPO-Version	601
Modulart	Wahlmodul
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jörg Büechl
Studiensemester	1
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester
Credits	5
Workload Präsenz oder virtuelle Präsenz	28 h
Workload geleitetes E-Learning	8 h
Workload Selbststudium	60 h
Workload Prüfungsvorbereitung und Prüfungsdurchführung	54 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	-
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: -
Sprache	Deutsch
Enthaltene Lehrveranstaltungen	80104 Agile Methoden & Change
Lehrende/r	Prof. Dr. Jörg Büechl
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises/ Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	PLP, PLS
Ermittlung der Modulnote	40 % Projekt, 60 % Hausarbeit
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Zertifikatskurs	Nein
Bemerkungen	Keine

Lehrinhalte

- 1 Grundlagen des Kanban
- 2 Grundlagen des Design Thinking
- 3 Agile Leadership
- 4 Grundlagen, Methoden und Implementierung von Change Management
- 5 Praxis und Umsetzung

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden können Grundlagen agiler Methoden, agiler Führung und des Change Managements, im Besonderen die Ansätze, Konzepte und Implementierungsstrategien von Change Management-Initiativen diskutieren. Im Rahmen von Workshops erweitern die Teilnehmenden ihre Kenntnisse zu den agilen Methoden Design Thinking und Kanban und können die Stärken und Schwächen der einzelnen Methodenschritte herausstellen. Mittels einer konkreten praxisnahen Aufgabe können sie dann Change-Management-Initiativen und agile Methoden hinsichtlich Nutzen und Effekt evaluieren und zielgerichtet selbst anwenden. Durch Kennenlernen agiler Führungskonzepte qualifizieren sie sich als Führungskraft zur Übernahme eigener Change-Projekte in einem Unternehmen.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, sowohl selbstständig als auch im Team Probleme zu analysieren und zu strukturieren. Daraus können sie neue Ideen und Lösungsansätze generieren und die erarbeiteten Lösungskonzepte vertreten und verteidigen.

Literatur

- Burrows, Mike; Eisenberg, Foliran; Wiedenroth, Wolfgang: Kanban: Verstehen, einführen und anwenden; dpunkt.verlag GmbH, 2015
- Gerstbach, Ingrid: Design Thinking im Unternehmen; Gabal Verlag 2016
- Kotter, John: Accelerate: Strategische Herausforderungen schnell, agil und kreativ begegnen; Vahlen, 2015
- Kotter, John: Leading Change; Harvard Business Review Press, 2016
- Langesand, Nadia; Lewrick; Link, Patrick; Leifer, Larry: Das Design Thinking Playbook; Verlag Vahlen, 2018
- Puckett, Stefanie; Neubauer, Rainer: Agiles Führen: Führungskompetenzen für die agile Transformation; BusinessVillage, 2018

Modulbeschreibung Big Data & Datenbanken

Die Teilnehmenden sind in der Lage, verschiedene Konzepte von Datenbankstrukturen zu diskutieren und selbständig Datenbankabfragen durchführen. Überdies beherrschen die Teilnehmenden die grundlegenden Funktionen von Datenbankabfragesprachen und können die Ergebnisse kritisch interpretieren. Insbesondere erlernen die Teilnehmenden Datenbankstrukturen vor dem Hintergrund von Big Data zu beherrschen.

Studienangebot	Master Artificial Intelligence
	Graduate Campus / HfSW
Modulnummer	80011
SPO-Version	601
Modulart	Wahlmodul
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Manfred Rössle
Studiensemester	1
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester
Credits	5
Workload Präsenz oder virtuelle Präsenz	18 h
Workload geleitetes E-Learning	30 h
Workload Selbststudium	52 h
Workload Prüfungsvorbereitung und Prüfungsdurchführung	50 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	-
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: Inhaltlich:
Sprache	Deutsch, Englisch
Enthaltene Lehrveranstaltungen	80105 Big Data & Datenbanken
Lehrende/r	Prof. Dr. Manfred Rössle
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises/ Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	PLK 90 Minuten
Ermittlung der Modulnote	100 % Klausur
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	7 von 10 Testaten und eine Übungsaufgabe müssen bestanden sein
Zertifikatskurs	Nein
Bemerkungen	Die Veranstaltung findet nach der Methodik des „Inverted Classroom“ statt. Die Wissensvermittlung findet vorwiegend asynchron

über die Lernplattform Canvas statt. In den Präsenzveranstaltungen werden ausgewählte Themen im Rahmen von Übungsaufgaben besprochen und vertieft.

