

Modulkatalog

Master of Science Data Science

gültig ab: Wintersemester 2018/2019

BM3: Advanced Problem Solving Techniques		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden sind in der Lage, die Besonderheiten, Grenzen, Terminologien und Lehrmeinungen auf dem Gebiet des Deklarativen Problemlösens zu definieren und zu interpretieren. Das Wissen und Verstehen der Studierenden bildet die Grundlage für die Entwicklung und/oder Anwendung eigenständiger Ideen auf dem Gebiet des Deklarativen Problemlösens in forschungsorientierter Hinsicht. Die Studierenden verfügen über ein breites, detailliertes und kritisches Verständnis auf dem neuesten Stand des Wissens in ausgewählten Spezialbereichen auf dem Gebiet des Deklarativen Problemlösens. Die Studierenden sind in der Lage, ihr Wissen und Verstehen sowie ihre Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen und unvertrauten Situationen anzuwenden, die in einem breiteren oder multidisziplinären Zusammenhang auf dem Gebiet des Deklarativen Problemlösens stehen.</p> <p><i>Inhalte</i> Die Lehrveranstaltung widmet sich den Grundlagen, Algorithmen, Systemen und der Anwendung deklarativer Problemlösungsverfahren. Deklarative Problemlösungsverfahren verwenden allgemeine Problemlösungsmethoden zur automatischen Lösung (meist kombinatorischer) Probleme. Dazu zählen etwa Design, Diagnose, Handlungs- und Stundenplanung, Konfiguration, uvm. Im Gegensatz zur traditionellen Programmierung werden keine Programme zur Lösung erstellt, sondern lediglich die Ausgangsprobleme (formal) modelliert. Problemlösungssysteme sind heutzutage in der Lage, Probleme in der Größenordnung mehrerer Millionen Variablen zu lösen. Die resultierenden Systeme werden mittlerweile in der Industrie, aber auch den Natur- und Sprachwissenschaften eingesetzt.</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Übung (Übung)	2	-	-	-
Praktisches Arbeiten (Praktikum)	1	2-3 Testate und hierzu mündliche Rücksprache (15 Minuten)	-	-
Projekt (Projekt)	2	Dokumentation (5 Seiten)	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			

Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine
Anbietende Lehrereinheit(en):	Informatik

FM2: Foundations of Computer Science		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden haben das notwendige Hintergrundwissen über Informatik, um die Basismodule des Studiengangs erfolgreich zu belegen. Sie können sich selbst organisieren, um diese Kenntnisse eigenständig zu erwerben, und können Inhalte und Zusammenhänge mündlich darstellen.</p> <p><i>Inhalte</i> Algorithmen und Datenstrukturen: Wachstum von Funktionen und O-Notation; Divide and Conquer; Sortieren und Suchen; elementare Datenstrukturen; dynamisches Programmieren; greedy Algorithmen; elementare Graphalgorithmen Formale Sprachen: Chomsky-Hierarchie; reguläre Sprachen und endliche Automaten; kontextfreie Sprachen und Kellerautomaten; Finite-State-Transducer; Turingmaschinen Theoretische Grundlagen: Berechenbarkeit; Halteproblem; Nichtdeterminismus; Rekursion; induktive Definitionen (Listen, Bäume). Die Inhalte werden über geeignete Online-Video-Vorlesungen vermittelt, z.B. von Coursera oder MIT OpenCourseWare.</p>			
	Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 20 Minuten		
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	150			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Video-Vorlesung (Vorlesung)	-	-	-	-
Übung (Übung)	2	-	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	-
Häufigkeit des Angebots:	jährlich (im Wintersemester)			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Beschluss des Prüfungsausschusses nach § 5 Abs. 1			
Anbietende Lehrereinheit(en):	Informatik			

INF-DSAM10: Research Data Management, Law, and Ethics		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte Das Modul behandelt eine Auswahl der Themen Forschungsdatenmanagements, Datenschutzrecht, Regeln guter wissenschaftlicher Praxis, rechtliche und ethische Grundlagen des Data Science.</p> <p>Qualifikationsziele Studierende verfügen über umfassendes, detailliertes und spezialisiertes Wissen auf dem neuesten Erkenntnisstand ausgewählter Teilgebiete des Bereiches Datenschutzrecht, Regeln guter wissenschaftlicher Praxis, rechtliche und ethische Grundlagen des Data Science. Sie sind in der Lage, Forschungsdatenmanagementpläne zu entwickeln, zu implementieren und die Qualität und Angemessenheit des jeweiligen Umgangs mit Daten zu bestimmen. Sie sind mit den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis vertraut und können diese anwenden. Sie können neue Ideen und Verfahren entwickeln, bei unvollständigen Informationen Alternativen abwägen und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bewertungsmaßstäbe bewerten.</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 20 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Übung oder Projekt (Projekt)	2	Bericht (beispielsweise eines Forschungsdatenmanagementplans) (5-10 Seiten)	-	-
Häufigkeit des Angebots:	SoSe (alle vier Semester)			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Informatik			

