

Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang Data Science (Prüfungsordnung 2026)

Stand: Oktober 2026

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
Modulübersicht.....	2
<i>Pflichtbereich</i>	<i>2</i>
<i>Pflichtmodule mit Wahlpflichtveranstaltungen</i>	<i>2</i>
<i>Wahlbereiche</i>	<i>2</i>
Anmerkungen	3
Vorbemerkung zur Kompetenzvermittlung	3
Studienverlaufspläne.....	5
Modulbeschreibungen Pflichtbereich	7
Modul BD 1: Analysis I.....	8
Modul BD 2: Vektor- und Matrizenrechnung	9
Modul BD 3: Analysis II.....	10
Modul BD 4: Einführung in Data Science und Statistik.....	11
Modul BD 5: Programmierung	12
Modul BD 6: Wahrscheinlichkeitsrechnung	13
Modul BD 7: Schließende Statistik.....	14
Modul BD 8: Schlüsselkompetenzen	15
Modul BD 9: Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 1	16
Modul BD 11: Lineare Modelle	18
Modul BD 14: Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 2	19
Modul BD 15: Softwaretechnik	21
Modul BD 16: Softwarepraktikum.....	22
Modul BD 17: Projektarbeit	23
Modul BD 20: Informationssysteme	25
Modul BD 21: Bachelorarbeit.....	26
Modulbeschreibungen Pflichtmodule mit Wahlanteil.....	27
Modul BD 10: Einführung in Lernverfahren	28
Modul BD 12: Numerik / Optimierung.....	29
Modul BD 13: Intelligente Algorithmen	30
Modul BD 19: IT Management.....	31
Modulbeschreibungen Wahlbereiche.....	32
<i>Wahlbereich BD 18 Spezialgebiete der Data Science.....</i>	<i>33</i>
Modul BD 18-1: Spezialgebiet der Data Science 1	34
Modul BD 18-2: Spezialgebiet der Data Science 2	35
Modul BD 18-3: Spezialgebiet der Data Science 3	36

Modulübersicht

Pflichtbereich

Nr.	MODULNAME	Veranstaltungen	Leistungs- punkte
BD 1	ANALYSIS I	Analysis I	9
BD 2	VEKTOR UND MATRIZENRECHNUNG	Vektor- und Matrizenrechnung	9
BD 3	ANALYSIS II	Analysis II	9
BD 4	EINFÜHRUNG IN DATA SCIENCE UND STATISTIK	Deskriptive Statistik Einführung in die Data Science	4,5 2
BD 5	PROGRAMMIERUNG	Programmieren mit R I Programmieren mit R II	4,5 4,5
BD 6	WAHRSCHEINLICHKEITSRECHNUNG	Wahrscheinlichkeitsrechnung	9
BD 7	SCHLIEßENDE STATISTIK	Schließende Statistik	9
BD 8	WISSENSCHAFTLICHES ARBEITEN	Wissenschaftliches Arbeiten Einführung in Python	3 3
BD 9	DATENSTRUKTUREN, ALGORITHMEN UND PROGRAMMIERUNG 1	Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 1	9
BD 11	LINEARE MODELLE	Lineare Modelle	9
BD 14	DATENSTRUKTUREN, ALGORITHMEN UND PROGRAMMIERUNG 2	Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 2	9
BD 15	SOFTWARETECHNIK	Softwaretechnik	5
BD 16	SOFTWAREPRAKTIKUM	Softwarepraktikum	3
BD 17	PROJEKTARBEIT	Fallstudien Seminar	11 4
BD 20	INFORMATIONSSYSTEME	Informationssysteme	5
BD 21	BACHELORARBEIT	Bachelorarbeit Oberseminar	12 3

Pflichtmodule mit Wahlpflichtveranstaltungen

Nr.	MODULNAME	Veranstaltungen	Leistungs- punkte
BD 10	EINFÜHRUNG IN LERNVERFAHREN	Nach Ankündigung	9
BD 12	NUMERIK / OPTIMIERUNG	Nach Ankündigung	9
BD 13	INTELLIGENTE ALGORITHMEN	Nach Ankündigung	9
BD 19	IT-MANAGEMENT	Nach Ankündigung	7,5

Wahlbereiche

MODULKATALOG	Nr.	Veranstaltungen	Leistungs- punkte
SPEZIALGEBIETE DER DATA SCIENCE (Module im Umfang von 9 ECTS zu wählen)	BD 18-1	Spezialgebiet der Data Science 1	9
	BD 18-2	Spezialgebiet der Data Science 2-3	4,5
	BD 18-3		

Anmerkungen

- Die Lehrveranstaltungen können im Wahlbereich und in Pflichtmodulen mit Wahlpflichtveranstaltungen in deutscher oder englischer Sprache angeboten werden.
- Zu Lehrveranstaltungen, bei denen in diesem Modulhandbuch die Prüfungsform Klausur vorgegeben ist, sind in der Regel zwei Klausurtermine im gleichen Semester anzubieten, einer davon in der Regel am Ende der vorlesungsfreien Zeit. Studierende, die die erste Klausur nicht bestanden haben oder die an der ersten Klausur nicht teilgenommen haben, können den zweiten Termin wahrnehmen. Wird die Klausur beim zweiten Termin nicht bestanden, besteht kein Anspruch auf eine Nachprüfung im selben Semester, auch wenn die erste Klausur nicht mitgeschrieben wurde.
- Veranstaltungsbezeichnungen:
 - V: Vorlesung
 - Ü: Übung
 - S: Seminar
 - P: Praktischer Kurs

Vorbemerkung zur Kompetenzvermittlung

Das durchgehende Ziel der Ausbildung an den Fakultäten Statistik, Informatik und Mathematik der Technischen Universität Dortmund ist die Methodenkompetenz. Die Studierenden sollen die Methodik nicht rezeptbuchartig erlernen, sondern Zusammenhänge und die gemeinsamen Strukturen der unterschiedlichen statistischen Verfahren erkennen.

Ein Verständnis der mathematisch-statistischen Methodik kann nicht ausschließlich durch Auswendiglernen erwerben, sondern vor allem durch Übung und die Anwendung auf konkrete Fragestellungen. Dies erfolgt in der Regel in den Übungen, die zu den meisten Vorlesungen angeboten werden. Diese Übungen sind daher ein ganz zentraler Bestandteil der Ausbildung. Die Übungen zu den Vorlesungen vermitteln den Studierenden neben dem Verständnis des Stoffes auch Lernstrategien: Das Ausformulieren der Lösungen zu den Übungen verbessert die Fähigkeit, mathematisch-statistische Tatsachen zu formulieren, und allgemein die Ausdrucksfähigkeit. Die Anwendung der erlernten Methoden auf reale Daten ist nur mithilfe von Software möglich. Daher ist nach einer Grundausbildung die Computeranwendung erforderlich. Selbstdisziplin und Zeitmanagement werden durch regelmäßige Fristen für die Fertigstellung von Übungen trainiert.

In der Prüfungsordnung sind verschiedene Prüfungsarten vorgesehen. Insbesondere können Leistungspunkte durch die oben genannten Übungen und durch mündliche Präsentationen erworben werden. Kommunikationsfähigkeiten und die Fähigkeit, Fragen der statistischen Methodik und Data Science zu beschreiben, werden durch mündliche Prüfungen trainiert. In Klausuren wird die aktive Anwendung der Methoden gefordert.

Zu den wichtigsten Schlüsselkompetenzen für Statistik und Datenanalyse zählen Kommunikationsfähigkeit und Teamfähigkeit. Sinnvolle Auswertung von Daten kann nur erfolgen, wenn alle Aspekte dieser Daten zwischen den Beteiligten offen diskutiert werden können. Die Fakultät Statistik fördert diese Fähigkeiten durch die Anleitung zur Teamarbeit in unterschiedlichen Formen. Dies dient auch den Studienzielen Persönlichkeitsentwicklung und Fähigkeit zu gesellschaftlichem Engagement.

