

Data Science & Management (M.Sc.)

Modulhandbuch

Version: 06.2023

I.	Vorwort.....	4
II.	Berufsprofil	5
III.	Studienziel.....	6
IV.	Übersicht über Module und Leistungsnachweise.....	8
V.	Modulbeschreibungen.....	12
	01 Einführung ins Studium Data Science und Management.....	13
	02 Advanced Digital Business Strategy	15
	03 Applied Data Science I: Tools der Softwareentwicklung und Online-Daten	17
	04 Data Mining.....	19
	05 Data Management & Data Governance.....	21
	06 Machine Learning.....	23
	07 Digital Leadership: Mitarbeitendenführung im digitalen Zeitalter	25
	08 Schwerpunktmodul 1	28
	09 Applied Data Science 2: Software-Paradigmen.....	29
	10 Agiles Projektmanagement.....	31
	11 Wahlpflichtmodul	33
	12 Advanced Research Methods	34
	13 Applied Data Science 3: Machine Learning und Reporting	36
	14 Schwerpunktmodul 2.....	38
	15 Schwerpunktmodul 3 - Forschungsprojekt	39
	16 Kolloquium & Schreibwerkstatt	40
	17 Masterarbeit	42
	Schwerpunkte	44
	SCHWERPUNKT I: Data Engineering & Big Data.....	44
	SPI-1 Data Engineering.....	44
	SPI-2 Big Data Engineering.....	46
	SPI-3 Forschungsprojekt	48
	SCHWERPUNKT II: Marketing in the Digital Age	50
	SPII-1 Customer Centricity in der Wertschöpfungskette: Von der Neukundenakquise zum Bestandskundenmanagement.....	50
	SPII-2 Grundlagen und Anwendungen im Data Driven Marketing	52
	SPII-3 Forschungsprojekt	54
	SCHWERPUNKT III: Digital Transformation	56
	SPIII-1 Management Consulting.....	56

SPIII-2 Leading Digital Change & Transformation	58
SPIII-3 Forschungsprojekt	60
SCHWERPUNKT IV: Artificial Intelligence	62
SPIV-1 Neuronale Netze & Deep Learning	62
SPIV-2 Reinforcement Learning	64
SPIV-3 Forschungsprojekt	66
Vorkursmodule	68
VK1 Analyse-Projekte in Python/Pandas	68
VK2 Statistik und Modellbildung.....	70
VK3 Datenstrukturen und -management.....	72

I. Vorwort

Der Master-Studiengang Data Science & Management (Master of Science) umfasst vier Studiensemester in Vollzeit mit insgesamt 120 ECTS-Kreditpunkten. Dieser Studiengang kann nach individueller Vereinbarung auch in Teilzeit erfolgen. Die Regelstudiendauer verlängert sich dabei nach Maßgabe der Studien- und Prüfungsordnung für den Studiengang.

Forschung, wissenschaftlich fundierte Theorien und deren Transfer für die Berufspraxis sind handlungsleitend für das semi-virtuelle Lehr- und Lernkonzept.

Alle Module sind auf sechs CreditPoints (ECTS) zugeschnitten, da so

- eine zu isolierte Vermittlung von Lehrinhalten, die in einem engeren Bezug zueinander zu sehen und zu verstehen sind, vermieden wird,
- die Anzahl der Module für die Studierenden auf fünf je Semester begrenzt bleibt,
- den Studierenden die inhaltlichen Zusammenhänge und Wechselwirkungen bewusster werden,
- für die Studierenden die Prüfungsbelastungen (Anzahl der Prüfungen) zumutbar sind,
- den Lehrenden ein einheitlicherer, größerer Verantwortungsumfang für ein Modul anvertraut wird,
- die Anzahl der Lehrbeauftragten begrenzt werden kann und für diese das Engagement attraktiv bleibt.

Das Anspruchsniveau entspricht in allen Modulen internationalen Standards. Die Zugangsvoraussetzungen zum Studium sind in der Zulassungsordnung sowie in der Studien- und Prüfungsordnung der Digital Business University of Applied Sciences in der jeweils gültigen Fassung festgelegt.

II. Berufsprofil

Der Einsatz von Data Science ist ein zukunftsweisendes Thema für alle Funktions- und Fachbereiche in Unternehmen. Data Scientists werden teilweise direkt in den jeweiligen Bereichen eingesetzt oder es werden eigene Data-Science-Abteilungen aufgebaut, welche besondere Erfordernisse an das Management mit sich bringen. Entsprechend wächst der Bedarf nach Fach- und Führungskräften, welche neben fundierter methodischer Expertise in der Arbeit mit und Analyse von Daten auch kommunikative und Führungs-Kompetenzen mitbringen.

Berufsbilder in der Erwerbswirtschaft sind Data Scientist, Data Science Manager und Data Strategist. Die Absolvent:innen können in einem Team selbstständig Anwendungsaufgaben lösen und Berufsanfänger:innen anleiten sowie unterstützen. Sie können die Rolle eines Teamleitenden oder Projektmanagers ausfüllen. Im Fokus stehen berufliche Tätigkeiten in der Industrie, einschließlich Consulting sowie Tätigkeiten in angrenzenden Feldern wie IT-Sicherheit oder KI-Entwicklung. Weitere Einsatzmöglichkeiten eröffnen sich in Forschungseinrichtungen, Politik und Gesundheitswesen. Das Fachwissen kann branchenunabhängig in einer auf Forschung und Methoden spezialisierten Arbeitsgruppe für Analytics und Data Science oder in einzelnen betrieblichen Bereichen wie Human Resources, Logistik, Marketing oder Controlling eingesetzt werden.

Die Absolvent:innen erweitern in ihren jeweiligen Anwendungsdomänen das theoretische Wissen und die Beherrschung von Techniken, Methoden und Werkzeugen in komplexen Anwendungskontexten.

III. Studienziel

Der Studiengang hat eine fundierte, anwendungs- und managementorientierte wissenschaftliche Ausbildung in Data Science zum Ziel.

Als wesentliche Teilgebiete von Data Science werden dabei Data Engineering, Datenanalyse (Data Mining, Machine Learning) und Data Utilization im Sinne einer entscheidungsorientierten Kommunikation der Analyseergebnisse definiert. Die Studierenden erwerben Wissen über grundlegende und fortgeschrittene Konzepte in Data Science. Die Studierenden erwerben die Kompetenzen, für die jeweilige Fragestellungen relevante Daten identifizieren zu identifizieren, zu erklären, kritisch zu diskutieren und zu interpretieren. Sie beherrschen die Verfahren zur Datensammlung, Datenaufbereitung und -integration und sind versiert im Umgang mit Open Data im Umfeld staatlicher Akteure. Die Studierenden können Methoden aus Mathematik (lineare Optimierung), Statistik (Beschreibende Statistik, Inferenzstatistik, Modellbildung), Data Mining und Machine Learning (supervised, unsupervised) sachgerecht, reproduzierbar und kritisch anwenden.

Neben der methodischen Ausbildung lernen die Studierende Tools und Methoden aus dem Bereich Leadership und Management kennen. Dies soll sie insbesondere befähigen, Projektteams und Abteilungen im Bereich Data Science zu führen. Sie lernen die Lücke zwischen strategisch ausgerichtetem Management und technisch ausgerichteten Data-Science-Teams zu füllen, um sowohl datenbasierte Entscheidungen im größeren Kontext einer Unternehmung effektiv einbinden zu können als auch dem Team selbst einen entsprechenden Rahmen und die angemessene Führung zu geben, um in einem agilen Projektdesign bestmögliche Leistungen erbringen zu können.

Sie können entscheidungsorientierte Handlungsempfehlungen ableiten und in verschiedenen Anwendungsdomänen sowohl umsetzen als auch kritisch reflektieren. Sie besitzen zudem auf einem oder mehreren selbstgewählten Teilgebieten ein umfassendes Fachwissen, das dem aktuellen Stand der Wissenschaft entspricht und sie zur Problemlösung insbesondere auch in neuen oder bisher nicht thematisierten Fachfragen befähigt. Sie können in Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Bereich Data Science einen aktiven Beitrag leisten.

Neben Pflichtmodulen haben die Studierenden die Möglichkeit, durch Wahlmodule eigene Schwerpunkte in den folgenden Bereich zu setzen:

- Big Data
- Marketing in the Digital Age
- Digital Transformation
- Artificial Intelligence

Im anwendungsorientierten Studiengang Data Science & Management (M.Sc.) wird die Vermittlung allgemeiner Fach- und Methodenkompetenzen aus dem Bereich Data Science ergänzt um die Vermittlung spezifischer Fach- und Methodenkompetenzen aus den Bereichen

Management und Digital Leadership. Außerdem erwerben die Studierenden ein breites Spektrum an (digitalen) Selbst- und Sozialkompetenzen.

Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs können u.a.

- durch vertiefte Kenntnisse von Konzepten aus dem Bereich Data Science sowie aus einem bzw. mehreren Data-Science- betriebliche und unternehmerisch entscheidungsrelevante Fragestellungen analysieren, bewerten und in Handlungsempfehlungen umsetzen;
- komplexe Verfahren zur Datensammlung, Datenaufbereitung und -integration auswählen und einsetzen
- können Methoden aus u.a. Data Mining und Machine Learning sachgerecht, reproduzierbar und kritisch anwenden;
- datenbasierte Handlungsempfehlungen und Entscheidungen in verschiedenen Anwendungsdomänen in Unternehmen und Organisationen herbeiführen und effektiv implementieren;
- wissenschaftliche Erkenntnisse und Verfahren aus dem Bereich Data Science & Management selbstständig anwenden und (weiter-)entwickeln;
- Data Science-Projekte unter Anwendung klassischer, hybrider und agiler Methoden erfolgsorientiert planen, organisieren und durchführen;
- (virtuelle) interdisziplinäre Teams verantwortungsvoll und effektiv führen sowie zielorientiert mit Personen aus verschiedenen Fachrichtungen, auch über digitale Medien, erfolgreich kommunizieren.

Der Studiengang eignet sich für Absolvent:innen mit einem ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss (Bachelorabschluss), vorzugsweise aus den Wirtschafts- oder Sozialwissenschaften. Der Studiengang richtet sich auch an Berufstätige unterschiedlichster Branchen- und Berufshintergründe, die ihr Wissen im Bereich der digitalen Transformation aufbauen und erweitern möchten und eine höhere Position im Berufsalltag anstreben.