Lehrinhalte

- 1 Arten und Aufgaben von Datenbanken
- 2 Bestandteile von Datenbanken
- 3 Datenbanktheorie
 - ER-Modellierung
 - Normalisierung
 - Strukturregeln
 - Der logische Entwurfsprozess
 - Datenintegrität
 - Transaktionsverarbeitung
- 4 Einführung in SQL
- 5 Datenbankkonzepte für Big Data Anwendungen
- 6 NoSQL- Datenbanken (Graphdatenbanken, Dokumentbasierte Datenbanken, Key-Value Stores, Wide Column Stores,...)

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden können die grundlegenden Kenntnisse im Bereich der Informatik speziell im Bereich der Datenbanken auf beispielhafte Sachverhalte übertragen. Im Bereich der Datenbanken können die Teilnehmenden die Bestandteile von Datenbanken sowie die Arten und Aufgaben von Datenbanken erklären. Die Teilnehmenden sind im Bereich der Datenbanktheorie in der Lage ER-Modelle zu entwickeln und eine Normalisierung auf Tabellen durchzuführen. Durch das in der Vorlesung vermittelte Wissen im Bereich SQL können die Teilnehmenden Datenbankabfragen durchführen. Sie sind in der Lage, NoSQL-Datenbanken zu analysieren und überdies Datenbanksysteme für Big Data Anwendungen zu beurteilen.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, die erlernten grundlegenden Kenntnisse im Bereich Datenbanken auf konkrete Aufgabenstellungen während ihres Studiums zu übertragen. Sie sind in der Lage, ein Semesterprojekt mit einer einschlägigen Aufgabenstellung in Gruppen fachlich anzuleiten, ergebnisorientiert zu führen und die Arbeitsergebnisse zu vertreten.

Literatur

- Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Modulbeschreibung Cyber Security

Die Teilnehmenden sind in der Lage, Grundlagen sowie aktuelle Trends im Bereich der Cyber Security unter Verwendung von Methoden der Künstlichen Intelligenz zu diskutieren, zu analysieren und Lösungskonzepte zu erarbeiten.

Studienangebot	Master Artificial Intelligence
	Graduate Campus / HfSW
Modulnummer	80012
SPO-Version	601
Modulart	Wahlmodul
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Miriam Föllner-Nord
Studiensemester	1
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester
Credits	5
Workload Präsenz oder virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	0 h
Workload Selbststudium	60 h
Workload Prüfungsvorbereitung und Prüfungsdurchführung	60 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	-
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: -
Sprache	Deutsch
Enthaltene Lehrveranstaltungen	80106 Cyber Security
Lehrende/r	Prof. Dr. Miriam Föllner-Nord
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises/ Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	PLA
Ermittlung der Modulnote	100% Praktische Arbeit
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Zertifikatskurs	Nein
Bemerkungen	Die Lehrveranstaltung integriert Praxis-Übungen.

Lehrinhalte

Die Teilnehmenden erlernen während der Vorlesung folgende Themen und bringen diese in den integrierten Übungen in Anwendung:

- 1 Sichtweisen auf die Cyber Security
- 2 Sicherheitsmanagement
- 3 Kryptographie
- 4 Sicherheit im Internet
- 5 Public Key Infrastructure (PKI)
- 6 Identifikation und Authentifikation
- 7 Netzwerksicherheit
- 8 Künstliche Intelligenz und Cyber-Sicherheit