Ebenfalls dient ein Auslandssemester der Entwicklung solcher überfachlichen Fähigkeiten. Dies ist besonders im 4. oder 5. Semester gut möglich und kann beispielsweise durch das ERASMUS-Programm gefördert werden (<https://www.statistik.tu-dortmund.de/erasmus.html>).

VORLÄUFIGE VERSION!

Studienverlaufspläne

Variante: Optimierung

1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester		5. Semester		6. Semester	
Modul	ECTS	Modul	ECTS	Modul	ECTS	Modul	ECTS	Modul	ECTS	Modul	ECTS
BD 1: Analysis I Analysis I (4V + 2Ü) 9		BD 3: Analysis II Analysis II (4V + 2Ü) 9		BD 7: Schließende Statistik Schließende Statistik (4V + 2Ü) 9		BD 11: Lineare Modelle Lineare Modelle (4V + 2Ü) 9		BD 17: Projektarbeit Fallstudien (4P) 11 Seminar (2S) 4			
BD 2: Vektor- und Matrizenrechnung Vektor- und Matrizenrechnung (4V + 2Ü) 9		BD 6: Wahrscheinlichkeitsrechnung Wahrscheinlichkeitsrechnung (4V + 2Ü) 9		BD 10: Einführung in Lernverfahren Wahlpflichtveranstaltung (4V + 2Ü) 9		BD 12: Numerik/Optimierung Wahlpflichtveranstaltung: Optimierung (4V + 2Ü) 9		BD 13: Intelligente Algorithmen Wahlpflichtveranstaltung (4V + 2Ü) 9		BD 18: Spezialgebiet der Data Science Wahlveranstaltung einmal (4V + 2Ü) oder zweimal (2V + 1Ü) 9	
BD 4: Einführung in Data Science und Statistik Einführung in die Data Science (2V) 2		BD 20: Informationssysteme Informationssysteme (2V + 1Ü) 5		BD 9: Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 1 Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 1 (4V + 2Ü) 9		BD 14: Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 2 Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 2 (4V + 2Ü) 9		BD 16: Softwarepraktikum Softwarepraktikum (2P) 3		BD 21: Bachelorarbeit Bachelorarbeit Oberseminar 15	
Deskriptive Statistik (2V + 1Ü) 4,5		BD 8: Wissenschaftliches Arbeiten				BD 15: Softwaretechnik		BD 19: IT Management			
BD 5: Programmieren		Einführung in Python (2V) 3		Wissenschaftliches Arbeiten (2S) 3		Softwaretechnik (2V + 1Ü) 5		Wahlpflichtveranstaltung (2V + 2Ü) 7,5			
Programmieren mit R I (1V + 2Ü) 4,5		Programmieren mit R II (1V + 2Ü) 4,5									
29		30,5		30		32		30,5		28	

Mathematik-Grundlagen	Statistik-Grundlagen	Informatik-Grundlagen	Vertiefungen	Technische/formale Grundlagen	selbstständige Arbeit/Darstellung
-----------------------	----------------------	-----------------------	--------------	-------------------------------	-----------------------------------

Variante: Numerik

1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester		5. Semester		6. Semester	
Modul	ECTS	Modul	ECTS	Modul	ECTS	Modul	ECTS	Modul	ECTS	Modul	ECTS
BD 1: Analysis I Analysis I (4V + 2Ü)	9	BD 3: Analysis II Analysis II (4V + 2Ü)	9	BD 7: Schließende Statistik Schließende Statistik (4V + 2Ü)	9	BD 11: Lineare Modelle Lineare Modelle (4V + 2Ü)	9	BD 17: Projektarbeit Fallstudien (4P) 11 Seminar (2S) 4			
BD 2: Vektor- und Matrizenrechnung Vektor- und Matrizenrechnung (4V + 2Ü)	9	BD 6: Wahrscheinlichkeitsrechnung Wahrscheinlichkeitsrechnung (4V + 2Ü)	9	BD 10: Einführung in Lernverfahren Wahlpflichtveranstaltung (4V + 2Ü)	9	BD 13: Intelligente Algorithmen Wahlpflichtveranstaltung (4V + 2Ü)	9	BD 12: Numerik/Optimierung Wahlpflichtveranstaltung: Numerik (4V + 2Ü)	9	BD 18: Spezialgebiet der Data Science Wahlveranstaltung einmal (4V + 2Ü) oder zweimal (2V + 1Ü)	9
BD 4: Einführung in Data Science und Statistik Einführung in die Data Science (2V)	2	BD 20: Informationssysteme Informationssysteme (2V + 1Ü)	5	BD 9: Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 1 Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 1 (4V + 2Ü)	9	BD 14: Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 2 Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 2 (4V + 2Ü)	9	BD 16: Softwarepraktikum Softwarepraktikum (2P)	3	BD 21: Bachelorarbeit Bachelorarbeit Oberseminar 15	
Deskriptive Statistik (2V + 1Ü)	4,5	BD 8: Wissenschaftliches Arbeiten				BD 15: Softwaretechnik Softwaretechnik (2V + 1Ü)	5	BD 19: IT Management Wahlpflichtveranstaltung (2V + 2Ü)	7,5		
BD 5: Programmieren Programmierer mit R I (1V + 2Ü)	4,5	Einführung in Python (2V)	3	Wissenschaftliches Arbeiten (2S)	3						
		Programmierer mit R II (1V + 2Ü)	4,5								
29		30,5		30		32		30,5		28	

Mathematik-Grundlagen	Statistik-Grundlagen	Informatik-Grundlagen	Vertiefungen	Technische/formale Grundlagen	selbstständige Arbeit/Darstellung
-----------------------	----------------------	-----------------------	--------------	-------------------------------	-----------------------------------

Modulbeschreibungen Pflichtbereich

Modul BD 1: Analysis I					
Studiengang: Bachelor Data Science					
Turnus: jährlich zum Wintersemester		Dauer: 1 Semester		Studienabschnitt: 1. Semester	
		LP 9		Aufwand 270h	
1	Modulstruktur:				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1a	Vorlesung Analysis I	V	6	4
	1b	Übung Analysis I	Ü	3	2
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch.				
3	Lehrinhalte: In dem Modul Analysis I werden die Grundlagen der Analysis vermittelt. Die Vorlesung beginnt mit der axiomatischen Einführung der reellen und komplexen Zahlenkörper. Es folgen die Themenkomplexe 'Folgen und Reihen', 'Grenzwerte und Stetigkeit' und schließlich die eindimensionale Differential- und Integralrechnung. Die Übungen dienen der Vertiefung der Lehrinhalte, der Einübung wichtiger Rechentechniken und Darstellungsweisen, sowie der Vermittlung grundlegender mathematischer Beweistechniken.				
4	Kompetenzen: Die Studierenden erlernen die grundlegenden Konzepte der Analysis in einem begrifflich bzw. geschlossen systematischen Aufbau. Sie analysieren mathematische Strukturen und prüfen die logische Konsistenz von Beweisführungen. Sie kommunizieren mathematische Argumente präzise im Rahmen gemeinsamer Übungsdiskussionen.				
5	Prüfungen: Unbenotete Modulprüfung. Als Zulassungsvoraussetzung ist eine Studienleistung zu erbringen (z.B. regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben, aktive Teilnahme an den Übungen, Testate). Details werden durch die Lehrenden in der Veranstaltungsankündigung bekannt gemacht.				
6	Prüfungsformen und Leistungen: Modulprüfung: Klausur (180 Minuten).				
7	Empfohlene Kenntnisse: Solide Kenntnisse des Schulstoffs Mathematik.				
8	Formale Voraussetzungen: Keine.				
9	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul im Bachelor Data Science.				
10	Modulbeauftragte*r: Studiendekan*in Mathematik			Zuständige Fakultät: Fakultät für Mathematik	
11	Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.				
12	Weitere Informationen: Weitere Informationen zu den Lehrinhalten und zu den Modulformalitäten, insbesondere den Prüfungen, finden sich in der Modulbeschreibung der Fakultät für Mathematik. Modul MAT-101.				