IV. Übersicht über Module und Leistungsnachweise

vgl. Anlage 1 Studien- und Prüfungsordnung

Lfd. NR	Modul	Art der Lehrveranstaltung	Zugangsvoraussetzung	Art der Prüfungsleistung	ECTS-Kreditpunkte
(PLAN-)SEMESTER 1					
01	Einführung in das Studium Data Science und Management	SK	Keine	- K (120)	6
02	Advanced Digital Business Strategy	SK	Keine	ST	6
03	Applied Data Science I: Tools der Softwareentwicklung und Online-Daten	L	Keine	ST	6
04	Data Mining	SK	Keine	ST	6
05	Data Management & Data Governance	SK	Keine	ST	6
(PLAN-)SEMESTER 2					
06	Machine Learning	SK	Keine	SL/ST	6
07	Digital Leadership: Mitarbeitendenführung im digitalen Zeitalter	SK	Keine	K (120)	6
08	Schwerpunktmodul 1	s.u.	s.u.	s.u.	6
09	Applied Data Science II: Machine Learning & Reporting	L	Modul 2 Modul 6	SL/ST	6
10	Agiles Projektmanagement	SK	Keine	SL/ST	6
(PLAN-)SEMESTER 3					
11	Wahlpflichtmodul	s.u.	s.u.	s.u.	6
12	Advanced Research Methods	SK	Keine	SL/ST	6
13	Applied Data Science III – Softwareparadigmen	L	Keine	ST	6
14	Schwerpunktmodul 2	s.u.	s.u.	s.u.	6
15	Schwerpunktmodul 3 - Forschungsprojekt	s.u.	s.u.	s.u.	6
(PLAN-)SEMESTER 4					
16	Kolloquium & Schreibwerkstatt	L	Keine	uSL	6
17	Masterarbeit	M	Anmeldung MA	MA	24
Gesamt					120

Art der Lehrveranstaltung:

M Masterarbeitsprojekt

L Lab (virtuelle Lehrveranstaltungen mit optionalen Präsenzphasen mit besonderem Fokus auf Wissensanwendung bzw. anwendungsorientiertem, situativen Lernen)

PR Projekt (virtuelle Lehrveranstaltungen mit optionalen Präsenzphasen mit besonderem Fokus auf problemorientiertem Lernen anhand eines konkreten realen oder fiktiven Projektauftrages)

SK Semi-virtueller Kurs (virtuelle Lehrveranstaltungen mit optionalen Präsenzphasen)

Art der Leistung:

MA Masterarbeit

K(xx) Klausur mit Dauer in Minuten

SL Studienbegleitende Leistungsnachweise

ST Studienarbeit

uSL unbenotete Studienleistung

SCHWERPUNKTE

wählbare Schwerpunkte und entsprechende Module im Studiengang Data Science & Management (M.Sc.)

vgl. Anlage 2 Studien- und Prüfungsordnung

Lfd. NR	Modul	Art der Lehrveranstaltung	Zugangsvoraussetzung	Art der Prüfungsleistung	ECTS-Kreditpunkte
SCHWERPUNKT I: Data Engineering & Big Data					
SPI-1	Data Engineering	SK	Keine	SL/ST	6
SPI-2	Big Data Engineering	SK	Keine	SL/ST	6
SPI-3	Forschungsprojekt	PR	Keine	SL	6
SCHWERPUNKT II: Marketing in the Digital Age					
SPII-1	Customer Centricity in der Wertschöpfungskette	SK	Keine	SL/ST	6
SPII-2	Grundlagen und Anwendungen im Data Driven Marketing	SK	Keine	SL/ST	6
SPII-3	Forschungsprojekt	PR	Keine	SL	6
SCHWERPUNKT III: Digital Transformation					
SPIII-1	Management Consulting	SK	Keine	SL	6
SPIII-2	Digital Business Process Management	SK	Keine	SL	6
SPIII-3	Forschungsprojekt	PR	Keine	SL	6
SCHWERPUNKT IV: Artificial Intelligence					
SPIV-1	Neuronale Netze & Deep Learning	SK	Keine	ST	6
SPIV-2	Reinforcement Learning	SK	Keine	ST	6
SPIV-3	Forschungsprojekt	PR	Keine	SL	6

Art der Lehrveranstaltung:

- M Masterarbeitsprojekt
- L Lab (virtuelle Lehrveranstaltungen mit optionalen Präsenzphasen mit besonderem Fokus auf Wissensanwendung bzw. anwendungsorientiertem, situativen Lernen)
- PR Projekt (virtuelle Lehrveranstaltungen mit optionalen Präsenzphasen mit besonderem Fokus auf problemorientiertem Lernen anhand eines konkreten realen oder fiktiven Projektauftrages)
- SK Semi-virtueller Kurs (virtuelle Lehrveranstaltungen mit optionalen Präsenzphasen)

Art der Leistung:

- MA Masterarbeit
- K(xx) Klausur mit Dauer in Minuten
- SL Studienbegleitende Leistungsnachweise
- ST Studienarbeit

WAHLPFLICHTMODULE

mögliche Wahlpflichtmodule im Studiengang Data Science & Management (M.Sc.)

vgl. Anlage 3 Studien- und Prüfungsordnung

Lfd. NR	Modul	Art der Lehrveranstaltung	Zugangsvoraussetzung	Art der Prüfungsleistung	ECTS-Kreditpunkte
WP1	IT & Cyber Security	SK	Keine	SL	6
WP2	Künstliche Intelligenz*	SK	Keine	SL	6
WP3	Cyber Resilience	SK	Keine	SL/ST	6
WP4	Tools der Softwareentwicklung und Online-Daten	SK	Keine	SL/ST	6

*nicht kombinierbar mit Schwerpunkt IV Artificial Intelligence

Art der Lehrveranstaltung:

- M Masterarbeitsprojekt
- L Lab (virtuelle Lehrveranstaltungen mit optionalen Präsenzphasen mit besonderem Fokus auf Wissensanwendung bzw. anwendungsorientiertem, situativen Lernen)
- PR Projekt (virtuelle Lehrveranstaltungen mit optionalen Präsenzphasen mit besonderem Fokus auf problemorientiertem Lernen anhand eines konkreten realen oder fiktiven Projektauftrages)
- SK Semi-virtueller Kurs (virtuelle Lehrveranstaltungen mit optionalen Präsenzphasen)

Art der Leistung:

- MA Masterarbeit
- K(xx) Klausur mit Dauer in Minuten
- SL Studienbegleitende Leistungsnachweise
- ST Studienarbeit

V. Modulbeschreibungen

Die Studieninhalte sind übersichtlich in Module gebündelt; diese sind in ihrer Größe einheitlich (6 CP/ECTS) und auf Mindestgröße gebracht (vgl. European Communities: ECTS User's Guide, Brussels 2015).

Gemäß Musterrechtsverordnung §7 (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.12.2017) beinhalten die Modulbeschreibungen folgende Angaben

Credit Points/Workload	Benennung des Gesamtarbeitsaufwands und der Anzahl der zu erwerbenden Leistungspunkte für jedes Modul; Jedem Modul ist in Abhängigkeit vom Arbeitsaufwand für die Studierenden eine bestimmte Anzahl von ECTS-Leistungspunkten zuzuordnen.
Zeitraumen	Mit dem Zeitrahmen ist festgelegt, in welchem Semester das Modul in den Studiengang eingeplant ist.
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Festlegung, ob das Modul jedes Semester, jedes Studienjahr oder nur in größeren Abständen angeboten wird;

Qualifikationsziele: Lern- und Qualifikationsziele, die sich an der definierten Gesamtqualifikation (angestrebter Abschluss) ausrichten; Qualifikationsziele beschreiben das Wissen, die Fähigkeiten und Fertigkeiten der Studierenden, die sie zum berufsbezogenen Handeln befähigen.

Inhalte: Fachliche, methodische, fachpraktische und fächerübergreifende Inhalte dem betreffenden Modul bearbeitet werden.

Voraussetzungen für die Teilnahme: Unter den Voraussetzungen für die Teilnahme sind die Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten für eine erfolgreiche Teilnahme und Hinweise für die geeignete Vorbereitung durch die Studierenden zu benennen.

Verwendbarkeit: Es wird dargestellt, welcher Zusammenhang mit anderen Modulen desselben Studiengangs besteht und inwieweit es zum Einsatz in anderen Studiengängen geeignet ist.

Lehr- und Lernformen: Die Umsetzung des semi-virtuellen Studienkonzeptes in Bezug auf das Modul wird beschrieben.

Basisliteratur: Die Basisliteratur ist als Einstiegsempfehlung genannt und wird regelmäßig aktualisiert.

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten: Prüfungsart, -dauer, -umfang werden beschrieben; sie können auf Antrag der bzw. des Lehrenden an den Prüfungsausschuss mit dessen Zustimmung geändert werden.

01 Einführung ins Studium Data Science und Management

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden haben einen Überblick über die Bedingungen, unter denen sich die Disziplin Data Science bildet. Sie kennen die wichtigsten Gegenstände und Teilgebiete
 - Daten und zugehörige Infrastruktursysteme,
 - Techniken der Wissensgewinnung aus Daten (Statistik, Data Mining und Machine Learning),
 - Präsentation und Kommunikation entscheidungsunterstützender Analysen.
- Die Studierenden können eine Verbindung herstellen zwischen den Methoden in Data Science und Fragestellungen in wertschöpfenden betrieblichen Prozessen. Sie kennen die Vorgehensweisen in einem Data Science Prozess nach dem Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP DM).
- Die Studierenden sind mit den wichtigsten Anwendungsgebieten von Data Science in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft vertraut und kennen die ethische Dimension, die mit datengestützten Schlussfolgerungen verbunden sind.

Inhalte

- Data Science als Folge wirtschaftlicher und technischer Entwicklungen
- Business Understanding und Vorgehensmodelle
- Daten: Ursprung, Zugriff, Vorverarbeitung, Analyse
- Big Data
- Programmiersprachen und Anwendungssysteme
- Methoden der Wissensgewinnung: Statistik, Data Mining, Machine Learning
- Visualisierung und Kommunikation analytischer Ergebnisse
- gesellschaftliche Dimension von Data Science
- Status und absehbare Entwicklungen

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Verwendbarkeit

- Data Science & Management (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: semi-virtueller Kurs

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Übungen auf der Online-Lernplattform (z.B. Quizzes, individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten

Basisliteratur

- Cao, L. (2018). *Data Science Thinking*. Cham: Springer International Publishing.
- Kelleher, J.D. & Tierney, B. (2018). *Data Science*. Cambridge, Massachusetts, London, England: The MIT Press (The MIT Press essential knowledge series)
- Ng, A., Soo, K. (2018). *Data Science – was ist das eigentlich?!* Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Nussbaumer Knafllic, C. (2015). *Storytelling with data. A data visualization guide for business professionals*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
- Provost, F. & Fawcett, T. (2013). *Data science for business. What you need to know about data mining and data-analytic thinking*. 1st ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

Klausur (120 Minuten) (100%)

02 Advanced Digital Business Strategy

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden kennen Grundbegriffe, Notwendigkeiten und zentrale Herausforderungen sowie Charakteristika des Themenkomplexes Digital Business Strategy.
- Die Studierenden sind in der Lage, digitale Business Strategien zu entwickeln, zu analysieren und zu bewerten. Sie können grundlegende Strategieinstrumente, Methoden und Werkzeuge auf konkrete Konzepte der digitalen Transformation anwenden.
- Die Studierenden kennen strategische Denkmuster und sind dazu in der Lage, diese effektiv bei der Gestaltung von Digital Business Strategien einzusetzen.

Inhalte

- Einführung in das strategische Management (Grundlagen, Begriffsklärungen)
- Strategisches Management im Zeitalter der digitalen Transformation
- Herausforderungen und Charakteristika eines neuen Strategieverständnisses
- Strategische Analyse digitaler Geschäftsmodelle (z.B. Plattformökonomie)
- Digitale Vision, Mission, Werteorientierung und Ziele
- Digitale Unternehmensstrategien und Innovationsinitiativen
- Digitale Strategien verschiedener Industrien
- Implementierung digitaler Strategien (z.B. Kommunikation der Digitalstrategie, Roadmap-Definition)
- Moderne Tools und Modelle der digitalen Strategiemonitoring und -analyse
- Digitaler Reifegrad eines Unternehmens

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Verwendbarkeit

- Digital Business Management (M.Sc.)
- Data Science & Management (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: semi-virtueller Kurs

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Übungen auf der Online-Lernplattform (z.B. Quizzes, individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten

Basisliteratur

- Blokdyk, G. (2019). *Digital Business Strategy. A complete Guide – 2019 Edition. Practical Tools for Self-Assessment*. 5STARCook.
- Bones et al. (2019). *Optimizing Digital Strategy: How to make informed, tactical decisions that deliver growth*. London: Kogan Page.
- Coupey, E. (2016). *Digital Business: Concepts and Strategy* (2. Auflage). New York: Routledge.
- Gupta, S. (2018). *Driving Digital Strategy: A Guide to Reimagining Your Business*. Boston: Harvard Business School Publishing.
- Kraewing, M. (2017). *Digital Business Strategie für den Mittelstand: Entwicklungen und Konzeption mit internationaler Ausrichtung*. Freiburg: Haufe-Lexware.
- McKeown, N. & Durkin, M. (2017). *The Seven Principles of Digital Business Strategy*. New York: Business Expert Press.
- Rauser, A. (2016). *Digital Strategy: A guide to digital business transformation*. North Charleston: CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Robertson, M. (2018). *Digital Strategy: Learn To Transform Your Business for the Digital Age*. Scotts Valley: CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Strauß, R. E. (2019). *Digitale Transformation. Strategie, Konzeption und Implementierung in der Unternehmenspraxis*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Walter, S. (2019). *Strategie Design. Ein ganzheitliches Strategieverständnis für das digitale Zeitalter*. Wiesbaden: Springer.