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, Grundlagen der Cyber Security zu diskutieren. Sie können die Methoden der Cyber Security beurteilen sowie fachspezifisches Denken aus dem Bereich der Cyber Security auf gegebene Probleme übertragen. Die Teilnehmenden können Methoden der künstlichen Intelligenz im Kontext der Cyber Security klassifizieren und hinsichtlich der Eignung auf Anwendbarkeit beurteilen. Darüber hinaus können sie einfache konkrete Lösungsansätze von Cyberbedrohungen durch die Anwendung von KI entwickeln.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, durch analytische Herangehensweise unvorher-gesehene Ereignisse zu analysieren und Problemlösungskonzepte zu entwickeln. Sie sind in der Lage im Team zu arbeiten und gemeinsam Aufgaben zu lösen.

Literatur

- Basiswissen Sichere Software, Sachar Paulus, dPunkt-Verlag
- Cyber Security, Ein Einblick für Wirtschaftswissenschaftler, Sebastian Klipper, Springer-Vieweg
- Kryptographie und IT-Sicherheit,, Grundlagen und Anwendungen, Stephan Spitz, Michael Pramateftakis, Joachim Swoboda, Springer-Vieweg
- IT-Sicherheit für TCP/IP- und IoT-Netzwerke, Grundlagen, Konzepte, Protokolle, Härtung, Steffen Wendzel, Springer-Vieweg
- Norbert Pohlmann Cyber-Sicherheit, Das Lehrbuch für Konzepte, Prinzipien, Mechanismen, Architekturen und Eigenschaften von Cyber-Sicherheitssystemen in der Digitalisierung
- IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren - Protokolle Claudia Eckert, De Gruyter Studium
- Hands-On Artificial Intelligence for Cybersecurity: Implement smart AI systems for preventing cyber attacks and detecting threats and network anomalies, Alessandro Parisi, packt.com

Semester 2

Modulbeschreibung AI for Business Prognosis

Die Teilnehmenden können Chancen, Risiken und Grenzen von Business Intelligence (BI)-Systemen vor dem Hintergrund der künstlichen Intelligenz analysieren. Insbesondere sind sie in der Lage, die Fortentwicklung der BI auf Basis der KI zu diskutieren und die jeweilige Anwendbarkeit für die Praxis zu beurteilen. Sie sind in der Lage, ihr Wissen zu jeweils aktuellen Methoden und Modellen anzuwenden und entwickeln so interdisziplinäre Problemlösungskompetenzen durch fortlaufende Verbindung betriebswirtschaftlicher und informationstechnischer Inhalte.

Studienangebot	Master Artificial Intelligence
	Graduate Campus / HfSW
Modulnummer	80013
SPO-Version	601
Modulart	Wahlmodul
Modulverantwortlicher	N.N.
Studiensemester	2
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Sommersemester
Credits	5
Workload Präsenz oder virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	10 h
Workload Selbststudium	60 h
Workload Prüfungsvorbereitung und Prüfungsdurchführung	50 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	-
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: - Gute Kenntnisse in den KI-Methoden, Tools and Frameworks
Sprache	Deutsch
Enthaltene Lehrveranstaltungen	80214 AI for Business Prognosis
Lehrende/r	N.N.
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises/ Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	PLP
Ermittlung der Modulnote	100 % Projektarbeit
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	
Zertifikatskurs	Nein
Bemerkungen	Im Rahmen der Lehrveranstaltung wird ein Projekt bearbeitet.

Lehrinhalte

- 1 Business Intelligence – Anwendungen und Herausforderungen derzeitiger Systeme
- 2 Anwendung der KI im BI: Robotic Process Automation (RPA)
- 3 Anwendung der KI im BI: Cognitive Insights
- 4 Anwendung der KI im BI: Cognitive Engagement
- 5 BI and AI Systemarchitektur und Interaktion
- 6 Geschäftsmodelle und Use Cases
- 7 Projekt und Präsentation