INF-DSAM11: Applied Data Science Internship		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte Studierende absolvieren ein mindestens achtwöchiges Praktikum in einem Unternehmen oder einer Forschungseinrichtung, in dem sie ein praktisches Datenanalyse-Projekt bearbeiten. Die Themen werden mit einem universitären Betreuer abgestimmt.</p> <p>Qualifikationsziele Studierende verfügen über die Fähigkeit, Anwendungsprobleme des Gebietes Data Science zu analysieren, auf Paradigmen des Fachgebietes abzubilden, Lösungen zu entwickeln, zu implementieren und die Qualität der Lösungen zu bestimmen. Sie können neue Ideen und Verfahren entwickeln, bei unvollständigen Informationen Alternativen abwägen und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bewertungsmaßstäbe bewerten. Sie können Arbeitsergebnisse vor einer Öffentlichkeit mit Hilfe geeigneter Präsentationsmedien vorstellen und verteidigen, verfügen über weiterentwickelte Kommunikations- und Organisationsfähigkeiten.</p>			
	Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Portfolioprüfung, bestehend aus einem Praktikumsbericht (10-20 Seiten) und dazu gehörigem Vortrag (20 Minuten)		
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	300			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Praktikum (mind. 8 Wochen) (Praktikum)	-	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Informatik (20%) Biologie/Biochemie (20%) Geowissenschaften (20%) Mathematik (20%) Wirtschaftswissenschaften (20%)			

INF-DSAM1A: Advanced Machine Learning A		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte Aufbauend auf Modul INF-DS-C1 behandelt das Modul eine Auswahl von weiterführenden Themen aus dem Bereich des maschinellen Lernens, beispielsweise graphische Modelle, tiefe neuronale Netze, neuronale Netze für die Verarbeitung von Bildern und Zeitreihen, Empfehlungsalgorithmen, Reinforcement-Lernen, Cluster-Algorithmen.</p> <p>Qualifikationsziele Studierende verfügen über umfassendes, detailliertes und spezialisiertes Wissen auf dem neuesten Erkenntnisstand der wichtigsten Spezialgebiete des maschinellen Lernens. Studierende verfügen über die Fähigkeit, Modellbildungsprobleme zu analysieren, auf Paradigmen des maschinellen Lernens abzubilden, Lösungen zu entwickeln, zu implementieren und die Qualität der Lösungen mit geeigneten Evaluierungsprotokollen zu bestimmen. Sie können neue Ideen und Verfahren entwickeln, bei unvollständigen Informationen Alternativen abwägen und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bewertungsmaßstäbe bewerten.</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	210			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Laborübung (Vorlesung und Übung)	2V + 2Ü	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (70%) und Bearbeitung einer Projektaufgabe	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen: INF-DS-C1			
Anbietende Lehrinheit(en):	Informatik			

INF-DSAM1B: Advanced Machine Learning B		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte Aufbauend auf Modul INF-DS-C1 arbeiten sich Studierende in weiterführende Spezialthemen des maschinellen Lernens ein und bearbeiten eine Projektaufgabe.</p> <p>Qualifikationsziele Studierende verfügen über umfassendes, detailliertes und spezialisiertes Wissen auf dem neuesten Erkenntnisstand der wichtigsten Spezialgebiete des maschinellen Lernens. Studierende verfügen über die Fähigkeit, Modellbildungsprobleme zu analysieren, auf Paradigmen des maschinellen Lernens abzubilden, Lösungen zu entwickeln, zu implementieren und die Qualität der Lösungen mit geeigneten Evaluierungsprotokollen zu bestimmen. Sie können neue Ideen und Verfahren entwickeln, bei unvollständigen Informationen Alternativen abwägen und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bewertungsmaßstäbe bewerten. Sie können Arbeitsergebnisse vor einer Öffentlichkeit mit Hilfe geeigneter Präsentationsmedien vorstellen und verteidigen, verfügen über weiterentwickelte Erfahrungen in der Teamarbeit, insbesondere entsprechender Kommunikations- und Organisationsfähigkeiten.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 120 Minuten Projektbericht, 10-20 Seiten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung oder Seminar (Vorlesung oder Seminar)	2	-	-	-
Übung oder Projekt (Übung oder Projekt)	2	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (70%) oder Vortrag (20 Minuten)	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: Anbietende Lehrinheit(en):	Empfohlen: INF-DS-C1 Informatik (70%) Linguistik (30%)			

INF-DSAM1B: Advanced Machine Learning B		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte Aufbauend auf Modul INF-DS-C1 arbeiten sich Studierende in weiterführende Spezialthemen des maschinellen Lernens ein und bearbeiten eine Projektaufgabe.</p> <p>Qualifikationsziele Studierende verfügen über umfassendes, detailliertes und spezialisiertes Wissen auf dem neuesten Erkenntnisstand der wichtigsten Spezialgebiete des maschinellen Lernens. Studierende verfügen über die Fähigkeit, Modellbildungsprobleme zu analysieren, auf Paradigmen des maschinellen Lernens abzubilden, Lösungen zu entwickeln, zu implementieren und die Qualität der Lösungen mit geeigneten Evaluierungsprotokollen zu bestimmen. Sie können neue Ideen und Verfahren entwickeln, bei unvollständigen Informationen Alternativen abwägen und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bewertungsmaßstäbe bewerten. Sie können Arbeitsergebnisse vor einer Öffentlichkeit mit Hilfe geeigneter Präsentationsmedien vorstellen und verteidigen, verfügen über weiterentwickelte Erfahrungen in der Teamarbeit, insbesondere entsprechender Kommunikations- und Organisationsfähigkeiten.</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Projektbericht, 10-20 Seiten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Projekt (Projekt)	2	-	-	-
Seminar (Seminar)	2	-	Vortrag (20 Min.)	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen: INF-DS-C1			
Anbietende Lehrereinheit(en):	Informatik			