Modul BD 2: Vektor- und Matrizenrechnung					
Studiengang: Bachelor Data Science					
Turnus: jährlich zum Wintersemester	Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 1. Semester	LP 9	Aufwand 270h	
1	Modulstruktur:				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1a	Vorlesung Vektor und Matrizenrechnung	V	6	4
	1b	Übung Vektor und Matrizenrechnung	Ü	3	2
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch.				
3	Lehrinhalte: Die Veranstaltung Vektor- und Matrizenrechnung legt die Grundlagen in Vektor- und Matrizenrechnung für den Studiengang, behandelt werden: Vektorräume und lineare Abbildungen, Matrizen, partitionierte Matrizen, Basis und Dimension von Vektorräumen, direkte Summe von Vektorräumen, elementare Umformungen von Matrizen, lineare Gleichungssysteme und Gaußalgorithmus, lineare Abbildungen und Matrizen, Koordinatensystem und Koordinatentransformation, Determinanten, Eigenwerte, Eigenvektoren, Diagonalisierung von Matrizen, Euklidische Vektorräume, orthogonale und symmetrische Matrizen, Spektralzerlegung, idempotente Matrizen, Projektoren, quadratische Formen und Definitheit von Matrizen, verallgemeinerte Inverse und Moore-Penrose-Inverse (inkl. ihre Berechnung durch Singulärwertzerlegung und ihre Anwendung auf lineare Gleichungssysteme), partitionierte Matrizen, Permutationsmatrizen, Kronecker-Produkt und Vec-Operator. Die Übungen zur Vektor- und Matrizenrechnung dienen der Vertiefung der Lehrinhalte und der Einübung der Rechentechniken, sowie von elementaren Beweistechniken.				
4	Kompetenzen: Die Studierenden verstehen grundlegende Methoden der linearen Algebra. Sie analysieren lineare Abbildungen und bewerten deren Eigenschaften im Hinblick auf statistische Anwendungen. Sie wenden Beweistechniken an, um die Korrektheit von Lösungsverfahren zu überprüfen. Sie erläutern Rechenwege und Ergebnisse verständlich in der Übung oder Gruppenarbeit.				
5	Prüfungen: Unbenotete Modulprüfung.				
6	Prüfungsformen und Leistungen: Modulprüfung: Klausur (180 Minuten).				
7	Empfohlene Kenntnisse: Solide Kenntnisse des Schulstoffs Mathematik.				
8	Formale Voraussetzungen: Keine.				
9	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul im Bachelor Data Science.				
10	Modulbeauftragte*r: Prof. Dr. G. Knapp, Prof. Dr. Ph. Doeblér		Zuständige Fakultät: Fakultät Statistik		
11	Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.				
12	Weitere Informationen: Weitere Informationen zu den Lehrinhalten und zu den Modulformalitäten, insbesondere den Prüfungen, finden sich in der Modulbeschreibung des B.Sc. Statistik, Modul BS-2.				

Modul BD 3: Analysis II					
Studiengang: Bachelor Data Science					
Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand	
jährlich zum Sommersemester	1 Semester	2. Semester	9	270h	
1	Modulstruktur:				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1a	Vorlesung Analysis II	V	6	4
	1b	Übung Analysis II	Ü	3	2
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch.				
3	Lehrinhalte: Die Vorlesung Analysis II setzt inhaltlich an der Analysis I an. Es werden die topologischen Grundbegriffe am Beispiel der metrischen Räume sowie die mehrdimensionale Differentialrechnung und die gewöhnlichen Differentialgleichungen behandelt. Die Übungen dienen der Vertiefung der Lehrinhalte, der Einübung wichtiger Rechentechniken und Darstellungsweisen, sowie der Vermittlung grundlegender mathematischer Beweistechniken.				
4	Kompetenzen: Die Studierenden analysieren mehrdimensionale Funktionen in einem begrifflich bzw. geschlossen systematischen Aufbau. Sie entwickeln eigene Beweisführungen zu zentralen Sätzen der Analysis. Sie präsentieren mathematische Argumentationen strukturiert in Übungsgruppen.				
5	Prüfungen: Benotete Modulprüfung. Als Zulassungsvoraussetzung ist eine Studienleistung zu erbringen (z.B. regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben, aktive Teilnahme an den Übungen, Testate). Details werden durch die Lehrenden in der Veranstaltungsankündigung bekannt gemacht.				
6	Prüfungsformen und Leistungen: Modulprüfung: Klausur (180 Minuten).				
7	Empfohlene Kenntnisse: Solide Kenntnisse der Inhalte des Moduls BD 1: Analysis I werden erwartet.				
8	Formale Voraussetzungen: Keine				
9	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul im Bachelor Data Science.				
10	Modulbeauftragte*r: Studiendekan*in Mathematik		Zuständige Fakultät: Fakultät für Mathematik		
11	Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.				
12	Weitere Informationen: Weitere Informationen zu den Lehrinhalten und zu den Modulformalitäten, insbesondere den Prüfungen, finden sich in der Modulbeschreibung der Fakultät für Mathematik, Modul MAT-102.				

Modul BD 4: Einführung in Data Science und Statistik						
Studiengang: Bachelor Data Science						
Turnus: jährlich		Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 1. Semester		LP 6,5	Aufwand 195h
1	Modulstruktur:					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS	
	1	Vorlesung Deskriptive Statistik	V+Ü	4,5	3	
	2	Einführung in die Data Science	V	2	2	
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch.					
3	Lehrinhalte: In der Veranstaltung Deskriptive Statistik werden Grundbegriffe wie Zufall, Merkmale, Häufigkeit eingeführt. Grafische und algebraische Methoden zur Beschreibung eines Merkmals wie Histogramm, empirische Verteilungsfunktion, Lage- und Streuungsmaße, Box-Plots und Zeitreihendarstellung werden vorgestellt. Verfahren zur Analyse von zwei Merkmalen wie z. B. Kontingenztafeln, Streudiagramme und Zusammenhangsmaße wie Kontingenz- und Korrelationskoeffizienten sowie einfache lineare Regression werden diskutiert. Teil I der Veranstaltung Einführung in die Data Science umfasst insbesondere verschiedene Definitionen des Gebiets, eine Inhaltsübersicht über Berufsfeld und Studium unter Berücksichtigung der verschiedenen Aspekte/Sichtweisen der Informatik und der Statistik, sowie typische Arbeitsschritte in Informatik und Statistik. Des Weiteren wird auf Besonderheiten bei großen Datenmengen eingegangen (Big Data) und Ausblicke auf einzelne Veranstaltungen des Studiums gegeben. In Teil II der findet eine individuelle Studienplanung der Studierenden statt.					
4	Kompetenzen: Die Studierenden sind dazu in der Lage, Methoden der deskriptiven Statistik anzuwenden. Zum einen beherrschen sie wesentliche Konzepte der grafischen Darstellung von Daten, zum anderen können sie angemessene Kennzahlen und Verfahren zur Charakterisierung von empirischen Daten auswählen und berechnen. Die Studierenden überblicken die wesentlichen Elemente ihres Fachs und planen und strukturieren ihr weiteres Studium. Die Studierenden kommunizieren ihre Studienplanung nachvollziehbar im Gespräch mit Lehrenden.					
5	Prüfungen: Unbenotete Teilleistungen.					
6	Prüfungsformen und Leistungen: Teilleistung zur Deskriptiven Statistik: Klausur. Teilleistung zur Einführung in die Data Science: Teilnahme an einem Studienplanungsgespräch am Ende des zweiten Semesters.					
7	Empfohlene Kenntnisse: Keine.					
8	Formale Voraussetzungen: Keine.					
9	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul im Bachelor Data Science					
10	Modulbeauftragte*r: Prof. Dr. R. Fried, Vorsitz des Prüfungsausschusses			Zuständige Fakultät: Fakultät Statistik		
11	Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.					
12	Weitere Informationen: Weitere Informationen zu den Lehrinhalten und zu den Modulformalitäten, insbesondere den Prüfungen, finden sich in der Modulbeschreibung des B.Sc. Statistik, Modul BS-4, 1a und 1b.					