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden können nach Abschluss der Veranstaltung Informationsmanagement mit Schwerpunkt künstlicher Intelligenz erläutern sowie einen sehr aktuellen Überblick zum Business Intelligence und dessen Anreicherung durch Methoden der KI darlegen. Die in diesem Modul vermittelten Modelle, Methoden, Techniken und Tools können sie auf eine konkrete praktische Fragestellung im Rahmen eines Projekts übertragen und in der Lösungskonzeption sowohl technisch wie auch von der Anwendungsseite des Nutzers der BI anwenden.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, die im Modul vermittelten Wissen und Kenntnisse auf die Tätigkeit in ihrem beruflichen Umfeld zu übertragen. Sie können auf Basis der vermittelten Inhalte selbstständig Problemlösungen für moderne BI-Systeme im Kontext der künstlichen Intelligenz entwickeln und Projekte in interdisziplinären Teams durchführen. Sie sind fähig, Arbeitsgruppen und Teams fachlich anzuleiten, ergebnisorientiert zu führen und die Arbeitsergebnisse vertreten.

Literatur

- Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Modulbeschreibung Natural Language Processing

Die Teilnehmenden sind fähig, die Verarbeitung natürlicher Sprache in Textform zu analysieren. Sie können die zugrundeliegenden Theorien erklären und einstufen sowie die Verwendung von Programm-Bibliotheken und Web/Online-Services evaluieren.

Studienangebot	Master Artificial Intelligence
	Graduate Campus / HfSW
Modulnummer	80014
SPO-Version	601
Modulart	Wahlmodul
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Winfried Bantel
Studiensemester	2
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Sommersemester
Credits	5
Workload Präsenz oder virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium	70 h
Workload Prüfungsvorbereitung und Prüfungsdurchführung	30 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	nein
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: Inhaltlich: Vertiefte Kenntnisse in Programmiersprache(n) Python und / oder JavaScript (JavaScript-Sprachversion EcmaScript Version 6); Sehr gute Deutschkenntnisse zur Verarbeitung der deutschen Sprache; Vertiefte Kenntnisse in Statistik; Vertiefte Kenntnisse in Maschinellem Lernen
Sprache	Deutsch
Enthaltene Lehrveranstaltungen	80215 Natural Language Processing
Lehrende/r	Prof. Dr. Winfried Bantel

Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises/ Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	PLA (Testat-Übungen parallel zur Vorlesung), PLP
Ermittlung der Modulnote	35 % Praktische Arbeit (Testate), 65 % Projekt
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Zertifikatskurs	Nein
Bemerkungen	In der Lehrveranstaltung werden Projekte bearbeitet.

Lehrinhalte

- 1 Textbeschaffung (Web-Mirroring, API) und -formate (Internet, Office, PDF)
- 2 Vorverarbeitung (Preprocessing)
- 3 Morphologische Analyse
- 4 Syntaktische Analyse
- 5 Semantische Analyse
- 6 Vektorisierung und numerische Weiterverarbeitung
- 7 Klassisches Information Retrieval
- 8 Sentiment Analysis
- 9 NLP-Tools (ex. spaCy, scikit learn)

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden können die Verfahren zur Verarbeitung natürlicher Sprache bewerten. Sie sind in der Lage, die Verarbeitungsschritte von der Beschaffung eines Texts bis hin zur Recherche in Datenbanken aufbereiteter Texte aufeinander abzustimmen. Weiterhin sind die Teilnehmenden fähig, NLP-Aufgaben zu analysieren, in ihre Verarbeitungsschritte zu zerlegen und schrittweise zu implementieren. Sie können Programmbibliotheken und Online-Tools zu NLP evaluieren und die Probleme mit Linguisten und Informatikern diskutieren.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind fähig, Arbeitsgruppen und Teams fachlich anzuleiten, ergebnisorientiert zu führen und die Arbeitsergebnisse zu vertreten. Durch Team-Wettbewerbe erweitern sie ihre sozialen Kompetenzen und können sowohl ihre eigene als auch die Arbeit der gegnerischen Teams bewerten und evaluieren.

Literatur

- Kao, A. & Poteet, S. R. (2007): Natural Language Processing and Text Mining. Springer 2010.