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

Studienarbeit (100%)

03 Applied Data Science I: Tools der Softwareentwicklung und Online-Daten

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden kennen Tools aus dem Bereich der Software Entwicklung, welche ihnen helfen, Data-Science-Projekte technisch besser umsetzen zu können.
- Sie beherrschen etablierte Tools zur Arbeit mit Programmcodes. Sie können diese Tools anwenden, um Programmcodes zu testen und unter Versionskontrolle zu verwalten.
- Die Studierenden kennen Softwaretools von Sammlung von Online-Daten und können sie anwenden.

Inhalte

- Testen und Evaluieren von Programmen, Daten und Analyse-Projekten (Unit-Test, Integrationstests, Benchmarking)
- Dokumentation von Software und Daten in Sphinx (inklusive Markdown und ReStructured Text)
- Tools zur Modellierung von Daten und Software (UML)
- Versionskontrolle mit Git und Github
- Einführung in die Arbeit mit Rest-APIs
- Sammeln von Daten via Rest-API und Aufbereitung für die Analyse
- Einführung in das Web-Scraping und Parsen von HTML-Dateien
- Implementierung eines Web-Scrapers
- Durchführung eines vollständigen Analyse-Projekts mit Online-Daten: Webseiten scrapen, Daten im ETL-Prozess aus HTML extrahieren, Daten aufbereiten und Analysieren, Report der Ergebnisse

Voraussetzung für die Teilnahme

Keine

Verwendbarkeit

- Data Science & Management (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: Lab

virtuelle Lehrveranstaltungen mit optionalen Präsenzveranstaltungen mit besonderem Fokus auf Wissensanwendung bzw. anwendungsorientiertem, situativen Lernen

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Übungen auf der Online-Lernplattform (z.B. Quizzes, individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten

Basisliteratur

- Danjou J. (2019). *Serious Python: Black-Belt Advice on Deployment, Scalability, Testing, and More*. No Starch Press.
- Chacon, S. & Straub, B. (2014). *Pro git*. Apress.
- Okken, B. (2017). *Python Testing with Pytest: Simple, Rapid, Effective, and Scalable*. Pragmatic Bookshelf.
- Sweigart, A. (2015). *Automate the boring stuff with Python: practical programming for total beginners*. No Starch Press.
- Gries, P., Campbell, J. & Montoyo, J. (2017). *Practical programming: an introduction to computer science using Python 3.6*. Pragmatic Bookshelf.
- Mitchell, R. (2018). *Web scraping with Python: Collecting more data from the modern web*. O'Reilly Media, Inc.

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Studienarbeit (100%)

04 Data Mining

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der Techniken und Anwendungen von Data Mining Verfahren.
- Sie besitzen die Fähigkeit, Data Mining Lösungen für konkrete betriebliche Fragestellungen zu entwickeln. Aus dem zur Verfügung stehenden Methodenspektrum wählen sie passende Algorithmen problemadäquat aus. Sie kennen die notwendigen Schritte zur Bereitstellung eines analytischen Datensatzes.
- Die Studierenden können die Ergebnisse der Data Mining Verfahren sachgerecht interpretieren und verständlich darstellen.

Inhalte

- Foundations of Knowledge Discovery
- Applications of Data Mining
- Data Gathering and Preprocessing
- Supervised vs unsupervised learning
- Classification
 - Naive Bayes
 - Decision Trees
- Performance Evaluation
- Association Rule Mining
- Measures of Rule Interestingness
- Similarity and Distance
- Clustering
- Visualization in Data Mining

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Verwendbarkeit

- Data Science & Management (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: semi-virtueller Kurs

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Übungen auf der Online-Lernplattform (z.B. Quizzes, individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten

Basisliteratur

- Bramer, M. (2020). *Principles of Data Mining*. London: Springer London.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. (2018). *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung*. 15., vollständig überarbeitete Auflage. Berlin: Springer Gabler.
- Cichosz, P. (2015). *Data mining algorithms: explained using R*; Pawel Cichosz. Chichester, West Sussex; Malden, MA: John Wiley & Sons Inc.
- Cleve, J. & Lämmel, U. (2016). *Data Mining*. 2. Auflage. Berlin, Boston: De Gruyter
- García, S., Luengo, J. & Herrera, F. (2015). *Data Preprocessing in Data Mining*. Cham: Springer International Publishing; Imprint: Springer (Intelligent Systems Reference Library, 72).
- Linoff, G. S. & Berry, M. J. (2011). *Data Mining Techniques. For Marketing, Sales, and Customer Relationship Management*. 3rd Ed. New York, NY: John Wiley & Sons.
- Tan, P.N., Steinbach, M. & Kumar, V. (2014). *Introduction to data mining*. First edition, Pearson new international edition. Harlow: Pearson.

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

Studienarbeit (100%)

05 Data Management & Data Governance

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden lernen die Schritte von der Datenerhebung bis zur barrierearmen Distribution von Daten in das gesamte Unternehmen.
- Sie verstehen die Bedeutung von Daten, deren Qualität und Zugänglichkeit für unternehmerische Tätigkeiten.
- Die Studierenden lernen Daten als Produkt kennen.
- Sie wissen, wie mithilfe von Daten digitale Geschäfts- und Wertschöpfungsprozesse optimiert und Produkt- bzw. Dienstleistungsangebote erweitert werden können.
- Die Studierenden haben Kenntnisse über grundlegende Konzepte, Strukturen und Verantwortlichkeiten im Bereich der Data Governance.
- Sie haben einen Überblick über verschiedene Datentypen sowie Schlüsseltechnologien, Methoden und Techniken zur Datenverarbeitung und -speicherung.
- Sie kennen Konzepte zu Rollen, Verantwortlichkeiten und Prozessen zur Sicherstellung der Rechenschaft und des Eigentums an Datenbeständen.
- Sie lernen Ansätze des Wandels von zentralisierter zu dezentralisierter Datenhaltung kennen.

Inhalte

- Einführung in Data Governance and Data Management
- Elemente und Frameworks der Data Governance
- Datenarchitekturen, Datenmodellierung und -design
- Data Lifecycle Management im unternehmerischen Umfeld
- Datentypen und Schlüsseltechnologien für die Datenverarbeitung und -speicherung (Data Lake, Data Warehouse, Data Mesh, etc.)
- Entwicklung von Datenstrategien für Unternehmen
- Bedeutung von Data Stewardship und Data Ownership
- Data Catalogues und Metadatenmanagement
- Datenqualität und Datenintegrität

- Stammdatenmanagement (Master Data Management)
- Datensicherheit und Datenschutz

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Verwendbarkeit

- Data Science & Management (M. Sc.)
- Digital Responsible Leadership (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: semi-virtueller Kurs

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Übungen auf der Online-Lernplattform (z.B. Quizzes, individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten

Basisliteratur

- L. M. Bollweg, D. Iannella, A. Schneider. Data Governance für Manager: Datengetriebene Prozess- und Systemoptimierung als Taktgeber der digitalen Transformation (2021)
- K. Weber, C. Klingenberg. Data Governance: Der Leitfaden für die Praxis (2020). Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG.
- P. Strenght. Data Management at Scale: Best Practices for Enterprise Architecture (2020). O'Reilly UK Ltd.
- E. Eryurek, U. Gilad, V. Lakshmanan, A. Kibunguchy, J. Ashdown. Data Governance: The Definitive Guide: People, Processes, and Tools to Operationalize Data Trustworthiness (2021). O'Reilly UK Ltd.

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

Studienarbeit (100%)

06 Machine Learning

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden kennen die Definitionen und Hauptrichtungen des Machine Learnings sowie die Methoden und Vorgehensweisen im Machine Learning. Sie sind in der Lage, Machine Learning Projekte von der Planung und Konzeption über die Vorverarbeitung, die Auswahl und Implementation der Algorithmen bis hin zur Bewertung der Ergebnisse selbstständig durchzuführen.
- Die Studierenden können typische Probleme in Machine Learning Projekten identifizieren und mit geeigneten Methoden gegensteuern.
- Die Studierenden sind mit den Tools und Frameworks vertraut. Sie sind in der Lage, das je nach Fragestellung angemessene Verfahren auszuwählen und anzuwenden.
- Die Studierenden können mögliche Probleme bei allen Schritten der Datenanalyse identifizieren und geeignete Lösungen auswählen. Sie können die Ergebnisse verständlich darstellen und kritisch bewerten.

Inhalte

- Definition von Machine Learning
- Übersicht über die Klassifikationsmodelle
- Anwendungen im geschäftlichen Umfeld
- Projektorganisation und Vorgehen
- Leistungsbewertung der Modelle und Algorithmen:
- Kennwerte, Metriken und grafische Methoden
- Probleme der Modellanpassung, Bias Variance tradeoff
- Transformationen und Feature Engineering
- Bereitstellung von Trainingsdaten
- Frameworks
- Anwendung ausgewählter Methoden, insb. neuronale Netze

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Verwendbarkeit

- Data Science & Management (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: semi-virtueller Kurs

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Übungen auf der Online-Lernplattform (z.B. Quizzes, individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten

Basisliteratur

- Aggarwal, Charu C. (2015). *Data Mining*. Cham: Springer International Publishing.
- Bonissone, Piero P. (2015). *Machine Learning Applications*. In J. Kacprzyk & W. Pedrycz (Hrsg.). Springer Handbook of Computational Intelligence (S. 783-821). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Etaati, L. (2019). *Machine Learning with Microsoft Technologies*. Berkeley, CA: Apress.
- Hastie, T., Tibshirani, R. & Friedman, J. H. (2017). *The elements of statistical learning. Data mining, inference, and prediction*. 12th ed. New York: Springer (Springer series in statistics).
- Kashyap, P. (2017). *Machine Learning for Decision Makers*. Berkeley, CA: Apress.
- Paper, D. (2020). *Hands-on Scikit-Learn for Machine Learning Applications*. Berkeley, CA: Apress.
- Steele, B., Chandler, J. & Reddy, S. (2016). *Algorithms for Data Science*. Cham: Springer International Publishing.

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

- studienbegleitende Leistungsnachweise (40%)
- Studienarbeit (60%)

07 Digital Leadership: Mitarbeitendenführung im digitalen Zeitalter

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden kennen die Unterschiede und Zusammenhänge der Konzepte Management, Führung und Leadership im digitalen Zeitalter.
- Sie haben einen Überblick über Anforderungen an Führungskräfte, insbesondere im Bereich der Personalentwicklung im digitalen Zeitalter und kennen Ansätze, Methoden und Tools zu deren Bewältigung.
- Sie kennen im Kontext der Digitalisierung relevante Führungstheorien (wie z.B. Full Range Leadership, Emergent Leadership) und können diese auf konkrete Führungssituationen anwenden.
- Die Studierenden sind mit den Grundlagen und wichtigen Instrumenten der Teamführung vertraut und können insbesondere die Herausforderungen der Führung virtueller Teams reflektieren und diesen mit konkreten Lösungsansätzen begegnen.
- Sie kennen grundlegende Prinzipien, Elemente und Instrumente von agilen Führungsansätzen und können diese für die Führung von Mitarbeitenden nutzen.
- Die Studierenden erfassen die Bedeutung von Emotionen im Führungskontext und können das Konzept der Emotionalen Intelligenz auf Führungssituationen anwenden.