INF-DSAM4A: Advanced Infrastructures and Software Engineering		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte Aufbauend auf dem Modul INF-DS-C2 vermittelt das weiterführende Inhalte der Bereiche Software Engineering, Informationssysteme, Datenbanken und Paradigmen paralleler Programmierung, die Grundlagen für das Gebiet Data Science bilden.</p> <p>Qualifikationsziele Studierende verfügen über umfassendes, detailliertes und spezialisiertes Wissen auf dem neuesten Erkenntnisstand ausgewählter Spezialgebiete der Bereiche Software Engineering, Informationssysteme, Datenbanken und Paradigmen paralleler Programmierung, die technische Grundlagen für das Gebiet Data Science bilden. Studierende verfügen über die Fähigkeit, Probleme zu analysieren, auf Paradigmen des Fachgebietes abzubilden, Lösungen zu entwickeln, zu implementieren und die Qualität der Lösungen zu bestimmen. Sie können neue Ideen und Verfahren entwickeln, bei unvollständigen Informationen Alternativen abwägen und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bewertungsmaßstäbe bewerten.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung oder Seminar (Vorlesung oder Seminar)	2	-	-	-
Übung oder Projekt (Übung)	2	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (70%) oder einer Projektaufgabe	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen: INF-DS-C2			
Anbietende Lehrinheit(en):	Informatik			

INF-DSAM4B: Advanced Infrastructures and Software Engineering B		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte Aufbauend auf dem Modul INF-DS-C2 vermittelt das weiterführende Inhalte der Bereiche Software Engineering, Informationssysteme, Datenbanken und Paradigmen paralleler Programmierung, die Grundlagen für das Gebiet Data Science bilden.</p> <p>Qualifikationsziele Studierende verfügen über umfassendes, detailliertes und spezialisiertes Wissen auf dem neuesten Erkenntnisstand der Bereiche Software Engineering, Informationssysteme, Datenbanken und Paradigmen paralleler Programmierung, die Grundlagen des Gebietes Data Science bilden. Studierende verfügen über die Fähigkeit, Probleme zu analysieren, auf Paradigmen des Fachgebietes abzubilden, Lösungen zu entwickeln, zu implementieren und die Qualität der Lösungen zu bestimmen. Sie können neue Ideen und Verfahren entwickeln, bei unvollständigen Informationen Alternativen abwägen und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bewertungsmaßstäbe bewerten.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Form: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten Portfolioprüfung, bestehend aus Seminarvortrag (20 Minuten) und dazu gehörender schriftl. Ausarbeitung (10-20 Seiten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung oder Seminar (Vorlesung oder Seminar)	2	-	-	-
Übung oder Projekt (Übung)	2	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (70%) oder einer Projektaufgabe	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen: INF-DS-C2			
Anbietende Lehrinheit(en):	Informatik			

INF-DSAM5A: Advanced Business Analytics A			Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9	
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte Studierende arbeiten sich in weiterführende Themen des Bereiches Business Analytics ein.</p> <p>Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Konzepte, Methoden, Vorgehensweisen und Instrumente, die im Bereich Business Analytics verwendet werden, können diese eigenständig erläutern, beurteilen und anwenden. Sie sind in der Lage, entsprechende Fragestellungen insbesondere in der Wirtschaft eigenständig zu erkennen, methodisch zu analysieren, Ergebnisse darzustellen und ggf. Implikationen für die Praxis abzuleiten. Sie können Arbeitsergebnisse vor einer Öffentlichkeit mit Hilfe geeigneter Präsentationsmedien vorstellen und verteidigen, verfügen über weiterentwickelte Erfahrungen in der Teamarbeit, insbesondere entsprechender Kommunikations- und Organisationsfähigkeiten.</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Portfolioprüfung, bestehend aus Hausarbeit (ca. 25 Seiten) [75%] und dazugehöriger Präsentation (30 Minuten) [25%]			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	240			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Seminar (Seminar)	2	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen: INF-DS-C3			
Anbietende Lehrinheit(en):	Wirtschaftswissenschaften			

INF-DSAM5A: Advanced Business Analytics A			Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9	
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte Studierende arbeiten sich in weiterführende Themen des Bereiches Business Analytics ein.</p> <p>Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Konzepte, Methoden, Vorgehensweisen und Instrumente, die im Bereich Business Analytics verwendet werden, können diese eigenständig erläutern, beurteilen und anwenden. Sie sind in der Lage, entsprechende Fragestellungen insbesondere in der Wirtschaft eigenständig zu erkennen, methodisch zu analysieren, Ergebnisse darzustellen und ggf. Implikationen für die Praxis abzuleiten. Sie können Arbeitsergebnisse vor einer Öffentlichkeit mit Hilfe geeigneter Präsentationsmedien vorstellen und verteidigen, verfügen über weiterentwickelte Erfahrungen in der Teamarbeit, insbesondere entsprechender Kommunikations- und Organisationsfähigkeiten.</p>			

Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Hausarbeit, 15-20 Seiten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Individuelles Forschungsprojekt (Projekt)	2	-	-	-
Seminar 1 (Seminar)	2	Referat (15-20 Min.)	-	-
Seminar 2 (Seminar)	2	Referat (15-20 Min.)	-	-
Häufigkeit des Angebots:	SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen: INF-DS-C3			
Anbietende Lehrinheit(en):	Wirtschaftswissenschaften			