Modul BD 5: Programmierung																													
Studiengang: Bachelor Data Science																													
Turnus: jährlich	Dauer: 2 Semester	Studienabschnitt: 1. und 2. Semester	LP 9	Aufwand 270h																									
1	Modulstruktur: <table><tr><td>Nr.</td><td>Element/Lehrveranstaltung</td><td>Typ</td><td>LP</td><td>SWS</td></tr><tr><td>1a</td><td>Vorlesung Programmieren mit R I</td><td>V</td><td>3</td><td>1</td></tr><tr><td>1b</td><td>Übung Programmieren mit R I</td><td>Ü</td><td>1,5</td><td>2</td></tr><tr><td>2a</td><td>Vorlesung Programmieren mit R II</td><td>V</td><td>3</td><td>1</td></tr><tr><td>2b</td><td>Übung Programmieren mit R II</td><td>Ü</td><td>1,5</td><td>2</td></tr></table>				Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS	1a	Vorlesung Programmieren mit R I	V	3	1	1b	Übung Programmieren mit R I	Ü	1,5	2	2a	Vorlesung Programmieren mit R II	V	3	1	2b	Übung Programmieren mit R II	Ü	1,5	2
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS																									
1a	Vorlesung Programmieren mit R I	V	3	1																									
1b	Übung Programmieren mit R I	Ü	1,5	2																									
2a	Vorlesung Programmieren mit R II	V	3	1																									
2b	Übung Programmieren mit R II	Ü	1,5	2																									
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch.																												
3	Lehrinhalte: In der Veranstaltung Programmieren mit R I werden Methoden der deskriptiven Statistik direkt am Computer an kleinen Datensätzen eingeübt. Neben der Vermittlung der Methoden der deskriptiven Statistik werden außerdem Grundlagen der Programmierung vermittelt. Dazu gehören elementare Operatoren, Datentypen, Definition von Gleitkommazahlen, Datenstrukturen und Zugriff, Eingabe/Ausgabe von Daten inkl. Datenbanken, Import und Export von Daten und Programmcode, Auffinden von Programmierhilfen, Programmier-Konstrukte wie Schleifen und Fallunterscheidung und das Erstellen eigener Funktionen. In der Veranstaltung Programmieren mit R II werden die Begriffsbildungen der Wahrscheinlichkeitsrechnung am Computer eingeübt. Dazu gehören Zufallszahlen, Ziehen von Stichproben, Arbeiten mit Verteilungen und Methoden der Kombinatorik sowie Simulationen. Außerdem werden fortgeschrittene Programmiertechniken vermittelt. Diese beinhalten vektorisiertes und objektorientiertes Programmieren, effiziente Programmierung, Parallelisierung, Workspace und Scoping Rules sowie Rekursion.																												
4	Kompetenzen: Die Studierenden analysieren Programmstrukturen und optimieren Code im Hinblick auf Effizienz und Verständlichkeit. Sie entwickeln eigene Funktionen in R zur Umsetzung statistischer Verfahren. Sie dokumentieren ihren Code nachvollziehbar und arbeiten bei der Lösung von Programmieraufgaben effektiv im Team.																												
5	Prüfungen: Benotete Modulprüfung. Als Zulassungsvoraussetzung sind zwei Studienleistungen in jeweils den Übungen durch eine regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben zu erbringen. Die Einzelheiten werden jeweils zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.																												
6	Prüfungsformen und Leistungen: Modulprüfung: Klausur (60 Minuten).																												
7	Empfohlene Kenntnisse: Keine.																												
8	Formale Voraussetzungen: Keine.																												
9	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul im Bachelor Data Science.																												
10	Modulbeauftragte*r: Dr. Uwe Ligges		Zuständige Fakultät: Fakultät Statistik																										
11	Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.																												
12	Weitere Informationen: Weitere Informationen zu den Lehrinhalten und zu den Modulformalitäten, insbesondere den Prüfungen, finden sich in der Modulbeschreibung des B.Sc. Statistik, Modul BS-5.																												

Modul BD 6: Wahrscheinlichkeitsrechnung					
Studiengang: Bachelor Data Science					
Turnus: jährlich zum Sommersemester	Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 2. Semester	LP 9	Aufwand 270h	
1	Modulstruktur:				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1a	Vorlesung Wahrscheinlichkeitsrechnung	V	6	4
	1b	Übung Wahrscheinlichkeitsrechnung	Ü	3	2
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch.				
3	Lehrinhalte: Die Veranstaltung Wahrscheinlichkeitsrechnung schlägt die Brücke von der beschreibenden Statistik zu den analogen Begriffen in der Wahrscheinlichkeitstheorie. Sie bildet damit die Voraussetzung zu dem Modul "Schließende Statistik". Zunächst wird das wahrscheinlichkeitstheoretische Modell vorgestellt inkl. Kombinatorik, bedingten Wahrscheinlichkeiten, stochastischer Unabhängigkeit, totaler Wahrscheinlichkeit und Bayes'scher Formel. Dann wird der zentrale Begriff der Zufallsvariable definiert und unter der Voraussetzung der Existenz einer Dichte werden die wichtigsten Charakteristika der Verteilungen (Erwartungswert, Varianz, Tschebyscheff Ungleichung, Momente, Quantile) behandelt. Darauf Bezug nehmend werden die wichtigsten diskreten und stetigen Verteilungen diskutiert. Danach werden Zufallsvektoren und dazugehörige Charakteristika eingeführt (Erwartungswert, (Ko-)Varianz, Korrelation, bedingter Erwartungswert), wichtige Beispiele diskutiert, sowie Summen unabhängiger Zufallsvariablen, Gesetze der großen Zahlen und einfache Formen des zentralen Grenzwertsatzes sowie der Satz von Slutsky vorgestellt.				
4	Kompetenzen: Die Studierenden erlangen ein tiefes Verständnis von Wahrscheinlichkeit. Sie können selbstständig statistische Probleme in den Kontext der Wahrscheinlichkeitsrechnung einordnen und sie mit geeigneten Methoden lösen. Sie formulieren eigene Beweisführungen zur Herleitung zentraler Ergebnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Sie erläutern probabilistische Konzepte klar und nachvollziehbar in Diskussionen oder schriftlichen Ausarbeitungen.				
5	Prüfungen: Benotete Modulprüfung.				
6	Prüfungsformen und Leistungen: Modulprüfung: Klausur (180 Minuten).				
7	Empfohlene Kenntnisse: BD 1 Analysis I, BD 2 Vektor- und Matrizenrechnung.				
8	Formale Voraussetzungen: Keine.				
9	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul im Bachelor Data Science.				
10	Modulbeauftragte*r: Prof. Dr. R. Fried, Prof. Dr. K. Schorning		Zuständige Fakultät: Fakultät Statistik		
11	Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.				
12	Weitere Informationen: Weitere Informationen zu den Lehrinhalten und zu den Modulformalitäten, insbesondere den Prüfungen, finden sich in der Modulbeschreibung des B.Sc. Statistik, Modul BS-6.				