Inhalte

- Definition und Abgrenzung von Management, Führung und Leadership
- Wissenschaftliche Führungstheorien und ihre Relevanz für Führung im Zeitalter der Digitalisierung
 - Leadership Mindset im Licht eigenschaftsorientierter Führungstheorien
 - Transaktionale, Transformationale Führung und das Full Range Leadership Modell
 - Emergent Leadership
 - Situative Führungsansätze und das Konzept des Ambidextrous Leadership
- Personenentwicklungsmaßnahmen im digitalen Zeitalter
 - Herausforderungen und Chancen
 - Einfluss von Technologien
 - Tools und Methoden
- Führung von (virtuellen) Teams

- Grundlagen und aktuelle Erkenntnisse der Team-Führung
- Besonderheit und Herausforderungen bei der Führung virtueller Teams
- Techniken und Instrumente zur Führung virtueller Teams
- Mitarbeiterführung in agilen Arbeitswelten
 - Rolle der Führungskraft im agilen Management
 - Coaching und Steuerung autonomer Teams
 - Techniken und Instrumente der agilen Mitarbeiterführung
- Grundlagen von Emotional Leadership
 - Bedeutung von Emotionen in der Mitarbeitendenführung
 - Konzept der emotionalen Intelligenz inkl. kritischer Reflektion der Grundlagen und Grenzen
 - Implikationen für die Führung von Mitarbeitenden

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Verwendbarkeit

- Digital Responsible Leadership (M.Sc.)
- Digital Business Management (M.Sc.)
- Data Science & Management (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: semi-virtueller Kurs

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Übungen auf der Online-Lernplattform (z.B. Quizzes, individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten

Basisliteratur

- Bass, B.M. & Bass, R. (2008). *The Bass Handbook of Leadership: Theory, Research, and Managerial Applications* (4. Auflage). New York: Free Press
- Bergiel, B.J., Bergiel, E.B. & PW Balsmeier (2008). Nature of virtual teams: A summary of their advantages and disadvantages. *Management Research News*, 3, 99-110.
- Bartol, Kathryn & Liu, Wei. (2002). Information technology and human resources management: Harnessing the power and potential of netcentricity. *Research in Personnel and Human Resources Management*, 21, 215-242. Doi 10.1016/S0742-7301(02)21005-1.

- Cortellazzo, L., Bruni, E., Zampieri, R. (2019). The Role of Leadership in a Digitalized World: A Review. *Frontiers in Psychology*, 10, 1938 Doi 10.3389/fpsyg.2019.01938
- Domsch, M., Regnet, E., Rosenstiel, L v. (2018). *Führung von Mitarbeitern: Fallstudien zum Personalmanagement*. 4. Aufl., Schäffer-Poeschl: Stuttgart
- Holtbrügge, D. (2018). *Personalmanagement* (7. Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer
- Goleman, D. (1998). What Makes A Leader. *Harvard Business Review*, 76 (6), 93-102.
- Google (2018). *Understand team effectiveness*. (Abrufbar unter: <https://rework.with-google.com/guides/understanding-team-effectiveness>)
- Petry, T. (2016). *Digital Leadership: Erfolgreich Führen in Zeiten der Digital Economy*. Freiburg: Haufe.

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

Klausur (120 Minuten) (100%)

08 Schwerpunktmodul 1

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraahmen	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Siehe Beschreibung der Schwerpunktmodule

09 Applied Data Science 2: Software-Paradigmen

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen und die praktische Anwendung der objektorientierten Programmierung im Kontext verschiedener Programmierparadigmen, beispielsweise der prozeduralen (imperativ) und funktionalen (deklarativ) Programmierung.
- Sie sind in der Lage, sicher mit verfügbaren Klassenbibliotheken zu arbeiten und eigene Bibliotheken anzulegen.

Inhalte

- Einführung in Programmierparadigmen
- Grundlagen der objektorientierten Programmierung
- Vertiefung der objektorientierten Programmierung: Klassen, Vererbung, etc.
- Grundlagen der prozeduralen Programmierung
- Grundlagen der funktionalen Programmierung
- Modellierung von Software in UML, insbesondere Klassendiagramme
- Aufbau und Bereitstellung einer eigenen Klassenbibliothek
- Einführung in das Management von Open-Source-Projekten

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Verwendbarkeit

- Data Science & Management (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: Lab

virtuelle Lehrveranstaltungen mit optionalen Präsenzveranstaltungen mit besonderem Fokus auf Wissensanwendung bzw. anwendungsorientiertem, situativen Lernen

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Übungen auf der Online-Lernplattform (z.B. Quizzes, individuelle Aufgabebearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)

- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten

Basisliteratur

- Danjou, J. (2018). *Serious python: Black-belt advice on deployment, scalability, testing, and more*. San Francisco, CA: No Starch Press
- Okken, B. (2017). *Python testing with pytest: Simple, rapid, effective, and scalable*. Sebastopol: Pragmatic Programmers
- Gift, N., Behrman, K., Deza, A., & Gheorghiu, G. (2019). *Python for devops: Learn ruthlessly effective automation*. Sebastopol: O'Reilly Media

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

- studienbegleitende Leistungsnachweise (40%)
- Studienarbeit (100%)

10 Agiles Projektmanagement

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden kennen die Grundlagen und Begriffe des klassischen und des agilen Projektmanagements. Sie kennen zentrale agile Methoden und deren Vorgehensweise sowie korrespondierende agile Tools und Techniken.
- Sie sind in der Lage, klassische und agile Projektmanagementmethoden in der Praxis anzuwenden.
- Die Studierenden haben ein Grundverständnis von Agilität und damit zusammenhängenden Werten und Prinzipien. Sie verstehen, wie Agilität im Projektmanagement förderlich eingesetzt werden kann.
- Die Studierenden kennen die Rollen und Verantwortlichkeiten in der agilen Projektarbeit (insb. Scrum) und können diese aktiv in der Praxis anwenden. Sie sind in der Lage, Projekte erfolgreich zu leiten und entsprechende Arbeitspakete zu übernehmen.
- Die Studierenden kennen hybride Formen des Projektmanagements. Sie sind in der Lage, klassische Projektmanagement-Ansätze auch in komplexen Umwelten zu nutzen und sie mit agilen Techniken zu verknüpfen.
- Die Studierenden kennen agile Veranstaltungsformate. Sie sind dazu fähig, die Transformation einer Organisation zu mehr Agilität und Dynamik erfolgreich mitzugestalten.

Inhalte

- Grundlagen und klassisches Projektmanagement
- Agiles Projektmanagement
 - Agilität im Kontext des Projektmanagements, agile Werte und Prinzipien
 - Agile Methoden und Vorgehensweisen (z.B. Scrum, Kanban, Lean-Startup)
 - Rollenverständnisse und korrespondierende Verantwortungsbereiche in agilen Methoden (insb. Scrum)
 - Agile Tools und Arbeitstechniken (z.B. User Stories, Epics, Persona, Planungsspoker, Story- und Valuepoint Schätzung, Timeboxing, Daily Standup, Taskboarding, Definition of Done, Burn Down Charts)
 - Agiles Controlling und Qualitätsmanagement
- Hybrides Projektmanagement
 - Begriffsklärung
 - Formen und Vorgehensweisen
- Agile Veranstaltungsformate (z.B. Google Design Sprint, Hackathon, FedEx days, Rotation Days, FedEx Meetings, Barcamp, ThinkTank)

- Umsetzung konkreter Projektaufgaben an Hand agiler und hybrider Ansätze

Voraussetzungen für die Teilnahme

keine

Verwendbarkeit

- Digital Business Management (M.Sc.)
- Data Science & Management (M. Sc.)
- Cybersecurity & Privacy (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: semi-virtueller Kurs

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Anleitungen und Unterstützung auf der Online-Lernplattform (z.B. individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten

Basisliteratur

- Adkins, L. (2010). *Coaching Agile Teams: A Companion for ScrumMasters, Agile Coaches, and Project Managers in Transition*. München: Addison-Wesley.
- Graf, N. et al. (2019). *Agiles Lernen: Neue Rollen, Kompetenzen und Methoden im Unternehmenskontext* (2. Auflage). Freiburg im Breisgau: Haufe-Lexware.
- Kuster et al. (2019). *Handbuch Projektmanagement. Agil – Klassisch – Hybrid* (4. Auflage). Wiesbaden: Springer.
- Pichler, R. (2014). *Scrum: Agiles Projektmanagement erfolgreich einsetzen*. Heidelberg: dpunkt
- Preußig, J. (2018). *Agiles Projektmanagement: Agilität und Scrum im klassischen Projektumfeld*. Freiburg: Haufe-Lexware
- Preußig, J. (2018). *Agiles Projektmanagement: Scrum, User Stories, Tasboards & Co*. Freiburg: Haufe-Lexware
- Poguntke, S. (2014). *Corporate Think Tanks: Zukunftsgerichtete Denkfabriken, Innovation Labs, Kreativforen & Co*. Wiesbaden: Springer.
- Timinger, H. (2017). *Modernes Projektmanagement - Mit traditionellem, agilen und hybriden Vorgehen zum Erfolg*. Weinheim: Wiley

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

- Studienbegleitende Leistungsnachweise (50%)
- Studienarbeit (50%)

11 Wahlpflichtmodul

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Siehe Beschreibung der Wahlpflichtmodule

12 Advanced Research Methods

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden haben ein fundiertes Verständnis von gängigen und fortgeschrittenen Methoden der empirischen Sozialforschung. Sie können qualitative und quantitative Methoden entsprechend der wissenschaftlichen Fragestellung auswählen.
- Sie können geeignete Methoden der empirischen Sozialforschung, der Befragung, Beobachtung, quantitativ und qualitativer Methoden im Feld und im Labor, sowie der experimentellen Methoden auswählen und anwenden.

Inhalte

- Relevanz und Güte wissenschaftlicher Methoden
- Qualitative versus quantitative Methoden der Sozial- und Wirtschaftsforschung
- Erstellung von Studiendesigns, Skalenbildung, Methoden der Stichprobenauswahl
- Qualitative Forschungsmethoden (Tiefen- und Experteninterviews, Gruppendiskussionen, Ethnografische Beobachtungsstudien)
- Qualitative Analysemethoden (Inhaltsanalyse nach Mayring)
- Quantitative Forschungsmethoden (Befragungen, Beobachtungen, Experiment)
- Univariate und multivariate Analysemethoden (Regressionsanalyse, Einfaktorielle und multifaktorielle Varianzanalyse, Cluster- und Faktorenanalyse)
- Kritische Reflexion von Studienergebnissen und Integration in den bestehenden wissenschaftlichen Diskurs

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Verwendbarkeit

- Data Science & Management (M.Sc.)
- Digital Business Management (M.Sc.)
- Digital Responsible Leadership (M.Sc.)
- Cybersecurity & Privacy (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: semi-virtueller Kurs

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Anleitungen und Unterstützung auf der Online-Lernplattform (z.B. individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten

Basisliteratur

- Backhaus, K. Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. (1994). *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung* (11. überarbeitete Auflage). Berlin: Springer.
- Baur, N. & Blasius, J. (2019). *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Fahrmeir, L., Heumann, C., Künstler, R., Pigeot, I. & Tutz, G. (2016). *Statistik*. Springer Berlin Heidelberg.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (12. Auflage). Weinheim: Julius Beltz.