- Van Rijsbergen, C. J.: Information Retrieval. Department of Computing Science; University of Glasgow.
- Vasiliev, Y. (2020): Natural Language Processing with Python and spaCy: A Practical Introduction. No Starch Press 2020.
- Bird, S. et al. (2009): Natural Language Processing with Python: Analyzing Text with the Natural Language Toolkit. O'Reilly Media 2009.

Modulbeschreibung AI for Automation Technology

Die Teilnehmenden können die Grundlagen sowie aktuelle Trends im Bereich der Industrie bezüglich der Verwendung von Methoden der Künstlichen Intelligenz diskutieren. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf den Verarbeitungsmethoden der visuellen Wahrnehmung (Computer Vision).

Studienangebot	Master Artificial Intelligence
	Graduate Campus / HfSW
Modulnummer	80015
SPO-Version	601
Modulart	Wahlmodul
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Oliver Wasenmüller
Studiensemester	2
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Sommersemester
Credits	5
Workload Präsenz oder virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	0 h
Workload Selbststudium	70 h
Workload Prüfungsvorbereitung und Prüfungsdurchführung	50 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	-
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: Programmierkenntnisse in mind. 1 Programmiersprache
Sprache	Deutsch
Enthaltene Lehrveranstaltungen	80216 AI for Automation Technology
Lehrende/r	Prof. Dr. Oliver Wasenmüller
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises/ Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	PLP
Ermittlung der Modulnote	100% lehrveranstaltungsbegleitendes Projekt
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Zertifikatskurs	Nein
Bemerkungen	In die Lehrveranstaltung werden praktische Übungen integriert.

Lehrinhalte

Die Teilnehmenden erlernen während der Vorlesung folgende Themen und bringen diese in den integrierten Übungen im Bereich der visuellen Wahrnehmung (Visual Perception) in Anwendung:

- 1 Bildklassifikation
- 2 Fehlerfunktionen und Optimierung
- 3 Convolutional Neuronale Netzwerke (CNN)
- 4 Training(ssstrategien) von CNN
- 5 CNN Architekturen
- 6 Rekurrente Netzwerke
- 7 Objektdetektion
- 8 Bildsegmentierung
- 9 Reinforcement Learning
- 10 Generative Netzwerke

Fachkompetenz

Ziel des Moduls ist es, Methoden des maschinellen Lernens zu erlernen. Die Teilnehmenden können die Methoden des Deep Learning analysieren sowie diese Verfahren für die Entwicklung von Wahrnehmungskomponenten anwenden. Dabei können sie die Funktion der Verfahren vor allem im Bereich der Computer Vision erworben werden bewerten und im Bereichen des autonomen Fahrens, der Produktions-automatisierung usw. erläutern und nutzen.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, durch eine technisch-analytische Herangehensweise Lösungskonzepte zu entwickeln und als Projektergebnisse im Rahmen einer Präsentation zu vertreten. Die Teilnehmenden sind fähig, Arbeitsgruppen und Teams fachlich anzuleiten, ergebnisorientiert zu führen und die Arbeitsergebnisse zu vertreten.

Literatur

- Goodfellow, I.; Courville, A.; Bengio, Y.: Deep Learning, The MIT Press, 2016.
- Trask, A.: Grokking Deep Learning, Manning Publications, 2017.
- Online Bücher:
 - <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/>
 - <http://www.deeplearningbook.org/>
 - <http://cs231n.stanford.edu/>

Semester 3

Modulbeschreibung AI for Connected Commerce

Die Teilnehmenden können die Grundkonzepte und Technologien des Connected Commerce als Weiterentwicklung des Digitalen Marketing im Hinblick auf KI, Big Data und Automatisierung diskutieren. Sie sind in der Lage, auf dessen Grundlage neue Ideen und Lösungen zu entwickeln und diese mit Hilfe der erlernten KI-Methoden und Tools zu evaluieren und umzusetzen.