INF-DSAM5B: Advanced Business Analytics B		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte Studierende arbeiten sich in weiterführende Themen des Bereiches Business Analytics ein.</p> <p>Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Konzepte, Methoden, Vorgehensweisen und Instrumente, die im Bereich Business Analytics verwendet werden, können diese eigenständig erläutern, beurteilen und anwenden. Sie sind in der Lage, entsprechende Fragestellungen insbesondere in der Wirtschaft eigenständig zu erkennen, methodisch zu analysieren, Ergebnisse darzustellen und ggf. Implikationen für die Praxis abzuleiten. Sie können Arbeitsergebnisse vor einer Öffentlichkeit mit Hilfe geeigneter Präsentationsmedien vorstellen und verteidigen, verfügen über weiterentwickelte Erfahrungen in der Teamarbeit, insbesondere entsprechender Kommunikations- und Organisationsfähigkeiten.</p>			
	Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Portfolioprüfung, bestehend aus Hausarbeit (ca. 25 Seiten) [75%] und dazu gehöriger Präsentation (30 Minuten) [25%]		
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	150			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Seminar (Seminar)	2	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			

Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen: INF-DS-C3
Anbietende Lehrinheit(en):	Wirtschaftswissenschaften (40%) Informatik (60%)

INF-DSAM6A: Advanced Applied Data Science A		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte Das Modul vertieft mindestens ein Anwendungsfeld des Gebietes Data Science. Das Modul erläutert die spezifischen Datenanalyse-Problestellungen und Performanz-Maße dieses Gebiets; es erklärt die in diesem Anwendungsgebiet verwendeten Modelle und deckt Herausforderungen für die Anwendung von Data-Science-Methoden auf. Studierende bearbeiten eine an der Anwendung orientierte Projektarbeit und stellen ihre Arbeitsergebnisse vor.</p> <p>Qualifikationsziele Teilnehmer erwerben ein vertieftes Verständnis eines Anwendungsgebietes von Data-Science-Methoden. Studierende verfügen über die Fähigkeit, Probleme aus diesem Anwendungsgebiet des Data Science zu analysieren, auf Paradigmen des Fachgebietes Data Science abzubilden, Lösungen zu entwickeln, zu implementieren und die Qualität der Lösungen zu bestimmen. Sie können neue Ideen und Verfahren entwickeln, bei unvollständigen Informationen Alternativen abwägen und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bewertungsmaßstäbe bewerten. Sie können Arbeitsergebnisse vor einer Öffentlichkeit mit Hilfe geeigneter Präsentationsmedien vorstellen und verteidigen, verfügen über weiterentwickelte Erfahrungen in der Teamarbeit, insbesondere entsprechender Kommunikations- und Organisationsfähigkeiten.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Form: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten Portfolioprüfung, bestehend aus Seminarvortrag (20 Minuten) und dazu gehörender schrift. Ausarbeitung (10-20 Seiten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung / Seminar / Übung / Projekt (Vorlesung oder Seminar oder Übung)	2	-	-	-
Vorlesung / Seminar / Übung / Projekt (Vorlesung oder Seminar oder Übung)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen: INF-DS-C-4			
Anbietende Lehrinheit(en):	Informatik (20%) Biologie/Biochemie (20%) Geowissenschaften (20%) Mathematik (20%) Wirtschaftswissenschaften (20%)			

INF-DSAM6B: Advanced Applied Data Science B		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte Das Modul vertieft mindestens ein Anwendungsfeld des Gebietes Data Science. Das Modul erläutert die spezifischen Datenanalyse-Problestellungen und Performanz-Maße dieses Gebiets; es erklärt die in diesem Anwendungsgebiet verwendeten Modelle und deckt Herausforderungen für die Anwendung von Data-Science-Methoden auf. Studierende bearbeiten eine Forschungsfrage dieses Anwendungsgebietes und stellen ihre Arbeitsergebnisse vor.</p> <p>Qualifikationsziele Teilnehmer erwerben ein vertieftes Verständnis eines Anwendungsgebietes von Data-Science-Methoden. Studierende verfügen über die Fähigkeit, Probleme aus diesem Anwendungsgebiet des Data Science zu analysieren, auf Paradigmen des Fachgebietes Data Science abzubilden, Lösungen zu entwickeln, zu implementieren und die Qualität der Lösungen zu bestimmen. Sie können neue Ideen und Verfahren entwickeln, bei unvollständigen Informationen Alternativen abwägen und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bewertungsmaßstäbe bewerten. Sie können Arbeitsergebnisse vor einer Öffentlichkeit mit Hilfe geeigneter Präsentationsmedien vorstellen und verteidigen, verfügen über weiterentwickelte Erfahrungen in der Teamarbeit, insbesondere entsprechender Kommunikations- und Organisationsfähigkeiten.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Form: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten Portfolioprüfung, bestehend aus Seminarvortrag 20 Minuten, und dazu gehörender schriftl. Ausarbeitung (10-20 Seiten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung / Seminar / Übung / Projekt (Vorlesung oder Seminar oder Übung)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen: INF-DS-C-4			
Anbietende Lehrereinheit(en):	Informatik (18%) Biologie/Biochemie (18%) Geowissenschaften (18%) Mathematik (18%) Wirtschaftswissenschaften (18%) Linguistik (10%)			