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

- studienbegleitende Leistungsnachweise (40%)
- Studienarbeit (60%)

13 Applied Data Science 3: Machine Learning und Reporting

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden kennen wesentliche Tools der Kommunikation und Visualisierung von Daten und Analysen. Sie sind in der Lage, Dashboards zu entwickeln, um in dynamischen Umgebungen, beispielsweise einem Unternehmen, jederzeit wesentliche Kennzahlen abbilden zu können.
- Sie sind in der Lage, relevante KPIs für die Entwicklung von Dashboards zu identifizieren.
- Die Studierenden kennen die wesentlichen Python-Pakete zur Nutzung von Machine-Learning-Algorithmen, insbesondere scikit-learn und TensorFlow und sind in der Lage vollständige Beispiele für ausgewählte Algorithmen zu rechnen (insbes. Optimierung von Parametern).

Inhalte

- Ergebnisorientierte Kommunikation von datenbasierten Erkenntnissen und Entscheidungen
- Visuelle Gestaltung von Grafiken und visuelle Kommunikation
- Entwicklung von Dashboards und KPIs
- Einführung in die Pakete (scikit-learn und TensorFlow)
- Implementierung einer Daten-Pipeline
- Arbeiten mit Trainings- und Testdatensätzen
- Evaluation und Vergleich von Modellen
- Beispiel für Klassifikation, Regression, Clusteranalyse und Dimensionsreduktion

Voraussetzung für die Teilnahme

- Modul 02: Applied Data Science 1: Tools der Softwareentwicklung
- Modul 06: Applied Data Science 2: Softwareparadigmen

Verwendbarkeit

- Data Science & Management (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: Lab

virtuelle Lehrveranstaltungen mit optionalen Präsenzveranstaltungen mit besonderem Fokus auf Wissensanwendung bzw. anwendungsorientiertem, situativen Lernen

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Übungen auf der Online-Lernplattform (z.B. Quizzes, individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten

Basisliteratur

- Géron, A. (2019). *Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and Tensor-Flow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems*. O'Reilly Media.
- Provost, F., & Fawcett, T. (2013). *Data Science for Business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking*. O'Reilly Media, Inc.
- VanderPlas, J. (2016). *Python data science handbook: Essential tools for working with data*. O'Reilly Media, Inc.
- Zinoviev, D. (2016). *Data Science Essentials in Python: Collect-Organize-Explore-Predict-Value*. Pragmatic Bookshelf.
- Zheng, A., & Casari, A. (2018). *Feature engineering for machine learning: principles and techniques for data scientists*. O'Reilly Media, Inc.
- Frankel, F., & DePace, A. H. (2012). *Visual strategies: A practical guide to graphics for scientists & engineers*. Yale University Press.
- Schön, D. (2018). *Planung und Reporting im BI-gestützten Controlling*. Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Few, S. (2006). *Information dashboard design: The effective visual communication of data*. O'Reilly Media, Inc.

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

Studienarbeit (100%)

14 Schwerpunktmodul 2

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraahmen	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Siehe Beschreibung der Schwerpunktmodule

15 Schwerpunktmodul 3 - Forschungsprojekt

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden
Zeitraumen	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Siehe Beschreibung der Schwerpunktmodule

16 Kolloquium & Schreibwerkstatt

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden können komplexe fachliche Herausforderungen und Lösungen wissenschaftlich sowohl schriftlich als auch mündlich argumentativ vertreten.
- Sie können theoretische und methodische Herangehensweisen zur Bearbeitung der wissenschaftlichen Fragestellung und Hypothesen darlegen und begründen.
- Sie sind in der Lage, die Folgen ihrer Entscheidungen fachlich einzuschätzen und ihre Handlungen und Entscheidungen kritisch zu reflektieren.
- Die Studierenden sind in der Lage, mit ihrem Thema der Masterarbeit verwandte Problem- und Fragestellungen zu erkennen und Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen.
- Die Studierenden sind in der Lage, ihren Arbeitsprozess und ihre Arbeitsergebnisse im Rahmen des Masterarbeitsprojektes zielgerichtet und zielgruppenspezifisch gegenüber fachlich nicht tief bewanderten Personen und Fachvertreter:innen darzustellen und zu präsentieren.

Inhalte

- Fachliche Orientierung an den Themen der Abschlussarbeiten
- wissenschaftlicher Forschungsprozess
- Wissenschaftliche Literaturrecherche zum Themenschwerpunkt
- Argumentation und Interpretation von Studienergebnissen
- Zielgruppenspezifische Präsentation von Studienergebnissen mit digitalen Medien

Voraussetzungen für die Teilnahme

- Keine

Verwendbarkeit

- Digital Business Management (M.Sc.)
- Data Science & Management (M.Sc.)
- Cybersecurity & Privacy (M.Sc.)
- Digital Responsible Leadership (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: Lab

virtuelle Lehrveranstaltungen mit optionalen Präsenzveranstaltungen mit besonderem Fokus auf Wissensanwendung bzw. anwendungsorientiertem, situativen Lernen

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Übungen auf der Online-Lernplattform (z.B. Quizzes, individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten

Basisliteratur

Themenspezifische Fachliteratur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

unbenotete Studienleistung (100%)

17 Masterarbeit

Credit Points/Workload	24 CP (ECTS) / 600 Stunden Selbstlernzeit: 600 Stunden
Zeitraahmen	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden können das im Masterstudiengang erworbene Wissen für die Bearbeitung einer ausgewählten Problemstellung nutzen.
- Sie können eine wissenschaftliche Fragestellung aus dem gewählten Themenbereich selbstständig unter Berücksichtigung des aktuellen Forschungsstandes und unter Berücksichtigung der Regeln wissenschaftlichen Arbeitens innerhalb einer vorgeschriebenen Zeit bearbeiten.
- Die Studierenden sind dazu in der Lage zu beurteilen, welche methodologischen Zugänge bzw. wissenschaftlichen Forschungsmethoden für die Bearbeitung einer selbst gewählten Fragestellung geeignet sind. Sie können diese praxisbezogen anwenden.
- Sie können die gewonnenen Erkenntnisse beschreiben und bewerten, sie in den Forschungsstand einordnen und den Forschungsprozess kritisch reflektieren.
- Sie können den gewählten wissenschaftlichen Standpunkt sowie die verwendeten Methoden und gewonnenen Ergebnisse logisch ableiten, schriftlich darlegen und argumentativ verteidigen.
- Die Studierenden sind dazu in der Lage, einen Beitrag zum Theorie-Praxis-Transfer zu leisten und das während des Studiums erworbene disziplinäre Wissen in die berufliche Praxis zu integrieren.

Inhalte

- Eigenständige Bearbeitung einer wissenschaftlichen Problemstellung
- Kritische Reflexion des Forschungsstandes.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Verwendbarkeit

- Digital Business Management (M.Sc.)
- Cybersecurity & Privacy (M.Sc.)
- Data Science & Management (M.Sc.)
- Digital Responsible Leadership (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen

- eigenständiges Verfassen einer Masterarbeit
- individuelle Begleitung bei Themenauswahl und methodischem Vorgehen durch Fachbetreuer:innen

Basisliteratur

Themenspezifische Fachliteratur abhängig vom Thema der Masterarbeit.

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

Masterarbeit (100%)

Schwerpunkte

SCHWERPUNKT I: Data Engineering & Big Data

SPI-1 Data Engineering

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Studierende kennen Grundlagen und wichtige Methoden des Data Engineering und damit der Datenverarbeitung
- Sie wissen, wie Daten effizient integriert, gespeichert und verarbeitet werden und sind in der Lage dafür ETL-Pipelines zu nutzen
- Sie kennen grundsätzliche Prinzipien der Datenmodellierung, von DevOps und Datenarchitektur

Inhalte

- Grundlagen Datenarchitektur
- Data Lake und Data Warehouse
- Anwendung von SQL
- Datenintegration
- Datenspeicherung
- Datentransformation
- Datenmodellierung
- Aufbau und Nutzung von ETL-Pipelines mit Python
- Continuous Integration & Continuous Delivery
- Prinzipien von DevOps
- Containerisierung
- Prinzipien der guten Datenarchitektur
- Zukunft des Data Engineering

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Verwendbarkeit

- Data Science & Management (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: semi-virtueller Kurs

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Übungen auf der Online-Lernplattform (z.B. Quizzes, individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten

Basisliteratur

- Reis, J., Housley, M. (2022). Fundamentals of Data Engineering. O'Reilly Media, Inc.
- Beaulieu, A. (2021). Einführung in SQL. 3. Auflage. O'Reilly Media, Inc.
- Kim, G., Humble, J., Debois, P., Willis, J., Forsgren, N. (2021). Das DevOps-Handbuch. 2. Auflage. O'Reilly Media, Inc.
- Morris, K. (2021). Handbuch Infrastructure as Code. 2. Auflage. O'Reilly Media, Inc.

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

- studienbegleitende Leistungsnachweise (20%)
- Studienarbeit (80%)

SPI-2 Big Data Engineering

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden kennen die grundlegenden Charakteristika von Big Data und die Beziehungen zwischen Big Data einerseits und Business Intelligence, Data Mining und Machine Learning andererseits.
- Sie besitzen einen anwendungsorientierten Überblick über die Komponenten einer Big Data Referenzarchitektur
- Sie kennen die Infrastruktur von Big Data Systemen und den Anwendungsbezug der wichtigsten Programmiersprachen.
- Sie können die Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Cloud Computing und Big Data erläutern.

Inhalte

- Grundlagen Distributed Computing
- Hadoop Framework und Hadoop Komponenten
- Datenbanken-Technologien wie CAP Theorem, ACID Properties und BASE
- Apache Spark Pipelines
- Apache Spark SQL
- Containerisierung
- Docker und Kubernetes
- Streaming mit Apache Kafka

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Verwendbarkeit

- Data Science & Management (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: semi-virtueller Kurs

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Übungen auf der Online-Lernplattform (z.B. Quizzes, individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten

Basisliteratur

- Reis, J., Housley, M. (2022). Fundamentals of Data Engineering. O'Reilly Media, Inc.
- Haines, S. (2022). Modern Data Engineering with Apache Spark: A Hands-On Guide for Building Mission-Critical Streaming Applications. 1. Auflage. Apress.
- Chambers, B., Zaharu, M. (2022). Spark: The Definitive Guide: Big data processing made simple. O'Reilly Media, Inc.
- Burns, B., Beda, J., Hightower, K., Evenson, L. (2022). Kubernetes: Up and Running: Dive into the Future of Infrastructure. O'Reilly Media, Inc.
- Kofler, M., Öggl, B. (2021). Docker: Das Praxisbuch für Entwickler und DevOps-Teams. Für Windows, macOS und Linux. 3. Auflage. Rheinwerk Computing.
- Freiknecht, J., Papp, S. (2018). Big Data in der Praxis. Lösungen mit Hadoop, Spark, HBase und Hive. Daten speichern, aufbereiten, visualisieren. 2., erweiterte Auflage. München: Hanser.

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

- studienbegleitende Leistungsnachweise (20%)
- Studienarbeit (80%)

SPI-3 Forschungsprojekt

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Fragestellungen und Hypothesen zu formulieren.
- Sie können geeignete wissenschaftliche Publikationen auswählen und verstehen.
- Sie verstehen den Einsatz empirischer Methoden zur Erlangung wissenschaftlicher Erkenntnisse und können diese anwenden. Sie können Forschungsmethoden zur Beantwortung wissenschaftlicher Hypothesen kritisch reflektieren.
- Sind in der Lage, Ergebnisse von empirischen Forschungsprozessen korrekt zu interpretieren, darzustellen und kritisch zu reflektieren.
- Die Studierenden sind in der Lage, effektiv in remoten Arbeitsgruppen an einem gemeinsamen Projekt zu arbeiten.