Studienangebot	Master Artificial Intelligence
	Graduate Campus / HfSW
Modulnummer	80016
SPO-Version	601
Modulart	Wahlmodul
Modulverantwortlicher	N.N.
Studiensemester	3
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester
Credits	5
Workload Präsenz oder virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	10 h
Workload Selbststudium	60 h
Workload Prüfungsvorbereitung und Prüfungsdurchführung	50 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: -
Sprache	Deutsch
Enthaltene Lehrveranstaltungen	80304 AI for Connected Commerce
Lehrende/r	N.N.
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises/ Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	PLP
Ermittlung der Modulnote	100 % PLP
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Zertifikatskurs	Nein
Bemerkungen	Keine

Lehrinhalte

Die Veranstaltung bereitet die Teilnehmenden auf zukünftige Herausforderungen im Bereich des betrieblichen Medienmanagement, digitalen Marketing und insbesondere Connected Commerce vor. Connected Commerce beinhaltet die lückenlose Verzahnung aller Marketing- und Informationskontaktpunkte der Kunden bzw. Interessierten und somit auch das Management dieser Kontaktpunkte.

Die Absolventen erhalten ein vertieftes Verständnis von Digital Marketing und Connected Commerce im Kontext der Anreicherung durch KI-Methoden. Sie können konkrete Fragestellungen aus dem Digital Marketing in diesem Kontext strukturiert analysieren und systematisch Lösungen erarbeiten. Das Erlernete soll dabei durch praxisnahe Fallbeispiele und studentische Projekte vertieft und angewandt werden.

Das Modul besteht aus zwei Teilen:

1. Instrumente des Digital Marketing und Connected Commerce: In dieser Veranstaltung werden die Inhalte aus dem Digital Marketing/Connected Commerce vertieft behandelt.
2. Weiterentwicklung von Connected Commerce durch KI: Der Schwerpunkt liegt auf der Umsetzung des bisher Gelernten am konzeptionellen Fallbeispiel durch die Bearbeitung studentischer Projekte.

In Teil 1 ist ein kurzer Theorieteil vorangestellt, der Grundlagen und Rahmenfaktoren des Digital Marketing /Connected Commerce in Form einer Vorlesung lehrt. Es ergeben sich damit vier Lehrabschnitte, wie folgende Gliederung verdeutlicht.

- 1 Einleitung
 - A Begriffe Medienmanagement, Digital Marketing und Connected Commerce
 - B Aufgaben, Instrumente und Trends im Connected Commerce
 - C Studien zum Connected Commerce
- 2 Connected Commerce und KI
 - A Studien und Potential der KI
 - B Anwendungsfelder und Mehrwert der KI
 - C Best Practice Beispiele
- 3 Projekt und Ausarbeitung

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden können Medienmanagement, Digital Marketing und Connected Commerce voneinander abgrenzen und analysieren, welchen Mehrwert die KI hierbei leisten könnte. Sie können grundlegende Problemstellungen des Connected Commerce analysieren und Best Practice Beispiele der Anwendung der KI in diesem Kontext analysieren. Sie sind in der Lage, eigenständig konkrete Fragestellungen zu analysieren und Lösungsansätze interdisziplinär zu erarbeiten. Die Teilnehmenden können Instrumente des Digital Marketing und Connected Commerce systematisieren, diese evaluieren und analysieren. Sie sind in der Lage den

Mehrwert von KI-Anwendungen im Bereich Connected Commerce identifizieren und analysieren. Die Teilnehmenden können o.g. Problemstellungen anhand von Fallbeispielen und Projekten formulieren, untersuchen und anwenden. Sie können konkrete Problemstellungen von Unternehmen im Bereich der KI-getriebenen Connected Commerce strukturiert analysieren und systematisch Lösungen erarbeiten. Diese können sie anhand ausgewählter Fallbeispiele anwenden.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind fähig im Team zu arbeiten, indem sie ihre Positionen argumentativ vertreten und andere von ihrer Haltung fachlich überzeugen. Sie können komplexe Sachverhalte verständlich aufbereiten. Sie sind in der Lage Problemlösungsfähigkeit und Fähigkeiten, sich in Projekten zu behaupten, indem sie ihre Position logisch darstellen und argumentieren können, weiterzuentwickeln.