INF-DSAM7: Computer Engineering for Big Data		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte Das Modul vermittelt eine Einführung in die Themen Prozessorarchitekturen für Big-Data-Anwendungen, High-Performance-Computing-Architekturen, Datenanalyse und Anwendung prädiktiver Modelle (z.B. neuronaler Netze) auf eingebetteten Systemen sowie Hardwareentwurf für Data Science.</p> <p>Qualifikationsziele Studierende verfügen über umfassendes, detailliertes und spezialisiertes Wissen auf dem neuesten Erkenntnisstand des Gebietes Hardwarearchitekturen für Big-Data-Anwendungen. Studierende verfügen über die Fähigkeit, die Eignung verschiedener Prozessorarchitekturen für bestimmte Datenanalyseprobleme einschätzen zu können und geeignete Architekturen auswählen zu können. Sie kennen Herausforderungen bei der Implementierung von Analyse- und Prediktionsverfahren auf eingebetteten Systemen. Sie können neue Ideen und Verfahren entwickeln, bei unvollständigen Informationen Alternativen abwägen und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bewertungsmaßstäbe bewerten.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Ein Prüfung der folgenden Form: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung oder Seminar (Vorlesung oder Seminar)	2	-	-	-
Übung oder Projekt (Übung)	2	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (70%) oder einer Projektaufgabe	-	-
Häufigkeit des Angebots:	SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Informatik			

INF-DSAM9: Computational Foundations of Data Science		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte Das Modul vermittelt informatische Grundlagen des Gebietes Data Science. The Themen umfassen eine Auswahl aus den Bereichen Algorithm Engineering und Komplexität, wissenschaftliches Rechnen, Methoden der künstlichen Intelligenz.</p> <p>Qualifikationsziele Studierende verfügen über umfassendes, detailliertes und spezialisiertes Wissen auf dem neuesten Erkenntnisstand ausgewählter informatischer Grundlagen des Gebietes Data Science. Studierende verfügen über ein vertieftes Verständnis ausgewählter Data-Science-Methoden. Sie sind in der Lage, neuartige Problemstellungen des maschinellen Lernens zu analysieren, Lösungen zu entwickeln, zu implementieren und die Qualität der Lösungen zu bestimmen. Sie können neue Ideen und Verfahren entwickeln, bei unvollständigen Informationen Alternativen abwägen und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bewertungsmaßstäbe bewerten.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Form: Klausur, 120 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	4	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (70%)	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Informatik			

INF-DS-C1: Machine Learning		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte</p> <p>Das Modul behandelt eine Auswahl von Themen aus dem Bereich des maschinellen Lernens, beispielsweise generalisierte lineare Klassifikations- und Regressionsmodelle, neuronale Netze, graphische Modelle, Reinforcement-Lernen, Empfehlungsalgorithmen.</p> <p>Qualifikationsziele</p> <p>Studierende verfügen über umfassendes, detailliertes und spezialisiertes Wissen auf dem neuesten Erkenntnisstand ausgewählter Spezialgebiete des maschinellen Lernens. Studierende verfügen über die Fähigkeit, Modellbildungsprobleme zu analysieren, auf Paradigmen des maschinellen Lernens abzubilden, Lösungen zu entwickeln, zu implementieren und die Qualität der Lösungen mit geeigneten Evaluierungsprotokollen zu bestimmen. Sie können neue Ideen und Verfahren entwickeln, bei unvollständigen Informationen Alternativen abwägen und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bewertungsmaßstäbe bewerten.</p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
online-Vorlesung (Vorlesung)	-	-	-	-
inverted classroom (Seminar)	2	-	-	-
Laborübung (Übung)	2	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (70%) oder einer Projektaufgabe	-	-
Häufigkeit des Angebots:	SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Informatik			

INF-DS-C2: Data Infrastructures and Software Engineering		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Inhalte Das Modul vermittelt Inhalte der Bereiche Software Engineering, Informationssysteme, Datenbanken und Paradigmen paralleler Programmierung.			
	Qualifikationsziele Studierende verfügen über umfassendes, detailliertes und spezialisiertes Wissen auf dem neuesten Erkenntnisstand ausgewählter Spezialgebiete der Bereiche Software Engineering, Informationssysteme, Datenbanken und Paradigmen paralleler Programmierung. Studierende verfügen über die Fähigkeit, Probleme zu analysieren, auf Paradigmen des Fachgebietes abzubilden, Lösungen zu entwickeln, zu implementieren und die Qualität der Lösungen zu bestimmen. Sie können neue Ideen und Verfahren entwickeln, bei unvollständigen Informationen Alternativen abwägen und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bewertungsmaßstäbe bewerten.			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung oder Seminar (Vorlesung oder Seminar)	2	-	-	-
Übung oder Projekt (Übung)	2	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (70%) oder einer Projektaufgabe	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrereinheit(en):	Informatik			

INF-DS-C3: Data Science and Business Analytics		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte</p> <p>Das Modul vermittelt eine Auswahl der Themen Programmierung und Verwendung von Analyseframeworks (beispielsweise in Python), Datenaufbereitung und –Visualisierung, Datensammlung durch Crawling und Verwendung von Web Services, Verwendung von Parallelisierungs-Frameworks (beispielsweise Spark), Data Warehousing.</p> <p>Qualifikationsziele</p> <p>Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Konzepte, Methoden, Vorgehensweisen und Instrumente, die im Bereich Business Analytics verwendet werden, können diese eigenständig erläutern, beurteilen und anwenden. Sie sind in der Lage, entsprechende Fragestellungen insbesondere in der Wirtschaft eigenständig zu erkennen, methodisch zu analysieren, Ergebnisse darzustellen und ggf. Implikationen für die Praxis abzuleiten. Sie können Arbeitsergebnisse vor einer Öffentlichkeit mit Hilfe geeigneter Präsentationsmedien vorstellen und verteidigen, verfügen über weiterentwickelte Erfahrungen in der Teamarbeit, insbesondere entsprechender Kommunikations- und Organisationsfähigkeiten.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	<p>Eine Prüfung der folgenden Formen:</p> <p>Klausur, 90 Minuten</p> <p>Mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	150			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Laborübung (Vorlesung und Übung)	2V + 2Ü	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (70%)	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrereinheit(en):	Informatik (50%) Wirtschaftswissenschaften (50%)			