Inhalte

- Entwicklung einer Forschungsfrage mit thematischem Bezug zum Schwerpunkt
- Durchführung einer Literaturrecherche und Aufbereitung des aktuellen Forschungsstandes zur Forschungsfrage
- Formulierung von Hypothesen auf Basis einer gewählten Bezugstheorie bzw. des aktuellen Forschungsstandes
- Wahl und Durchführung einer geeigneten empirischen Methode zur Überprüfung der Hypothesen inkl. Operationalisierung der relevanten Konstrukte, Erhebung von Primärdaten oder Recherche von Sekundärdaten sowie Datenauswertung
- Interpretation und kritische Reflexion der Ergebnisse
- Ableitung wissenschaftlicher und praktischer Implikationen
- Dokumentation des gesamten Forschungsprojekts in einer Projektarbeit
- Vorbereitung und Durchführung einer wissenschaftlichen Präsentation der Ergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Verwendbarkeit

- Digital Business Management (M.Sc.)
- Data Science & Management (M.Sc.)

- Cybersecurity & Privacy (M.Sc.)
- Digital Responsible Leadership (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: Projekt

virtuelle Lehrveranstaltungen mit optionalen Präsenzphasen mit besonderem Fokus auf problemorientiertem Lernen anhand eines konkreten realen oder fiktiven Projektauftrages

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Übungen auf der Online-Lernplattform (z.B. Quizzes, individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten
- Projektarbeit in (virtuellen) Teams

Basisliteratur

- Backhaus, K. Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. (1994). *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung* (11. Überarbeitete Auflage). Berlin: Springer.
- Baur, N. & Blasius, J. (2019). *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Brühl, R. (2017). *Wie Wissenschaft Wissen schafft: Wissenschaftstheorie und-ethik für die Sozial- und Wirtschaftswissenschaften*. UTB: Stuttgart
- Theisen, M. R. & Theisen, M. (2013). *Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit; [das Standardwerk neu konzipiert* (16., vollst. überarb. Aufl.). Vahlen: München.
- Wiltinger, K. & Wiltinger, A. (2014). *Wissenschaftliches Arbeiten: Praxisleitfaden für Studierende*. Cuvillier: Göttingen
- Wissenschaftliche Paper zur gewählten Forschungsfrage

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

Studienbegleitende Leistungsnachweise (100%)

SCHWERPUNKT II: Marketing in the Digital Age

SPII-1 Customer Centricity in der Wertschöpfungskette: Von der Neukundenakquise zum Bestandskundenmanagement

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden kennen die Grundlagen der Customer Centricity im Verlauf der gesamten Wertschöpfungskette .
- Die Studierenden kennen Modelle und Methoden, um Kund:innen frühzeitig in die Produktentwicklung einzubinden.
- Sie kennen Methoden der Neukundenansprache über digitale Kanäle.
- Die Studierende haben ein vertieftes Verständnis über die Relevanz der Zentrierung von Kund:innen und die Investition in langfristige Kundenbeziehungen für den Marketingenerfolg.
- Die Studierenden können psychologische Aspekte der Kundenzufriedenheit und der emotionalen und funktionalen Kundenbindung erkennen und einsetzen.
- Studierende kennen grundlegende Konzepte des CRM, wie Closed Loop & Drip Marketing, Customer LifeCycle Management und wissen diese effektiv einzusetzen.

Inhalte

- Customer Centricity Strategie
 - Kundenorientierte Unternehmensführung
 - Customer Centricity als Unternehmenskultur
 - Brandpositioning & Selektion von Kern- und peripheren Zielgruppen
- Produktentwicklung: Methoden der Kundeneinbindung in den Innovationsprozess
 - Design Thinking Methoden
 - Personas
 - Co-Creation & Virtuelle Kundenintegration
 - NABC-Methode
 - Personalisierung von Produkten und Kommunikation
- Customer Journey und Touch Points
 - Methoden und Modelle der Service-Orientierung
 - Preiswahrnehmung und Preiszufriedenheit
 - Customer Experience
- Bestandskundenmanagement - CRM
 - Kundenzufriedenheit und Kundenbindung
 - Kundenwertkonzepte und – Wertanalyse
 - Bonus- und Loyalitätsprogramme

- Customer Lifecycle Management

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Verwendbarkeit

- Digital Business Management (M.Sc.)
- Data Science & Management (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: semi-virtueller Kurs

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Übungen auf der Online-Lernplattform (z.B. Quizzes, individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten

Basisliteratur

- Bliss, J. (2015). *Chief Customer Officer 2.0: How to Build Your Customer-Driven Growth Engine*. New Jersey: Wiley.
- Fader, P. (2012). *Customer Centricity* (2. Auflage). Philadelphia: Wharton Digital Press.
- Fader, P. & Toms, S. (2018). *The Customer Centricity Playbook: Implement a Winning Strategy Driven by Customer Lifetime Value*. Philadelphia: Wharton School Press.
- Gündling, C. (2018). *Letzter Aufruf Kundenorientierung*. Wiesbaden: Springer.

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

- Studienbegleitende Leistungsnachweise (40%)
- Studienarbeit (60%)

SPII-2 Grundlagen und Anwendungen im Data Driven Marketing

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden kennen Anwendungsgebiete und -fälle für datenbasiertes Marketing.
- Sie kennen Modelle des Return on Investment, des Return on Marketing Spend und können diese für die Marketing-Planung nutzen.
- Die Studierenden kennen Modelle der daten-basierten personalisierten Kundenansprache und kennen Konzepte, um Kundenansprache individualisiert zu optimieren.
- Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis von Facebook Analytics und google Analytics und können diese Insights für weitere Marketingentscheidungen nutzen.

Inhalte

- Evidence-based Decision Making
- Marketing ROI, ROMS, MMM-Modelle
- Customer Data Analytics
- Customer Response Models
- Data Base Marketing
- Data-Based Cross- & Up-Selling
- Data Analysis & A/B-Testing
- CRM Analytics
- Online Marketing Analytics

Voraussetzungen für die Teilnahme

Modul 08: Advanced Research Methods

Verwendbarkeit

- Digital Business Management (M.Sc.)
- Data Science & Management (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: Lab

virtuelle Lehrveranstaltungen mit optionalen Präsenzveranstaltungen mit besonderem Fokus auf Wissensanwendung bzw. anwendungsorientiertem, situativen Lernen

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Übungen auf der Online-Lernplattform (z.B. Quizzes, individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)

- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten

Basisliteratur

- Hofmann-Stölting, C. & Jochims, H. (2020). *Data-driven Marketing: Insights aus Wissenschaft und Praxis*. Heidelberg: Springer.
- Lutz K. (2019). *Data-Driven Marketing und der Erfolgsfaktor Mensch: Schlüsselfaktoren und der Erfolgsfaktor Mensch: Schlüsselkompetenzen und Kernkompetenzen für das Marketing der Zukunft*. Wiesbaden: Gabler.
- Schwarz, T. (2015). *Big Data im Marketing. Chancen und Möglichkeiten für eine effektive Kundenansprache*. Freiburg: Haufe-Lexware.
- Sha, D. & Murthi, B.P.S. (in press). Marketing in a data-driven digital world: Implications for the role and scope of marketin. *Journal of Business Research*, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.06.062>

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

- Studienbegleitende Leistungsnachweise (40%)
- Studienarbeit (60%)

SPII-3 Forschungsprojekt

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Fragestellungen und Hypothesen zu formulieren.
- Sie können geeignete wissenschaftliche Publikationen auswählen und verstehen.
- Sie verstehen den Einsatz empirischer Methoden zur Erlangung wissenschaftlicher Erkenntnisse und können diese anwenden. Sie können Forschungsmethoden zur Beantwortung wissenschaftlicher Hypothesen kritisch reflektieren.
- Sind in der Lage, Ergebnisse von empirischen Forschungsprozessen korrekt zu interpretieren, darzustellen und kritisch zu reflektieren.
- Die Studierenden sind in der Lage, effektiv in remoten Arbeitsgruppen an einem gemeinsamen Projekt zu arbeiten.

Inhalte

- Entwicklung einer Forschungsfrage mit thematischem Bezug zum Schwerpunkt
- Durchführung einer Literaturrecherche und Aufbereitung des aktuellen Forschungsstandes zur Forschungsfrage
- Formulierung von Hypothesen auf Basis einer gewählten Bezugstheorie bzw. des aktuellen Forschungsstandes
- Wahl und Durchführung einer geeigneten empirischen Methode zur Überprüfung der Hypothesen inkl. Operationalisierung der relevanten Konstrukte, Erhebung von Primärdaten oder Recherche von Sekundärdaten sowie Datenauswertung
- Interpretation und kritische Reflexion der Ergebnisse
- Ableitung wissenschaftlicher und praktischer Implikationen
- Dokumentation des gesamten Forschungsprojekts in einer Projektarbeit
- Vorbereitung und Durchführung einer wissenschaftlichen Präsentation der Ergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Verwendbarkeit

- Digital Business Management (M.Sc.)
- Data Science & Management (M.Sc.)

- Cybersecurity & Privacy (M.Sc.)
- Digital Responsible Leadership (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: Projekt

virtuelle Lehrveranstaltungen mit optionalen Präsenzphasen mit besonderem Fokus auf problemorientiertem Lernen anhand eines konkreten realen oder fiktiven Projektauftrages

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Übungen auf der Online-Lernplattform (z.B. Quizzes, individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten
- Projektarbeit in (virtuellen) Teams

Basisliteratur

- Backhaus, K. Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. (1994). *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung* (11. Überarbeitete Auflage). Berlin: Springer.
- Baur, N. & Blasius, J. (2019). *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Brühl, R. (2017). *Wie Wissenschaft Wissen schafft: Wissenschaftstheorie und-ethik für die Sozial- und Wirtschaftswissenschaften*. UTB: Stuttgart
- Theisen, M. R. & Theisen, M. (2013). *Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit; [das Standardwerk neu konzipiert* (16., vollst. überarb. Aufl.). Vahlen: München.
- Wiltinger, K. & Wiltinger, A. (2014). *Wissenschaftliches Arbeiten: Praxisleitfaden für Studierende*. Cuvillier: Göttingen
- Wissenschaftliche Paper zur gewählten Forschungsfrage

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

Studienbegleitende Leistungsnachweise (100%)

SCHWERPUNKT III: Digital Transformation

SPIII-1 Management Consulting

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden verstehen das (unternehmensinterne und -externe) Management Consulting als professionelle Dienstleistung zur Unterstützung der digitalen Transformation in Unternehmen.
- Sie verstehen Management Consulting als Transferkompetenz zur Unterstützung und Förderung der digitalen Transformation von Unternehmen.
- Die Studierenden verstehen das Management Consulting als Schnittstelle zum Projektmanagement.
- Studierende kennen die Bedeutung der Consulting-Branche, deren Aufbau und Geschäftsmodelle und können darauf aufbauend deren Impact auf die digitale Transformation von Unternehmen kritisch reflektieren.
- Sie kennen Modelle und Formen unternehmensinterner Consulting-Dienstleistungen.
- Die Studierenden sind in der Lage, auf Basis aktueller Methoden und Konzept der Unternehmensberatung, den Problemlösungsbedarf in Bezug auf digitale Transformationsprozesse in Unternehmen zu erkennen und gemeinsam mit dem (internen oder externen) Kunden individuelle Lösungsstrategien zu entwickeln.