Literatur

- Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Modulbeschreibung Advanced Machine Learning & Deep Learning

Die Teilnehmenden können maschinelle Lernverfahren und deren Einsatzgebiete, mit dem Schwerpunkt auf den neuesten Ansätzen zu Deep Learning, diskutieren. Sie können ihr Verständnis der theoretischen Grundlagen in die Praxis übertragen.

Studienangebot	Master Artificial Intelligence
	Graduate Campus / HfSW
Modulnummer	80017
SPO-Version	601
Modulart	Wahlmodul
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Studiensemester	3
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester
Credits	5
Workload Präsenz oder virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	20 h
Workload Selbststudium	50 h
Workload Prüfungsvorbereitung und Prüfungsdurchführung	50 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	nein
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: -
Sprache	Deutsch, Englisch (Lehrmaterialien sind auf Englisch)
Enthaltene Lehrveranstaltungen	80305 Advanced Machine Learning & Deep Learning
Lehrende/r	Prof. Dr. Nicolaj Stache
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises/ Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	PLP mit theoretischem Fragenteil
Ermittlung der Modulnote	100 % Projekt
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Zertifikatskurs	Nein
Bemerkungen	In die Vorlesung sind Praxismodule integriert.

Lehrinhalte

- 1 Überblick über Machine Learning und Deep Learning
- 2 Verschiedene Arten des maschinellen Lernens im Überblick
- 3 Handhabung der Daten für das maschinelle Lernen
- 4 Neuronale Netze und Deep Learning
- 5 Prozess: Training, Validierung Test; Begrifflichkeiten
- 6 Convolutional Neural Networks
- 7 Bekannte Netzwerkarchitekturen
- 8 Transfer Learning
- 9 Recurrent Neural Networks, LSTMs
- 10 Besondere Anwendungsaufgaben: Semantische Segmentierung von Bildern, Autoencoder, GANs
- 11 Visualisierung der Vorgänge in einem neuronalen Netz
- 12 Wie KI überlistet werden kann
- 13 Reinforcement Learning

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden können entscheiden, mit welchem Verfahren eine Aufgabenstellung im Bereich des Machine Learnings / Deep Learnings gelöst werden kann. Sie können die Voraussetzungen zur erfolgreichen Anwendung der behandelten Verfahren analysieren sowie dessen Vor- und Nachteile gegenüberstellen. Darüber hinaus können sie mit der Programmiersprache Python und der Bibliothek Tensorflow experimentieren. Schließlich wissen sie die vorgestellten Verfahren auch kritisch zu hinterfragen und sind in der Lage, alternative Lösungswege zu diskutieren und kritisch zu hinterfragen.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen in lösbare Teilschritte herunterzubrechen. Sie können die entscheidende Rolle einer ausreichenden Anzahl geeigneter Daten für die Anwendung von KI-Ansätzen analysieren und Daten verarbeiten. Darüber hinaus können sie mathematischen Kenntnisse (lineare Algebra) sowie die Programmierkenntnisse mit Python erläutern. Zudem sind sie imstande, sich im englischsprachigen fachlichen Umfeld zurecht zu finden und sich Detailwissen zur Lösung spezifischer Probleme selbst anzueignen.

Literatur

- Goodfellow, I.; Courville, A.; Bengio, Y.: Deep Learning, The MIT Press, 2016.
- Trask, A.: Grokking Deep Learning, Manning Publications, 2017.
- Fochte, J.: Maschinelles Lernen – Grundlagen und Algorithmen in Python, Hanser, 2018.
- Online Bücher:
 - <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/>
 - <http://www.deeplearningbook.org/>
 - <http://cs231n.stanford.edu/>

Modulbeschreibung Human Machine Interaction

Die Lehrveranstaltung gibt einen Einblick in die Mensch-Computer-Interaktion, geht dabei aber auch auf die Bedeutung von künstlicher Intelligenz in Verbindung mit Benutzerschnittstellen ein. Die Teilnehmenden können Benutzer nach Bedürfnissen und Fähigkeiten in Gruppen einstufen. Sie können Kriterien für Mensch-Computer-Schnittstellen beurteilen, die Eignung und Grenzen verschiedener Interaktionsstile einschätzen, hohe Benutzer-Akzeptanz für Softwaresysteme durch systematische Auswahl und Planung der Mensch-Computer-Schnittstelle schaffen sowie Benutzerbedürfnisse im Entwicklungsprozess einbringen und durch Benutzerbeteiligung evaluieren lassen.