INF-DS-C4: Applied Data Science		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte</p> <p>Das Modul behandelt die Grundlagen mindestens eines Anwendungsfeldes des Gebietes Data Science. Das Modul erläutert die spezifischen Datenanalyse-Problestellungen und Performanz-Maße dieses Gebiets; es erklärt die in diesem Anwendungsgebiet verwendeten Modelle und deckt Herausforderungen für die Anwendung von Data-Science-Methoden auf.</p> <p>Qualifikationsziele</p> <p>Teilnehmer erwerben ein Verständnis von grundlegenden Begriffen und die Fähigkeit zur Verwendung verschiedener Ansätze eines Anwendungsgebietes von Data-Science-Methoden. Studierende verfügen über die Fähigkeit, Probleme aus diesem Anwendungsgebiet des Data Science zu analysieren, auf Paradigmen des Fachgebietes Data Science abzubilden, Lösungen zu entwickeln, zu implementieren und die Qualität der Lösungen zu bestimmen. Sie können neue Ideen und Verfahren entwickeln, bei unvollständigen Informationen Alternativen abwägen und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bewertungsmaßstäbe bewerten.</p>			
	Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	<p>Eine Prüfung der folgenden Formen:</p> <p>Klausur, 90 Minuten</p> <p>Mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>Portfolioprüfung, bestehend aus einem Projektbericht (10-20 Seiten) und einem dazugehörigen Seminarvortrag (20 Minuten)</p>		
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung oder Seminar (Vorlesung oder Seminar)	2	-	-	-
Übung oder Projekt (Übung)	2	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (70%) oder einer Projektaufgabe	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: Anbietende Lehrinheit(en):	keine Informatik (20%) Biologie/Biochemie (20%) Geowissenschaften (20%) Mathematik (20%) Wirtschaftswissenschaften (20%)			

INF-DS-RMA: Research Module A		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte</p> <p>Studierende arbeiten sich in ein Forschungsthema innerhalb des Gebietes Data Science ein und bearbeiten als Teil einer Forschungsgruppe eine individuell mit der Betreuerin oder dem Betreuer abgestimmte Fragestellung. Die Komplexität der Fragestellung ist dem Umfang des Moduls entsprechend angepasst.</p> <p>Qualifikationsziele</p> <p>Studierende verfügen über die Fähigkeit, Forschungsfragen des Gebietes Data Science zu analysieren, auf Paradigmen des Fachgebietes abzubilden, Lösungen zu entwickeln, zu implementieren und die Qualität der Lösungen zu bestimmen. Sie können neue Ideen und Verfahren entwickeln, bei unvollständigen Informationen Alternativen abwägen und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bewertungsmaßstäbe bewerten. Sie können Arbeitsergebnisse vor einer Öffentlichkeit mit Hilfe geeigneter Präsentationsmedien vorstellen und verteidigen, verfügen über weiterentwickelte Kommunikations- und Organisationsfähigkeiten. Sie können in einem Team herausgehobene Verantwortung übernehmen.</p>			
	Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Portfolioprüfung, bestehend aus Vortrag (20 Minuten) und Projektbericht (10-20 Seiten)		
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	300			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung oder Seminar (Vorlesung oder Seminar)	2	-	-	-
Übung oder Projekt (Übung)	2	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrereinheit(en):	Informatik (20%) Biologie/Biochemie (20%) Geowissenschaften (20%) Mathematik (20%) Wirtschaftswissenschaften (20%)			

INF-DS-RMB: Research Module B		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 15		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte</p> <p>Studierende arbeiten sich in ein Forschungsthema innerhalb des Gebietes Data Science ein und bearbeiten als Teil einer Forschungsgruppe eine individuell mit dem Betreuer abgestimmte Fragestellung. Die Komplexität der Fragestellung ist dem Umfang des Moduls entsprechend angepasst.</p> <p>Qualifikationsziele</p> <p>Studierende verfügen über die Fähigkeit, Forschungsfragen des Gebietes Data Science zu analysieren, auf Paradigmen des Fachgebietes abzubilden, Lösungen zu entwickeln, zu implementieren und die Qualität der Lösungen zu bestimmen. Sie können neue Ideen und Verfahren entwickeln, bei unvollständigen Informationen Alternativen abwägen und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bewertungsmaßstäbe bewerten. Sie können Arbeitsergebnisse vor einer Öffentlichkeit mit Hilfe geeigneter Präsentationsmedien vorstellen und verteidigen, verfügen über weiterentwickelte Kommunikations- und Organisationsfähigkeiten. Sie können in einem Team herausgehobene Verantwortung übernehmen.</p>			
	Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Portfolioprüfung, bestehend aus Vortrag (30 Minuten) und dazugehörigem Projektbericht (15-20 Seiten)		
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	390			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung oder Seminar (Vorlesung oder Seminar)	2	-	-	-
Übung oder Projekt (Übung)	2	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrereinheit(en):	Informatik (20%) Biologie/Biochemie (20%) Geowissenschaften (20%) Mathematik (20%) Wirtschaftswissenschaften (20%)			