Modul BD 7: Schließende Statistik					
Studiengang: Bachelor Data Science					
Turnus: jährlich zum Wintersemester	Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 3. Semester	LP 9	Aufwand 270h	
1	Modulstruktur:				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Vorlesung Schließende Statistik	V	6	4
	2	Übung Schließende Statistik	Ü	3	2
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch.				
3	Lehrinhalte: Die Veranstaltung Schließende Statistik gibt einen Überblick über die wichtigsten Methoden der schließenden Statistik. Nach einem Überblick über die frequentistische und Bayesianische Denkschule werden folgende Begriffe behandelt: • Frequentistisch Parameterschätzung: Momentenmethode, Maximum-Likelihood-Methode, Mittlerer quadratischer Fehler, Erwartungstreue, Konsistenz; • Frequentistische Intervallschätzung und Testen von Hypothesen Pivotmethode, (ein- und zweiseitige) Konfidenzintervalle, Allgemeines Testproblem, Fehler I. und II. Art, Testniveau, Gütefunktion, Teststärke, p-Wert, Tests bei Normalverteilung, t-Test, Zusammenhang zwischen Tests und Konfidenzintervallen, 2-Stichproben t-Test • Bayesianisch Bestimmung der A-posteriori Verteilung: Konjugierte Modelle, einfache nicht-konjugierte Modelle, Einsatz von Markov-Chain Monte Carlo Methoden A-priori Verteilungen (informativ, nicht-informativ, zulässig, unzulässig), Sensitivität bezüglich der A-priori Verteilung, Bayes-Schätzer, Kreditibilitätsintervalle, Vergleich frequentistischer und Bayesianischer Verfahren.				
4	Kompetenzen: Die Studierenden beurteilen die Eignung verschiedener inferenzstatistischer Ansätze für unterschiedliche Datensituationen. Sie entwickeln eigene Lösungsstrategien zur Anwendung von Schätz- und Testverfahren mit geeigneter Software. Sie präsentieren statistische Ergebnisse nachvollziehbar und diskutieren deren Interpretation im fachlichen Kontext.				
5	Prüfungen: Benotete Modulprüfung.				
6	Prüfungsformen und Leistungen: Modulprüfung: Klausur.				
7	Empfohlene Kenntnisse: BD 1 Analysis I, BD 2 Vektor- und Matrizenrechnung, BD 3 Analysis II, BD 6 Wahrscheinlichkeitsrechnung.				
8	Formale Voraussetzungen: Keine.				
9	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul im Bachelor Data Science.				
10	Modulbeauftragte*r: Prof. Dr. R. Fried, Prof. Dr. K. Schorning		Zuständige Fakultät: Fakultät Statistik		
11	Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.				
12	Weitere Informationen: Weitere Informationen zu den Lehrinhalten und zu den Modulformalitäten, insbesondere den Prüfungen, finden sich in der Modulbeschreibung des B.Sc. Statistik, Modul BS-7.				

Modul BD 8: Schlüsselkompetenzen																							
Studiengang: Bachelor Data Science																							
Turnus: jährlich		Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 2. bis 3. Semester		LP 6	Aufwand 180h																	
1	Modulstruktur: <table><tr><td>Nr.</td><td>Element/Lehrveranstaltung</td><td>Typ</td><td>LP</td><td colspan="2">SWS</td></tr><tr><td>1</td><td>Wissenschaftliches Arbeiten</td><td>P</td><td>3</td><td colspan="2">2</td></tr><tr><td>2</td><td>Einführung in Python</td><td>V</td><td>3</td><td colspan="2">2</td></tr></table>					Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS		1	Wissenschaftliches Arbeiten	P	3	2		2	Einführung in Python	V	3	2	
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS																			
1	Wissenschaftliches Arbeiten	P	3	2																			
2	Einführung in Python	V	3	2																			
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch.																						
3	Lehrinhalte: In der Veranstaltung Wissenschaftliches Arbeiten werden grundlegende Bausteine des wissenschaftlichen Arbeitens behandelt. Die einzelnen Sitzungen legen dabei jeweils den Fokus auf eines der folgenden Themen: • gute wissenschaftliche Praxis (die Regeln an der TU, Publikationsethik, Umgang mit Fälschung...) • Ethische Aspekte (der Statistik) • Denkschulen der Statistik (Frequentistik vs. Bayes) • Präsentationstechniken • Einführung in LaTeX (Beamer / Bericht) • Forschungsdatenmanagement (Versionskontrolle) • Hilfsmittel beim wiss. Arbeiten/Rechnen (Zotero, Cluster, Linux, Overleaf) • Umgang mit generativer künstlicher Intelligenz • Arbeiten im Team In der Veranstaltung Einführung in Python werden die Grundlagen der Programmiersprache Python vermittelt. Der Kurs findet üblicherweise als Blockkurs in der vorlesungsfreien Zeit statt.																						
4	Kompetenzen: Die Studierenden reflektieren wissenschaftliche Arbeitsprozesse kritisch und beurteilen die Qualität eigener und fremder Präsentationen. Sie gestalten wissenschaftliche Präsentationen strukturiert mit geeigneten digitalen Werkzeugen. Sie arbeiten effektiv im Team und kommunizieren wissenschaftliche Inhalte klar und adressatengerecht. Durch den Kurs Einführung in Python sind die Studierenden zudem in der Lage, komplexere statistische Probleme in einer weiteren Programmiersprache zu lösen.																						
5	Prüfungen: Zwei benotete Teilleistungen.																						
6	Prüfungsformen und Leistungen: Modulprüfung nach Vorgabe des Lehrenden.																						
7	Empfohlene Kenntnisse: Keine.																						
8	Formale Voraussetzungen: Keine.																						
9	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul im Bachelor Data Science.																						
10	Modulbeauftragte*r: Prof. Dr. Ph. Doeblen, Prof. Dr. P. Bürkner			Zuständige Fakultät: Fakultät Statistik																			
11	Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.																						
12	Weitere Informationen: Weitere Informationen zu den Lehrinhalten und zu den Modulformalitäten, insbesondere den Prüfungen, finden sich in der Modulbeschreibung des B.Sc. Statistik, Modul BS-8 Punkt 1.																						

Modul BD 9: Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 1

Studiengang: Bachelor Data Science

Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand															
Jedes Semester	1 Semester	3. Semester	9	270h															
1	Modulstruktur: <table><tr><th>Nr.</th><th>Element/Lehrveranstaltung</th><th>Typ</th><th>LP</th><th>SWS</th></tr><tr><td>1</td><td>Vorlesung Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 1</td><td>V</td><td>6</td><td>4</td></tr><tr><td>2</td><td>Übung Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 1</td><td>Ü</td><td>3</td><td>2</td></tr></table>				Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS	1	Vorlesung Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 1	V	6	4	2	Übung Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 1	Ü	3	2
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS															
1	Vorlesung Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 1	V	6	4															
2	Übung Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 1	Ü	3	2															
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch																		
3	Lehrinhalte: <u>Programmiersprachen:</u> Einführung in die strukturierte, imperative und objektorientierte Programmierung; informelle, exemplarische Diskussion von Syntax und Semantik einer Programmiersprache. <u>Algorithmen:</u> elementare arithmetische Algorithmen, Sortieren von Feldern, Verwalten von Listen, Verwalten und Traversieren von Bäumen mit verschiedenen Strategien, Suchen und Sortieren mit Bäumen, elementare Algorithmen auf Graphen, elementare Hashverfahren, Algorithmen auf Zeichenketten, Laufzeit und Speicherbedarf von Algorithmen. <u>Datenstrukturen:</u> Felder und Zeichenketten, Listen, Bäume, Graphen, implizite Datenstrukturen, Hashtabellen. <u>Objektorientierte Software:</u> Geheimnisprinzip und Kapselung bei der Konstruktion von Klassen, Nachrichtenaustausch zwischen Objekten, Vererbung, Aufbau von Spezialisierungshierarchien und Abbildung auf Vererbungshierarchien, Einsatz von Ausnahmebehandlung, Anwendung von Generizität, objektorientierter Entwurf. <u>Programmierung:</u> informatische Modellierung von Problemen; Implementierung, Testen und Profilen von Programmen. Die begleitenden Übungen zu DAP 1 dienen zur Vertiefung des in der Vorlesung behandelten Stoffes. Dies geschieht durch regelmäßig ausgegebene Übungsaufgaben, die die Studierenden selbstständig bearbeiten. In den Präsenzzeiten der Übung werden die Lösungen der Aufgaben in Übungsgruppen besprochen.																		
4	Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss sollen die Studierenden in der Lage sein, einfache algorithmische Probleme unter Zuhilfenahme des Baukastens einer imperativen und/oder objektorientierten Programmiersprache und elementarer Datenstrukturen effizient lösen zu können. Sie sollen in der Lage sein, aus dem Modul bekannte Algorithmen, Datenstrukturen und Programmierkonzepte sachgerecht zu beschreiben, anzuwenden und in bekannten und unbekannten Kontexten zielführend einzusetzen.																		
5	Prüfungen: Benotete Modulprüfung. Als Zulassungsvoraussetzung ist eine Studienleistung in der Übung zu erbringen. Details werden durch die Lehrenden in der Veranstaltungsankündigung bekannt gemacht.																		
6	Prüfungsformen und Leistungen: Klausur.																		
7	Empfohlene Kenntnisse: Keine.																		
8	Formale Voraussetzungen: Keine.																		
9	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul im Bachelor Data Science.																		
10	Modulbeauftragte*r: Prof. Dr. J. Fischer, Prof. Dr. F. Howar		Zuständige Fakultät: Fakultät für Informatik																
11	Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.																		
12	Weitere Informationen:																		