Inhalte

- Consulting als professionelle Dienstleistung (Gegenstand und Anlässe, Erscheinungsformen, Unterscheidung Management/Strategie Consulting vs. Business Consulting vs. Prozessberatung vs. Organisations-/Transformationsberatung)
- Management Consulting im digitalen Transformationsprozess von Unternehmen
- Methoden und Konzepte der (internen/externen) Unternehmensberatung
- Management Consulting im wissenschaftlichen Kontext (Sozialwissenschaftliche Aspekte, wirtschaftswissenschaftliche Beiträge)
- Management Consulting im betrieblichen Kontext (Funktionen, internes Consulting)
- Digitalisierung von Prozessen und Services im Management Consulting

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Verwendbarkeit

- Data Science & Management (M.Sc.)
- Digital Business Management (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: semi-virtueller Kurs

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Anleitungen und Unterstützung auf der Online-Lernplattform (z.B. individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten
- Projektarbeit in virtuellen Teams

Basisliteratur

- Fink, D. (2009). *Strategische Unternehmensberatung*. München: Vahlen
- Kubr, M. (Hrsg.) (2002). *Management Consulting. A Guide to the Profession* (4. Auflage). Genf: International Labor Office.
- Mohe, M., Heinecke, H. J. & Pfriem, R. (Hrsg.) (2002): *Consulting. Problemlösung als Geschäftsmodell. Theorie, Praxis, Markt*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Nissen, V. (2007). *Consulting Research. Unternehmensberatung aus wissenschaftlicher Perspektive*. Wiesbaden: Gabler.

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

Studienbegleitende Leistungsnachweise (100%)

SPIII-2 Leading Digital Change & Transformation

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden kennen die Grundlagen des Change Managements und der Organisationsentwicklung als Fundament einer darauf aufbauenden konkreten Operationalisierung.
- Die Studierenden kennen konkrete Prozessschritte, Methoden und Instrumente zur Umsetzung von Change Management Projekten und können diese anwenden.
- Die Studierenden haben einen Überblick über zentrale Herausforderungen der digitalen Transformation auf Organisationsebene sowie den Umgang mit diesen.

Inhalte

- Grundlagen Change Management und Organisationsentwicklung im Umfeld der digitalen Transformation
 - Begriffsdefinitionen
 - veränderte Rahmenbedingungen als Auslöser von Change-Prozessen
 - Moderne Organisationsformen als Anpassung auf die digitale Transformation
- Prozessschritte und Instrumente des Change Managements
 - Problemdefinition und Diagnose
 - Aktionsplanung
 - Durchführung
 - Evaluation
- Besondere Herausforderungen und Umgang mit der Implementierung von Digital Change & Transformation
 - Organisatorische und kulturelle Barrieren
 - Strukturen und Verantwortlichkeiten
- Bearbeitung von Fallstudien

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Verwendbarkeit

- Digital Business Management (M.Sc.)
- Digital Strategy & Data Management (MBA)

Lehr- und Lernformen: semi-virtueller Kurs

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform

- studienbegleitende Übungen auf der Online-Lernplattform (z.B. Quizzes, individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten

Basisliteratur

- Grossmann, R. et al. (2013). Organisationsentwicklung konkret: 11 Fallbeispiele für betriebliche Veränderungsprojekte (Band 2). Wiesbaden: Springer
- Kesler, G. & Kates, A. (2011). Leading Organization Design. How to Make Organization Design Decisions to Drive the Results You Want. San Francisco: Jossey-Bass.
- Kotter, J. P. (2011). Leading Change. Wie Sie Ihr Unternehmen in acht Schritten erfolgreich verändern. Vahlen: München
- Mohr, N. et al. (2010). Herausforderung Transformation. Theorie und Praxis. Heidelberg: Springer
- Stark, J. (2020). *Digital Transformation of Industry*. Continuing Change. Basel: Springer International Publishing
- Westerman, G. et al. (2014). *Leading Digital. Turning Technology into Business Transformation*. Boston: Harvard Business School Publishing

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

Studienbegleitende Leistungsnachweise (100%)

SPIII-3 Forschungsprojekt

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Fragestellungen und Hypothesen zu formulieren.
- Sie können geeignete wissenschaftliche Publikationen auswählen und verstehen.
- Sie verstehen den Einsatz empirischer Methoden zur Erlangung wissenschaftlicher Erkenntnisse und können diese anwenden. Sie können Forschungsmethoden zur Beantwortung wissenschaftlicher Hypothesen kritisch reflektieren.
- Sind in der Lage, Ergebnisse von empirischen Forschungsprozessen korrekt zu interpretieren, darzustellen und kritisch zu reflektieren.
- Die Studierenden sind in der Lage, effektiv in remoten Arbeitsgruppen an einem gemeinsamen Projekt zu arbeiten.

Inhalte

- Entwicklung einer Forschungsfrage mit thematischem Bezug zum Schwerpunkt
- Durchführung einer Literaturrecherche und Aufbereitung des aktuellen Forschungsstandes zur Forschungsfrage
- Formulierung von Hypothesen auf Basis einer gewählten Bezugstheorie bzw. des aktuellen Forschungsstandes
- Wahl und Durchführung einer geeigneten empirischen Methode zur Überprüfung der Hypothesen inkl. Operationalisierung der relevanten Konstrukte, Erhebung von Primärdaten oder Recherche von Sekundärdaten sowie Datenauswertung
- Interpretation und kritische Reflexion der Ergebnisse
- Ableitung wissenschaftlicher und praktischer Implikationen
- Dokumentation des gesamten Forschungsprojekts in einer Projektarbeit
- Vorbereitung und Durchführung einer wissenschaftlichen Präsentation der Ergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

- Keine

Verwendbarkeit

- Digital Business Management (M.Sc.)
- Data Science & Management (M.Sc.)

- Cybersecurity & Privacy (M.Sc.)
- Digital Responsible Leadership (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: Projekt

virtuelle Lehrveranstaltungen mit optionalen Präsenzphasen mit besonderem Fokus auf problemorientiertem Lernen anhand eines konkreten realen oder fiktiven Projektauftrages

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Übungen auf der Online-Lernplattform (z.B. Quizzes, individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten
- Projektarbeit in (virtuellen) Teams

Basisliteratur

- Backhaus, K. Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. (1994). *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung* (11. Überarbeitete Auflage). Berlin: Springer.
- Baur, N. & Blasius, J. (2019). *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Brühl, R. (2017). *Wie Wissenschaft Wissen schafft: Wissenschaftstheorie und-ethik für die Sozial- und Wirtschaftswissenschaften*. UTB: Stuttgart
- Theisen, M. R. & Theisen, M. (2013). *Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit; [das Standardwerk neu konzipiert* (16., vollst. überarb. Aufl.). Vahlen: München.
- Wiltinger, K. & Wiltinger, A. (2014). *Wissenschaftliches Arbeiten: Praxisleitfaden für Studierende*. Cuvillier: Göttingen
- Wissenschaftliche Paper zur gewählten Forschungsfrage

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

Studienbegleitende Leistungsnachweise (100%)

SCHWERPUNKT IV: Artificial Intelligence

SPIV-1 Neuronale Netze & Deep Learning

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen von künstlichen neuronalen Netzen (KNN) und dem Deep Learning.
- Sie sind in der Lage eine technische Anwendung zu entwickeln, die ein Problem mit einem künstlichen neuronalen Netz löst.
- Sie verstehen dabei die Möglichkeiten und können das erlangte Wissen auf andere Probleme transferieren. Sie wissen jedoch auch um die Herausforderungen und Grenzen von KNN und Deep Learning.
- Die Studierenden kriegen die Möglichkeit selbst ein neuronales Netz zu trainieren und lernen dabei den Umgang mit den beliebtesten Tools.

Inhalte

- Geschichtliche Entwicklung von künstlichen neuronalen Netzen und Deep Learning
- Network Design: Entwicklung von Neuronen und Verbindungen in künstlichen neuronalen Netzen
- Anpassung und Gewichtung, Hyperparameter und Schwellenwerten
- Lernverfahren, Klassen und Typen von KNN
- Lernrate, Kosten- und Fehlerfunktion, Fehlerrückführung und Propagierung bei KNN
- Anwendungsbereiche und Praxisbeispiele
- Herausforderungen und zukünftige Entwicklungen
- Implementierung mit Tools und Framework wie MLflow, keras, PyTorch oder TensorFlow
- Anwendung und Training eines KNN im Deep Learning

Voraussetzungen für die Teilnahme

- keine

Verwendbarkeit

- Data Science & Management (M.Sc.)

Lehr- und Lernplattformen: semi-virtueller Kurs

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Anleitungen und Unterstützung auf der Online-Lernplattform (z.B. individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten

Basisliteratur:

- Joachim Steinwendner und Roland Schwaiger (2020). Neuronale Netze programmieren mit Python: Der Einstieg in die Künstliche Intelligenz. Mit KI-Lernumgebung, Python-Crashkurs, Keras und TensorFlow. Rheinwerk Computing; 2. Edition.
- Tariq Rashid und Frank Langenau (2017). Neuronale Netze selbst programmieren: Ein verständlicher Einstieg mit Python. O'Reilly.
- Rudolf Kruse, Christian Borgelt, et al. (2015). Computational Intelligence: Eine methodische Einführung in Künstliche Neuronale Netze, Evolutionäre Algorithmen, Fuzzy-Systeme und Bayes-Netze. Springer Vieweg; 2., überarb. und erw. Aufl. 2015 Edition.
- Daniel A. Roberts , Sho Yaida , et al. (2022). The Principles of Deep Learning Theory: An Effective Theory Approach to Understanding Neural Networks. Cambridge University Press.
- John D. Kelleher (2019). Deep Learning (The MIT Press Essential Knowledge series). MIT Press.
- Seth Weidman (2019). Deep Learning from Scratch: Building with Python from First Principles. O'Reilly.

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

Studienarbeit (100%)

SPIV-2 Reinforcement Learning

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden kennen die Grundlagen des Reinforcement Learnings und wie es in der Praxis angewendet wird
- Neben dem fundamentalen Konzept der intelligenten Agenten, die selbstständig eine Strategie erlernen, um dabei Ihre Belohnung zu maximieren, lernen die Studierenden theoretische Grundlagen, zu denen unter anderem die verschiedenen Lernverfahren gehören
- Sie lernen Plattformen wie OpenAI kennen und wie deren Entwicklungen einen maßgeblichen Anteil an der Durchdringung von AI im Alltag hat
- Sie können Use Cases mit TensorFlow nachvollziehen und diese auch selbstständig umsetzen
- Anwendungsfälle aus der Praxis (z.B. autonomes Fahren oder Fliegen)

Inhalte

- Was ist Reinforcement Learning (RL)
- Wie unterscheidet sich RL von klassischem Machine Learning
- Das Agenten Problem
- Überblick über die verschiedenen RL Typen
- Einführung in OpenAI und Generative Artificial Intelligence
- Einführung TensorFlow
- Markov Decision Process und Dynamic Programming
- Gaming mit Monte-Carlo-Methoden
- Temporal Difference Learning, Q-Learning und n-Step Algorithmen
- Multi-armed bandit problem
- Aktuelle Entwicklungen und Ausblick

Voraussetzungen für die Teilnahme

- Erfolgreicher Abschluss des Moduls Machine Learning

Verwendbarkeit

- Data Science & Management (M.Sc.)

Lehr- und Lernplattformen: semi-virtueller Kurs

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Anleitungen und Unterstützung auf der Online-Lernplattform (z.B. individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten

Basisliteratur

- Sutton, R. S., & Barto, A. G. (2018). Reinforcement learning: An introduction. MIT press.
- Halperin, I. (2022). Reinforcement Learning and Stochastic Optimization: A Unified Framework for Sequential Decisions: by Warren B. Powell (ed.), Wiley (2022). Hardback. ISBN 9781119815051.
- Uwe Lorenz (2020). Reinforcement Learning: Aktuelle Ansätze verstehen – mit Beispielen in Java und Greenfoot. Springer Vieweg, ISBN 978-3-662-61651-2
- Warren B. Powell (2011). Approximate Dynamic Programming. John Wiley and Sons.
- Stuart Russell, Peter Norvig (2004). Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz. Pearson Studium, ISBN 3-8273-7089-2 (deutsche Übersetzung der 2. Auflage) Kapitel 21.
- Ravichandiran, S. (2018). Hands-on reinforcement learning with Python: master reinforcement and deep reinforcement learning using OpenAI gym and Tenso
- D., P. W. P. (2020). Reinforcement Learning. USA: O'Reilly Media.rFlow. Packt Publishing Ltd.