MAT-DSAM2A: Advanced Statistical Data Analysis A		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte</p> <p>Aufbauend auf den Inhalten des Moduls MATVMD837 behandelt das Modul weiterführende Themen im Bereich der statistischen Datenanalyse, beispielsweise statistische Lerntheorie, hochdimensionale Statistik oder rechenintensive statistische Modelle.</p> <p>Qualifikationsziele</p> <p>Studierende verfügen über umfassendes, detailliertes und spezialisiertes Wissen auf dem neuesten Erkenntnisstand ausgewählter Spezialgebiete der statistischen Datenanalyse. Studierende verfügen über die Fähigkeit, Datenanalyseprobleme zu analysieren, auf statistische Paradigmen abzubilden, Lösungen zu entwickeln, zu implementieren und die Qualität der Lösungen zu bestimmen. Sie können neue Ideen und Verfahren entwickeln, bei unvollständigen Informationen Alternativen abwägen und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bewertungsmaßstäbe bewerten.</p>			
	Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 120 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
	Vorlesung und Seminar (Vorlesung und Seminar)	4	-	-
Übung (Übung)	2	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (70%)	-	-
Häufigkeit des Angebots:	SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen: MATVMD837			
Anbietende Lehrinheit(en):	Mathematik			

MAT-DSAM2B: Advanced Statistical Data Analysis B		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte</p> <p>Aufbauend auf dem Modul MATVMD837 behandelt das Modul weiterführende Themen im Bereich der statistischen Datenanalyse, beispielsweise statistische Lerntheorie, hochdimensionale Statistik oder rechenintensive statistische Modelle.</p> <p>Qualifikationsziele</p> <p>Studierende verfügen über umfassendes, detailliertes und spezialisiertes Wissen auf dem neuesten Erkenntnisstand ausgewählter Spezialgebiete der statistischen Datenanalyse. Studierende verfügen über die Fähigkeit, Datenanalyseprobleme zu analysieren, auf statistische Paradigmen abzubilden, Lösungen zu entwickeln, zu implementieren und die Qualität der Lösungen zu bestimmen. Sie können neue Ideen und Verfahren entwickeln, bei unvollständigen Informationen Alternativen abwägen und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bewertungsmaßstäbe bewerten.</p>			
	Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 120 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	4	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (70%)	-	-
Häufigkeit des Angebots:	SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen: MATVMD837			
Anbietende Lehrinheit(en):	Mathematik			

MAT-DSAM3A: Advanced Data Assimilation and Modeling A		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte</p> <p>Das Modul behandelt eine Auswahl weiterführender Inhalte aus dem Bereich Datenassimilation sowie dem Bereich der Verknüpfung mathematischer Modelle mit Messdaten. Die Themen berühren die statistische Datenanalyse und die Modellierung zeitabhängiger Prozesse.</p> <p>Qualifikationsziele</p> <p>Studierende verfügen über umfassendes, detailliertes und spezialisiertes Wissen auf dem neuesten Erkenntnisstand ausgewählter Spezialgebiete der Datenassimilation. Studierende verfügen über die Fähigkeit, Datenassimilations- und Inferenzprobleme zu analysieren, auf Paradigmen des Fachgebietes abzubilden, Lösungen zu entwickeln, zu implementieren und die Qualität der Lösungen zu bestimmen. Sie können neue Ideen und Verfahren entwickeln, bei unvollständigen Informationen Alternativen abwägen und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bewertungsmaßstäbe bewerten.</p>			
	Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 120 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung oder Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Übung (Übung)	2	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (70%)	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Mathematik			

MAT-DSAM3B: Advanced Data Assimilation and Modeling B		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte</p> <p>Das Modul behandelt eine Auswahl weiterführender Inhalte aus dem Bereich Datenassimilation sowie dem Bereich der Verknüpfung mathematischer Modelle mit Messdaten. Die Themen berühren die statistische Datenanalyse und die Modellierung zeitabhängiger Prozesse.</p> <p>Qualifikationsziele</p> <p>Studierende verfügen über umfassendes, detailliertes und spezialisiertes Wissen auf dem neuesten Erkenntnisstand der Datenassimilation. Studierende verfügen über die Fähigkeit, Datenassimilations- und Inferenzprobleme zu analysieren, auf Paradigmen des Fachgebietes abzubilden, Lösungen zu entwickeln, zu implementieren und die Qualität der Lösungen zu bestimmen. Sie können neue Ideen und Verfahren entwickeln, bei unvollständigen Informationen Alternativen abwägen und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bewertungsmaßstäbe bewerten.</p>			
	Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 120 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2V + 2Ü	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (70%)	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Mathematik			

MAT-DSAM8A: Mathematical Foundations of Data Science A		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte Das Modul vermittelt mathematische Grundlagen des Gebietes Data Science. The Themen umfassen eine Auswahl aus den Bereichen Analysen auf Graphen, stochastische Modelle und Signalanalyse mit Wavelets.</p> <p>Qualifikationsziele Studierende verfügen über umfassendes, detailliertes und spezialisiertes Wissen auf dem neuesten Erkenntnisstand ausgewählter Grundlagen des Gebietes Data Science. Studierende verfügen über ein vertieftes Verständnis ausgewählter Data-Science-Methoden. Sie sind in der Lage, neuartige Datenassimilations- und Inferenzprobleme zu analysieren, Lösungen zu entwickeln, zu implementieren und die Qualität der Lösungen zu bestimmen. Sie können neue Ideen und Verfahren entwickeln, bei unvollständigen Informationen Alternativen abwägen und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bewertungsmaßstäbe bewerten.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Form: Klausur, 120 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung oder Seminar (Vorlesung oder Seminar)	4	-	-	-
Übung (Übung)	2	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (70%)	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrereinheit(en):	Mathematik			