VORLÄUFIGE VERSION!

Modul BD 11: Lineare Modelle					
Studiengang: Bachelor Data Science					
Turnus: Jährlich zum Sommersemester		Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 4. Semester	LP 9	Aufwand 270h
1	Modulstruktur:				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Vorlesung Lineare Modelle	V	6	4
	2	Übung Lineare Modelle	Ü	3	2
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch.				
3	Lehrinhalte: Die Veranstaltung Lineare Modelle behandelt die Methoden für lineare Modelle. Im allgemeinen linearen Modell werden Schätzbarkeit, die Methode der kleinsten Quadrate, der Satz von Gauß-Markow und der F-Test erläutert. Für die Regressionsanalyse erläutert sie zudem die Residualanalyse, diagnostische Plots, Variablenselektion und Kreuzvalidierung. Sie behandelt die Varianzanalyse, insbesondere die Erstellung von Varianzanalysetafeln bei Einfach- und Mehrfachklassifikation sowie die Durchführung multipler Vergleiche. Daneben werden die Erweiterungen auf Modelle mit zufälligen und gemischten Effekten sowie autoregressiven Fehlern behandelt. Schließlich wird das verallgemeinerte lineare Modell mit den Spezialfällen logistische Regression und loglineares Modell behandelt.				
4	Kompetenzen: Die Studierenden analysieren Modellannahmen kritisch und beurteilen die Güte der Anpassung anhand geeigneter Diagnoseverfahren. Sie entwickeln eigene lineare Modelle und validieren deren Ergebnisse mit statistischer Software. Sie präsentieren Analyseergebnisse verständlich und diskutieren deren Implikationen im fachlichen Kontext.				
5	Prüfungen: Benotete Modulprüfung.				
6	Prüfungsformen und Leistungen: Mündliche Prüfung.				
7	Empfohlene Kenntnisse: BS 6 Wahrscheinlichkeitsrechnung, BS 7 Schließende Statistik I.				
8	Formale Voraussetzungen: Keine.				
9	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul im Bachelor Data Science.				
10	Modulbeauftragte*r: Prof. Dr. G. Knapp, Dr. Th. Ziebach		Zuständige Fakultät: Fakultät Statistik		
11	Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.				
12	Weitere Informationen: Weitere Informationen zu den Lehrinhalten und zu den Modulformalitäten, insbesondere den Prüfungen, finden sich in der Modulbeschreibung des B.Sc. Statistik, Modul BS-11.				

Studiengang: Bachelor Data Science

Turnus: Jährlich zum Sommersemester	Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 4. Semester	LP 9	Aufwand 270h															
1	Modulstruktur: <table><tr><td>Nr.</td><td>Element/Lehrveranstaltung</td><td>Typ</td><td>LP</td><td>SWS</td></tr><tr><td>1</td><td>Vorlesung zu Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 2</td><td>V</td><td>6</td><td>4</td></tr><tr><td>2</td><td>Übung zu Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 2</td><td>Ü</td><td>3</td><td>2</td></tr></table>				Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS	1	Vorlesung zu Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 2	V	6	4	2	Übung zu Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 2	Ü	3	2
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS															
1	Vorlesung zu Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 2	V	6	4															
2	Übung zu Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 2	Ü	3	2															
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch.																		
3	Lehrinhalte: Die Veranstaltung Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 2 behandelt aufbauend auf den in DAP 1 behandelten Datenstrukturen spezielle statische Datenstrukturen (z.B. Mengendarstellungen, UNION-FIND, Segmentbäume, OBDDs) sowie dynamische Datenstrukturen (z.B. Hashing, spezielle Suchbäume inklusive B-Bäume, Skiplisten). Hierbei geht es nicht nur um die Datenstrukturen selbst und deren Einsatz für gewisse Datentypen, sondern vor allem um deren theoretische Analyse. Ein weiterer Schwerpunkt sind Entwurfsmethoden für effiziente Algorithmen, die teilweise zunächst am Sortierproblem diskutiert werden, bevor sie systematisch an verschiedenen Problemen behandelt werden (z.B. Greedy Algorithmen, dynamische Programmierung, Branch and Bound, Divide and Conquer, Sweep Line Technik, randomisierte Suchheuristiken). Die begleitenden Übungen zu DAP 2 dienen zur Vertiefung des in der Vorlesung kennen gelernten Stoffes. Hierzu dienen regelmäßig ausgegebene Übungsaufgaben, die die Studierenden selbstständig bearbeiten sollen. In den Präsenzzeiten kleinerer Übungsgruppen werden die Lösungen der Aufgaben besprochen. Im begleitenden Praktikum zu DAP 2 soll ein Teil der in der Vorlesung behandelten Algorithmen und Datenstrukturen selbstständig von den Studierenden in Programme umgesetzt werden.																		
4	Kompetenzen: Kenntnis elementarer Datenstrukturen, ihrer Eigenschaften, Vor- und Nachteile, Kenntnis wichtiger Entwurfsmethoden für effiziente Algorithmen, Kenntnis effizienter Algorithmen für grundlegende Probleme, Erfahrung in der Anwendung von Datenstrukturen und Entwurfsmethoden, Erfahrung in der Umsetzung von Datenstrukturen und Algorithmen in lauffähige Programme, Kenntnis von Methoden, um die Effizienz von Datenstrukturen und Algorithmen zu messen und von Anwendungen dieser Methoden.																		
5	Prüfungen: Benotete Modulprüfung. Als Zulassungsvoraussetzung ist eine Studienleistung in der Übung zu erbringen. Details werden durch die Lehrenden in der Veranstaltungsankündigung bekannt gemacht.																		
6	Prüfungsformen und Leistungen: Klausur.																		
7	Empfohlene Kenntnisse: Modul BD 1 Analysis I, Modul BD 2 Vektor und Matrizenrechnung, Modul BD 12 Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 1.																		
8	Formale Voraussetzungen: Keine.																		
9	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul im Bachelor Data Science.																		
10	Modulbeauftragte*r: Prof. Dr. A. Coja-Oghlan		Zuständige Fakultät: Fakultät für Informatik																
11	Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.																		
12	Weitere Informationen:																		

VORLÄUFIGE VERSION!