Studienangebot	Master Artificial Intelligence Graduate Campus / HfSW
Modulnummer	80018
SPO-Version	601
Modulart	Wahlmodul
Modulverantwortlicher	Dr. Marc Hermann
Studiensemester	3
Angebotshäufigkeit / Dauer des Moduls	Wintersemester
Credits	5
Workload Präsenz oder virtuelle Präsenz	30 h
Workload geleitetes E-Learning	10 h
Workload Selbststudium	60 h
Workload Prüfungsvorbereitung und Prüfungsdurchführung	50 h
Verwendung in anderen Studienangeboten	-
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Formal: - Inhaltlich: -
Sprache	Deutsch
Enthaltene Lehrveranstaltungen	80306 Human Machine Interaction
Lehrende/r	N.N.
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung, Übung
Art und Dauer des Leistungsnachweises/ Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Punkten	PLP
Ermittlung der Modulnote	100 % Projekt
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Zertifikatskurs	Nein
Bemerkungen	Keine

Lehrinhalte

- 1 Kognitive Prozesse des Benutzers / Psychologische Grundlagen
- 2 Ein-/Ausgabegeräte für Mensch-Computer Schnittstellen
- 3 Interaktionsstile (grafische, sprachliche)
- 4 Bildschirmgestaltung, Responsive Design
- 5 Prototypen entwickeln
- 6 Evaluation (Anwendung, Techniken, Planung)

Fachkompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage aktuelle Ergebnisse von Forschungen zur Mensch-Computer-Interaktion, insbesondere in Verbindung mit Techniken, bei denen künstliche Intelligenz zur Verwendung kommt, zu bewerten. Sie können beurteilen, für welche Aufgaben welche neuen oder konventionellen Interaktionsformen geeignet sind. Sie sind in der Lage die Verfahren der Mensch-Computer-Interaktion mit unterschiedlichen Geräten einzuschätzen und können sie in eigenen Entwicklungen adäquat einsetzen und deren Eignung geplant durch Evaluationen mit Testpersonen verifizieren.

Überfachliche Kompetenz

Die Teilnehmenden sind in der Lage, Interaktionsformen sowie Verfahren der Mensch-Computer-Interaktion abzuwägen und auch fachübergreifend zu diskutieren. Im Rahmen einer Projektarbeit können sie in kleinen Gruppen Teilaufgaben bestimmen und aufteilen. Die Teilergebnisse können Sie am Ende zu einem Ergebnis zusammenführen.

Literatur

- Markus Dahm: Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion. Pearson Studium 2006.
- Ben Shneiderman, Catherine Plaisant: Designing the User Interface. Addison Wesley, 2013.
- Jenny Preece, Yvonne Rogers, Helen Sharp: Interaction Design. Wiley, 2015.
- Bernhard Preim, Raimund Dachsel: Interaktive Systeme Bd. 1. eXamen.press 2012.
- Jakob Nielsen: Usability Engineering. Morgan Kaufmann, 1999.
- Jakob Nielsen: Raluca Budi: Mobile Usability. New Riders, 2012.
- Thomas Geis/Guido Tesch: Basiswissen Usability und User Experience. dPunkt Verlag 2019.
- Michael Richter/Markus D. Flückiger: Usability und UX kompakt Produkte für Menschen. Springer Vieweg Verlag 2016.
- Aktuelle Konferenzbeiträge zum Thema Künstliche Intelligenz in der Mensch-Computer-Interaktion