MAT-DSAM8B: Mathematical Foundations of Data Science B		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte Das Modul vermittelt mathematische Grundlagen des Gebietes Data Science. The Themen umfassen eine Auswahl aus den Bereichen Analysen auf Graphen, stochastische Modelle und Signalanalyse mit Wavelets.</p> <p>Qualifikationsziele Studierende verfügen über umfassendes, detailliertes und spezialisiertes Wissen auf dem neuesten Erkenntnisstand ausgewählter Grundlagen des Gebietes Data Science. Studierende verfügen über ein vertieftes Verständnis ausgewählter Data-Science-Methoden. Sie sind in der Lage, neuartige Datenassimilations- und Inferenzprobleme zu analysieren, Lösungen zu entwickeln, zu implementieren und die Qualität der Lösungen zu bestimmen. Sie können neue Ideen und Verfahren entwickeln, bei unvollständigen Informationen Alternativen abwägen und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Bewertungsmaßstäbe bewerten.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Form: Klausur, 120 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	4	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (70%)	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Mathematik			

MAT-DSBM1: Foundations of Stochastics		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Inhalte</p> <p>In der Veranstaltung werden die Grundlagen der Stochastik gelegt. Nach der ausführlichen Motivation und Einführung der Grundbegriffe werden die Konzepte der Unabhängigkeit von Zufallsvariablen, bedingte Wahrscheinlichkeiten und Momente (Erwartungswert und Varianz) vorgestellt. Dann wird das Gesetz der Großen Zahl gezeigt und der zentrale Grenzwertsatz (Approximation durch die Gauß-Verteilung) motiviert und angewandt. Die Vorlesung endet mit elementaren statistischen Anwendungen.</p> <p>Qualifikationsziele</p> <p>Die Studierenden haben das notwendige Hintergrundwissen über linearer Algebra und Stochastik um die Basismodule des Studiengangs erfolgreich zu belegen. Sie können sich selbst organisieren um diese Kenntnisse eigenständig zu erwerben, und können Inhalte und Zusammenhänge mündlich darstellen.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 20 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	150			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
online-Vorlesung (Vorlesung)	-	-	-	-
Übung oder inverted classroom (Seminar oder Übung)	2	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (70%)	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Festlegung des Prüfungsausschusses nach § 5 Abs. 1			
Anbietende Lehrinheit(en):	Mathematik			

MATVMD837: Statistical Data Analysis		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><i>Inhalte</i> Im Mittelpunkt dieses Moduls steht die statistische Studie und quantitative Analyse der Abhängigkeit zwischen beobachteten zufälligen Größen (beispielsweise Ausbeute/Einstellungsgrößen Produktion; Lebensdauer/Behandlungsart und Verletzungsart). Wesentliche Grundlagen für die statistische Behandlung derartiger Zusammenhänge liefert das lineare Regressionsmodell, das im ersten Teil der Vorlesung ausführlich studiert wird. In diesem Rahmen werden die Fragestellungen des Schätzers, Testens, und der Unsicherheitsquantifizierung (Varianzanalyse) behandelt. Im zweiten Teil wird eine Einleitung zu fortgeschrittenen Methoden und Ansätzen zur Untersuchung von Beziehungen angeboten. Dazu gehören nichtlineare und nichtparametrische Regressionsmodelle. Darüber hinaus werden Fragen der Klassifikation und Dimensionsreduktion behandelt.</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Studierende verfügen über ein umfassendes, detailliertes und spezialisiertes Verständnis des linearen Regressionsmodells auf dem neuesten Erkenntnisstand. Sie haben sich elementare Begriffe und Methoden der nichtparametrischen Statistik angeeignet. Sie können auch komplexe statistische Datenanalyseprobleme lösen, können alternative Modellierungsansätze abwägen und nach unterschiedlichen Maßstäben bewerten. Sie können Funktionen von statistischen Software-Paketen zu diesem Zweck verwenden.</p> <p><i>Akademische Kompetenzen</i> Arbeitsorganisation: Selbstorganisation, Planungskompetenz: Identifizieren von Arbeitsschritten. Analysetechniken: Wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweise (Erarbeiten von Lösungen zu komplexen Fragestellungen), Methodendiskussion, Verifizieren von Hypothesen, Anwendung mathematischer Methoden, Umgang mit statistischen Methoden, Umgang mit Software-Paketen.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 120-180 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vertiefende Vorlesung im Bereich Statistische Datenanalyse und Übung (Vorlesung und Übung)	4V + 2Ü	-	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösungen (70%)	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Mathematik			

MATVMD838: Bayesian Inference and Data Assimilation		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><u>Inhalte</u> Behandelt werden Zufallsvariablen und bedingte Verteilungen, Monte-Carlo-Verfahren, Bayes'sches Theorem, Punktschätzer, Importance Sampling, Markov Prozesse, sequentielle Monte-Carlo-Verfahren und Datenassimilation für stochastische Prozesse.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u> Die Studierenden sind mit den Grundbegriffen sowie den grundlegenden Methoden und Techniken der Bayes'schen Inferenz und Assimilation von Daten in mathematische Modelle vertraut. Sie sind in der Lage, selbständig Techniken der Bayes'schen Inferenz anzuwenden und seine/ihre Kenntnisse zur Lösung konkreter Aufgaben einzusetzen.</p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vertiefende Vorlesung im Bereich Bayes'sche Inferenz und Datenassimilation und Übung (Vorlesung und Übung)	4V + 2Ü	-	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösungen (70%)	-
Häufigkeit des Angebots:	SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Mathematik			