Modul BD 15: Softwaretechnik						
Studiengang: Bachelor Data Science						
Turnus: Jährlich zum Sommersemester		Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 4. Semester		LP 5	Aufwand 150h
1	Modulstruktur:					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS	
	1	Vorlesung Softwaretechnik	V	3	2	
	2	Übung Softwaretechnik	Ü	2	1	
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch.					
3	Lehrinhalte: Das Modul führt in das „Programming in the Large“ ein, wobei folgende Schwerpunkte gesetzt werden: • Die graphische Modellierungssprache UML • Benutzung von Softwareentwicklungswerkzeugen • Elementare Entwurfsmuster und einfache Software-Architekturen • Vertiefung des objektorientierten Paradigmas • Grundzüge des Testens von Software-Systemen In der Vorlesung werden Methoden und Verfahren aus der Software-Technik eingeführt, die Anwendung der Lehrinhalte in kleinen Beispielen erfolgt in den Übungen.					
4	Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, bei der Durchführung von Software-Entwicklungsprojekten den Entwicklungsprozess zu planen, in den einzelnen Phasen des Projekts UML zur Modellierung sinnvoll einzusetzen und die Realisierung des Projekts durchzuführen. Sie sollen Werkzeuge und Entwurfsmuster einsetzen können, um die Projektaufgaben zu lösen, und sie sollen in der Lage sein, unterschiedliche Lösungsalternativen zu diskutieren.					
5	Prüfungen: Benotete Modulprüfung. Als Zulassungsvoraussetzung ist eine Studienleistung in der Übung zu erbringen. Details werden durch die Lehrenden in der Veranstaltungsankündigung bekannt gemacht.					
6	Prüfungsformen und Leistungen: Modulprüfung: Klausur.					
7	Empfohlene Kenntnisse: Keine.					
8	Formale Voraussetzungen: Modul BD 12 Datenstrukturen, Algorithmen und Programmierung 1.					
9	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul im Bachelor Data Science.					
10	Modulbeauftragte*r: Die*der Studiendekan*in; JProf. Dr.-Ing. B. Hermann, Prof. Dr. F. Howar			Zuständige Fakultät: Fakultät für Informatik		
11	Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.					
12	Weitere Informationen: Weitere Informationen zu den Lehrinhalten und zu den Modulformalitäten, insbesondere den Prüfungen, finden sich in der Modulbeschreibung der Fakultät für Informatik, Modul IND-BSC-115.					

Modul BD 16: Softwarepraktikum					
Studiengang: Bachelor Data Science					
Turnus: In jedem Semester		Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 5. Semester	LP 3	Aufwand 90h
1	Modulstruktur:				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Softwarepraktikum	P	3	2
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch.				
3	Lehrinhalte: Das Softwarepraktikum führt in die Softwareentwicklung von Projekten ein. Diese werden von den Studierenden in Kleingruppen bearbeitet. Die Aufgabenstellungen erfordern von den Studierenden das Durchführen von Anforderungsanalyse, technischem Entwurf, Implementierung und Test. Das Softwarepraktikum findet in R oder Python statt.				
4	Kompetenzen: Studierende sollen weiterhin in der Lage sein, einfache Software-Entwicklungsprojekte durchzuführen. Sie können den Entwicklungsprozess in Abhängigkeit von einer gegebenen Aufgabenstellung planen und umsetzen. Zudem können sie Gruppenarbeit organisieren in einer Gruppe abgestimmt mitarbeiten und reflektieren den Entwicklungsprozess im Team. Die Studierenden analysieren Anforderungen kritisch und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Implementierungen. Die Studierenden präsentieren ihre Projektergebnisse klar und nachvollziehbar gegenüber der Gruppe.				
5	Prüfungen: Benotete Modulprüfung.				
6	Prüfungsformen und Leistungen: Für die Lehrveranstaltungen dieses Moduls kann eine Anwesenheitspflicht gelten. Diese wird zu Beginn der Veranstaltung ggf. bekanntgegeben. Die Prüfung über das Softwarepraktikum erfolgt durch ein Portfolio über die entwickelten Softwareprojekte.				
7	Empfohlene Kenntnisse: Kenntnisse über die Inhalte des Moduls BD 15 Softwaretechnik.				
8	Formale Voraussetzungen: Keine.				
9	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul im Bachelor Data Science.				
10	Modulbeauftragte*r: Dr. Daniel Horn, Dr. Michel Lang, Dr. Uwe Ligges			Zuständige Fakultät: Fakultät Statistik	
11	Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.				
12	Weitere Informationen: - keine -				

Turnus:	Dauer:	Studienabschnitt:	LP	Aufwand	
In jedem Semester	1 Semester	5. – 6. Semester	15	540h	
1	Modulstruktur:				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Fallstudien	P	11	4
	2a	Seminar	S	4	2
	2b	Außeruniversitäres Praktikum		4	
2	Lehrveranstaltungssprache:				Deutsch
3	Lehrinhalte:				
Das Modul Projektarbeit besteht aus zwei Lehrveranstaltungen, die beide von den Studierenden eine eigenständige Leistung verlangen.					
Die Veranstaltung Fallstudien hat das Ziel, die Studierenden mit der selbstständigen Auswertung statistischer Datensätze vertraut zu machen. Neben der Bereitstellung eines Katalogs von grundlegenden Standardverfahren zur Datenauswertung ist ein zentrales Lernziel auch die angemessene Präsentation des methodischen Vorgehens und der Auswertungsergebnisse in verbaler und schriftlicher Form. Zur Erreichung dieser Lernziele sind von den Studierenden in Kleingruppen (drei bis vier Mitglieder) Projekte zu insgesamt 5 Methodenkomplexen zu bearbeiten. Der zeitliche Rahmen für jedes Projekt umfasst je nach Schwierigkeitsgrad zwei bis drei Wochen. Über die Zwischen- und Endergebnisse der statistischen Auswertung wird abwechselnd von den Gruppen vorgetragen, nach Abschluss eines jeden Projekts ist von jedem Studierenden ein kurzer schriftlicher Bericht zu verfassen, in dem die in der Gruppe erzielten Ergebnisse sowie die verwendete Methodik in angemessener Weise dargestellt werden.					
Im Seminar wird von jeder Teilnehmerin / jedem Teilnehmer eine wissenschaftliche Arbeit kritisch gelesen und deren Inhalt erarbeitet. Die wichtigsten Inhalte und Ergebnisse der Arbeit werden in einem schriftlichen Bericht zusammengefasst und in einem Vortrag präsentiert. Alternativ kann das Seminar nach Absprache mit dem Prüfungsausschuss durch ein außeruniversitäres Praktikum ersetzt werden, bei dem die Studierenden innerhalb einer Institution mit fachnaher Tätigkeit in einem Projekt mit statistischem Methodenbezug mitwirken sowie anschließend einen Bericht über das Praktikum und die durchgeführten Analysen verfassen. Weitere wichtige Informationen zu den Details eines externen Praktikums finden Sie auf den Webseiten der Fakultät:					
https://statistik.tu-dortmund.de/studium/externe-praktika/					
4	Kompetenzen:				
Die Studierenden entwickeln eigenständig statistische Lösungsansätze und gestalten Präsentationen zur Vermittlung ihrer Ergebnisse. Sie entwerfen neue Vorgehensweisen zur Datenanalyse und argumentieren wissenschaftlich fundiert in Diskussionen. Sie präsentieren ihre Ergebnisse adressatengerecht unter Anwendung wissenschaftlicher Kommunikationsstandards.					
5	Prüfungen:				
Zwei benotete Teilleistungen.					
6	Prüfungsformen und Leistungen:				
Für die Lehrveranstaltungen dieses Moduls kann eine Anwesenheitspflicht gelten. Diese wird zu Beginn der Veranstaltung ggf. bekanntgegeben.					
Die Teilleistung zu Fallstudien erfolgt durch schriftliche Ausarbeitungen und Vorträge. Die Teilleistung zum Seminar / außeruniversitären Praktikum erfolgt durch einen Vortrag und einen Bericht. Genauere Einzelheiten werden zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekanntgegeben / mit der Betreuung des Praktikums abgesprochen.					
7	Empfohlene Kenntnisse:				
Keine.					
8	Formale Voraussetzungen:				
Erfolgreicher Abschluss der Module BD 7 "Schließende Statistik" und BD 11 "Lineare Modelle".					