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

Studienarbeit (100%)

SPIV-3 Forschungsprojekt

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraumen	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

- Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Fragestellungen und Hypothesen zu formulieren.
- Sie können geeignete wissenschaftliche Publikationen auswählen und verstehen.
- Sie verstehen den Einsatz empirischer Methoden zur Erlangung wissenschaftlicher Erkenntnisse und können diese anwenden. Sie können Forschungsmethoden zur Beantwortung wissenschaftlicher Hypothesen kritisch reflektieren.
- Sind in der Lage, Ergebnisse von empirischen Forschungsprozessen korrekt zu interpretieren, darzustellen und kritisch zu reflektieren.
- Die Studierenden sind in der Lage, effektiv in remoten Arbeitsgruppen an einem gemeinsamen Projekt zu arbeiten.

Inhalte

- Entwicklung einer Forschungsfrage mit thematischem Bezug zum Schwerpunkt
- Durchführung einer Literaturrecherche und Aufbereitung des aktuellen Forschungsstandes zur Forschungsfrage
- Formulierung von Hypothesen auf Basis einer gewählten Bezugstheorie bzw. des aktuellen Forschungsstandes
- Wahl und Durchführung einer geeigneten empirischen Methode zur Überprüfung der Hypothesen inkl. Operationalisierung der relevanten Konstrukte, Erhebung von Primärdaten oder Recherche von Sekundärdaten sowie Datenauswertung
- Interpretation und kritische Reflexion der Ergebnisse
- Ableitung wissenschaftlicher und praktischer Implikationen
- Dokumentation des gesamten Forschungsprojekts in einer Projektarbeit
- Vorbereitung und Durchführung einer wissenschaftlichen Präsentation der Ergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

- Keine

Verwendbarkeit

- Digital Business Management (M.Sc.)
- Data Science & Management (M.Sc.)

- Cybersecurity & Privacy (M.Sc.)
- Digital Responsible Leadership (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: Projekt

virtuelle Lehrveranstaltungen mit optionalen Präsenzphasen mit besonderem Fokus auf problemorientiertem Lernen anhand eines konkreten realen oder fiktiven Projektauftrages

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Übungen auf der Online-Lernplattform (z.B. Quizzes, individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten
- Projektarbeit in (virtuellen) Teams

Basisliteratur

- Backhaus, K. Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. (1994). *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung* (11. Überarbeitete Auflage). Berlin: Springer.
- Baur, N. & Blasius, J. (2019). *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Brühl, R. (2017). *Wie Wissenschaft Wissen schafft: Wissenschaftstheorie und-ethik für die Sozial- und Wirtschaftswissenschaften*. UTB: Stuttgart
- Theisen, M. R. & Theisen, M. (2013). *Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit; [das Standardwerk neu konzipiert* (16., vollst. überarb. Aufl.). Vahlen: München.
- Wiltinger, K. & Wiltinger, A. (2014). *Wissenschaftliches Arbeiten: Praxisleitfaden für Studierende*. Cuvillier: Göttingen
- Wissenschaftliche Paper zur gewählten Forschungsfrage

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

Studienbegleitende Leistungsnachweise (100%)

Vorkursmodule

VK1 Analyse-Projekte in Python/Pandas

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraahmen	Vorkurs
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die Struktur und grundsätzlichen Abläufe eines vollständigen Data-Science-Projekts. Sie lernen wesentliche technische Tools (Python, Pandas, Jupyter, Matplotlib, Seaborn) kennen und haben ein Verständnis für den gesamten Ablauf eines Data-Science-Projekts entwickelt, von der Konzeption des Projekts über das Sammeln und Aufbereiten von Daten (inklusive Qualitätssicherung), die Analyse der Daten, die Dokumentation von Daten und Ergebnissen bis zur Diskussion praktischer Implikationen basierend auf den Ergebnissen.

Inhalte

- Einführung in Python und Jupyter
- Grundlagen der Programmierung mit Python: Syntax, Datentypen, Variablen, Listen und Dictionaries, Kontrollflüsse und -strukturen, Programmierung und Anwendung von Funktionen, Arbeiten mit Strings.
- Datenanalysen in Pandas: Überblick Numpy und Pandas, Einführung DataFrame, Selektion von Daten (slice&dice), Manipulation von Daten, Kreuztabellen, groupby und apply, Exkurs zu funktionaler Programmierung, Datenimport und -export, CSV und binären Datenformate.
- Visualisierung von Daten in Matplotlib, Pandas und Seaborn: Vergleich der Tools, Scatter Plot, Line Chart, Bar Plot, zusammengesetzte und komplexere Visualisierungen
- Vorstellung eines vollständigen realen Data-Science-Projekts in Python: Vorstellung und Diskussion der Technologien, Prozesse und Arbeitsschritte, sowie der Analysemethoden. (Aktuelles Beispiel: BahnMining von David Kriesel)
- Durchführung eines vollständigen Data-Science-Projekts mit einem Lehrdatensatz: Entwicklung analytischer Fragestellungen, Import der Daten in einem einfachen ETL-Prozess, Aufbereitung der Daten, Diskussion der Datenqualität, Durchführung einfacher Analysen, Gestaltung von Visualisierungen und Überführung in Präsentations-tools (beispielsweise PowerPoint).
- Versionskontrolle mit Git und Github

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Verwendbarkeit

- Data Science & Management (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: semi-virtueller Kurs

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Übungen auf der Online-Lernplattform (z.B. Quizzes, individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten

Basisliteratur

- Chen, D. Y. (2017). *Pandas for everyone: Python data analysis*. Addison-Wesley Professional.
- Grus, J. (2019). *Data science from scratch: first principles with python*. O'Reilly Media.
- Toomey, D. (2017). *Jupyter for data science: Exploratory analysis, statistical modeling, machine learning, and data visualization with Jupyter*. Packt Publishing Ltd.
- Zheng, A., & Casari, A. (2018). *Feature engineering for machine learning: principles and*
- VanderPlas, J. (2016). *Python data science handbook: Essential tools for working with data*. O'Reilly Media, Inc.
- *techniques for data scientists*. O'Reilly Media, Inc.
- Zinoviev, D. (2016). *Data Science Essentials in Python: Collect-Organize-Explore-Predict-Value*. Pragmatic Bookshelf.

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

unbenotete Studienleistung (100%)

VK2 Statistik und Modellbildung

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraahmen	Vorkurs
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die zentralen Begriffe zur Darstellung und Analyse unsicherer Phänomene. Sie können mit Hilfe von Zufallsvariablen probabilistische Modelle bilden und sind mit den Maßzahlen zur Charakterisierung von Verteilungen vertraut. Sie können ihr Wissen über Zufallsprozesse auf reale Vorgänge in mikro- und makroökonomischer Perspektive anwenden. Die Studierenden kennen die Unterschiede, die sich aus den beiden vorherrschenden wissenschaftlichen Definitionen der Wahrscheinlichkeit ergeben. Sie sind mit den Voraussetzungen, Zielen und Rahmenbedingungen der Formulierung statistischer Hypothesen und des statistischen Testens vertraut. Die Studierenden kennen das lineare Modell und wenden es in der Regressionsanalyse an.

Inhalte

- Grundlagen der Wahrscheinlichkeit
- Zufallsvariablen
- Erwartungswert und Maßzahlen für Verteilungen
- Zufallsprozesse
- Markow-Kette
- Frequentistische Statistik
- Bayes Statistik
- Hypothesenbildung statistische Tests
- Lineare Regression

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Verwendbarkeit

- Data Science & Management (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: semi-virtueller Kurs

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Übungen auf der Online-Lernplattform (z.B. Quizzes, individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten

Basisliteratur

- Blitzstein, J. & Hwang, J. (2019): *Introduction to probability*. Second edition (Texts in statistical science series), Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC
- Bruce, P. & Bruce, A. (2017): *Practical statistics for data scientists. 50 essential concepts*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.
- Hastie, T., Tibshirani, R. & Friedman, J. (2009): *The Elements of Statistical Learning, Second Edition. Data Mining, Inference, and Prediction*. 2., Ed. Berlin: Springer New York. Online verfügbar unter <https://web.stanford.edu/~hastie/Papers/ESLII.pdf>
- Spiegelhalter, D. (2019): *The art of statistics. Learning from data*.
- VanderPlas, J. (2014): *Frequentism and Bayesianism: A Python-driven Primer*. Online verfügbar unter <http://arxiv.org/pdf/1411.5018v1>

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

unbenotete Studienleistung (100%)

VK3 Datenstrukturen und -management

Credit Points/Workload	6 CP (ECTS) / 150 Stunden Lehrveranstaltungsstunden: 30 Stunden Selbstlernzeit: 120 Stunden
Zeitraahmen	Vorkurs
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit	Mindestens einmal pro Studienjahr

Qualifikationsziele

Studierende verstehen wesentliche strukturierte, semi-strukturierte und unstrukturierte Datenformate und können diese in Python importieren und analysieren. Im Fokus der strukturierten Formate stehen relationale Daten, die Arbeit mit SQL-Datenbanken und die Interaktion mit dem Pandas DataFrame. Weiter lernen die Studierenden, semi-strukturierte Formate werden JSON, XML und HTML sowie unstrukturierten Daten für die inhaltliche Analyse zu erschließen.

Inhalte

- Einführung in SQL in Verbindung mit dem Pandas DataFrame
- Arbeit mit mehreren Tabellen: Komplexere Abfragen in SQL und Pandas
- Aufbau einer SQL-Datenbank: Modellierung und Implementierung (DDL)
- Tools zur Modellierung von Daten und Software (UML)
- Einführung in semistrukturierte, hierarchische Datenformate: JSON, XML und HTML
- Überführung dieser semistrukturierten Formate in relationale Formate als Datenaufbereitungsschritt
- Analyse von strukturierten und semi-strukturierten Daten
- Anwendung von regulären Ausdrücken auf Textdaten
- Qualitätssicherung von Daten
- Aufbereitung und Management von Datenbeständen

Voraussetzung für die Teilnahme

keine

Verwendbarkeit

- Data Science & Management (M.Sc.)

Lehr- und Lernformen: semi-virtueller Kurs

- Lernvideos, (digitale) Arbeitsmaterialien und wissenschaftliche Literatur (eBooks, e-Journals, Jupyter-Notebooks) auf der Online-Lernplattform
- studienbegleitende Übungen auf der Online-Lernplattform (z.B. Quizzes, individuelle Aufgabenbearbeitung, Beiträge in Gruppenforen)
- Virtuelle Kommunikation & Kollaboration (synchron, asynchron) in Foren, Chats und virtuellen Konferenzen und Online-Sprechstunden
- eine zwei-tägige Präsenzphase: Interaktive individuelle und kollektive Aufarbeitung und Vertiefung von Lerninhalten

Basisliteratur

- DeBarros, A. (2018). *Practical SQL: A Beginner's Guide to Storytelling with Data*. No Starch Press.
- Gormley, C., & Tong, Z. (2015). *Elasticsearch: the definitive guide: a distributed real-time search and analytics engine*. O'Reilly Media, Inc.
- Mitchell, R. (2018). *Web scraping with Python: Collecting more data from the modern web*. O'Reilly Media, Inc.
- Schicker, E. (2017). *Datenbanken und SQL: Eine praxisorientierte Einführung mit Anwendungen in Oracle, SQL Server und MySQL*. Springer
- Zinoviev, D. (2016). *Data Science Essentials in Python: Collect-Organize-Explore-Predict-Value*. Pragmatic Bookshelf.

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

(Prüfungsart, -dauer, -umfang)

unbenotete Studienleistung (100%)