9	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul im Bachelor Data Science.	
10	Modulbeauftragte*r: Prof. Dr. G. Knapp, Prof. Dr. J. Rahnenführer	Zuständige Fakultät: Fakultät Statistik Fakultät für Informatik Fakultät für Mathematik
11	Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.	
12	Weitere Informationen: Weitere Informationen zu den Lehrinhalten und zu den Modulformalitäten, insbesondere den Prüfungen, finden sich in der Modulbeschreibung des B.Sc. Statistik, Modul BS-12.	

Modul BD 20: Informationssysteme					
Studiengang: Bachelor Data Science					
Turnus: Jährlich zum Sommersemester		Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 2. Semester	LP 5	Aufwand 150h
1	Modulstruktur:				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	2	Vorlesung Informationssysteme	V	3	2
	3	Übung Informationssysteme	Ü	2	1
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch				
3	Lehrinhalte: Die Veranstaltung Informationssysteme behandelt die Architektur und den Einsatz von Informationssystemen, wobei Datenbank- und Information-Retrieval-Systeme im Vordergrund stehen. Bezüglich der Architektur wird insbesondere dargestellt, wie mächtige, deklarative Anfrage- und Änderungssprachen schrittweise auf rechnernahe, prozedurale Ausführungspläne zurück-geführt werden können. Bezüglich des Einsatzes werden insbesondere die Modellierung und Formalisierung von Anwendungen sowie der praktische Umgang mit einem objektrelationalen Datenbanksystem (ORACLE) geübt.				
4	Kompetenzen: Die Studierenden sollen die Grundlagen von Syntax und Semantik von Informationssystem-Diensten verstehen, die Architektur von Informationssystemen kennen, und darauf aufbauend den Entwicklungszyklus von Anwendungen durchführen können.				
5	Prüfungen: Benotete Modulprüfung.				
6	Prüfungsformen und Leistungen: Klausur (60 Minuten).				
7	Empfohlene Kenntnisse: Keine.				
8	Formale Voraussetzungen: Keine.				
9	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul im Bachelor Data Science.				
10	Modulbeauftragte*r: Prof. Dr. J. Teubner		Zuständige Fakultät: Fakultät für Informatik		
11	Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.				
12	Weitere Informationen: Weitere Informationen zu den Lehrinhalten und zu den Modulformalitäten, insbesondere den Prüfungen, finden sich in der Modulbeschreibung der Fakultät für Informatik, Modul IND-BSc-107.				

Modul BD 21: Bachelorarbeit					
Studiengang: Bachelor Data Science					
Turnus: In jedem Semester		Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 6. Semester	LP 15	Aufwand 450h
1	Modulstruktur:				
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Bachelorarbeit		12	
	2	Oberseminar	S	3	2
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch oder Englisch				
3	Lehrinhalte: Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die Kandidatin / der Kandidat in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein statistisches Problem selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Bearbeitungszeit beträgt drei Monate. Themen für Abschlussarbeiten werden in jedem Semester von mehreren Hochschullehrerinnen und Hochschullehrern angeboten, so dass die Studierenden zwischen mehreren Angeboten wählen können. Sie können auch eigene Vorschläge für Themen machen. Die Abschlussarbeit kann auch bei - oder in Zusammenarbeit mit - einer externen öffentlichen oder privaten Institution geschrieben werden. Im Oberseminar diskutiert die Studierenden die Ergebnisse ihrer Bachelorarbeit in Form eines Vortrags mit nachfolgender Diskussion. Diese Leistung kann durch einen externen Vortrag in Anwesenheit des Betreuers ersetzt werden.				
4	Kompetenzen: Die Studierenden entwickeln eigenständig eine wissenschaftliche Fragestellung, planen und realisieren deren Bearbeitung mit geeigneten statistischen Methoden und interpretieren die Ergebnisse kritisch im Hinblick auf ihre Aussagekraft. Sie entwerfen Untersuchungsdesigns, führen Analysen durch, bewerten ihre Resultate reflektiert und präsentieren sie professionell. Sie übernehmen Verantwortung für den gesamten Forschungsprozess und reflektieren ihr Vorgehen im Kontext guter wissenschaftlicher Praxis.				
5	Prüfungen: Bachelorarbeit.				
6	Prüfungsformen und Leistungen: Vor Abgabe der Bachelorarbeit ist eine Studienleistung aus dem Oberseminar zu erbringen. Die Einzelheiten werden bei Ausgabe des Themas durch die betreuende Person bekanntgegeben.				
7	Empfohlene Kenntnisse: Keine.				
8	Formale Voraussetzungen: Erfolgreicher Abschluss der Module BD 1, BD 2, BD 3, BD 6, BD 7, BD 11 sowie der Veranstaltung Fallstudien des Moduls BD 17.				
9	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul im Bachelor Data Science.				
10	Modulbeauftragte*r: Vorsitz des Prüfungsausschusses			Zuständige Fakultät: Fakultät Statistik Fakultät für Informatik Fakultät für Mathematik	
11	Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.				
12	Weitere Informationen: - keine				

Modulbeschreibungen Pflichtmodule mit Wahlanteil

Modul BD 10: Einführung in Lernverfahren															
Studiengang: Bachelor Data Science															
Turnus: Jährlich		Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 3. Semester		LP 9	Aufwand 270h									
1	Modulstruktur: <table><tr><td>Nr.</td><td>Element/Lehrveranstaltung</td><td>Typ</td><td>LP</td><td>SWS</td></tr><tr><td>1</td><td>Wahlpflichtveranstaltung</td><td>V + Ü</td><td>9</td><td>4 + 2</td></tr></table>					Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS	1	Wahlpflichtveranstaltung	V + Ü	9	4 + 2
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS											
1	Wahlpflichtveranstaltung	V + Ü	9	4 + 2											
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch / Englisch.														
3	Lehrinhalte: Das Modul „Einführung in Lernverfahren“ umfasst die Grundlagen des statistischen und maschinellen Lernens: Es werden zentrale Konzepte, Verfahren und deren mathematische Grundlagen behandelt, die zur Modellierung und Analyse von Daten mittels Lernalgorithmen erforderlich sind. Dabei stehen überwachter und unüberwachter Lernverfahren im Vordergrund, einschließlich ihrer Annahmen, Anwendungsgebiete und Grenzen. Ziel ist es, eine fundierte Basis zu schaffen, auf der weiterführende Verfahren des statistischen und maschinellen Lernens im späteren Studienvorlauf aufbauen können.														
4	Kompetenzen: Die Studierenden verstehen verschiedene Modelle und Verfahren. Sie können für eine gegebene Datensituation eine Auswahl geeigneter Modelle treffen. Die Studierenden wenden grundlegende Lernverfahren mit statistischer Software zur Modellierung und Analyse von Daten an, vergleichen deren Ergebnisse kritisch und reflektieren deren Einsatzmöglichkeiten in unterschiedlichen Anwendungsfeldern.														
5	Prüfungen: Modulprüfung.														
6	Prüfungsformen und Leistungen: Prüfungsform und -leistungen werden von den Lehrenden zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekanntgegeben.														
7	Empfohlene Kenntnisse: Keine.														
8	Formale Voraussetzungen: Keine.														
9	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen im Bachelor Data Science.														
10	Modulbeauftragte*r: Vorsitz des Prüfungsausschusses			Zuständige Fakultät: Fakultät Statistik Fakultät für Informatik											
11	Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.														
12	Weitere Informationen: Einschlägige Veranstaltungen mit Veranstaltungsbeschreibung sind im Vorlesungsverzeichnis kenntlich gemacht. Eine Übersicht historischer Veranstaltungen des Wahlbereichs findest du auf der Webseite des Studiengangs. Ein Wechsel der gewählten Veranstaltung ist möglich, es stehen insgesamt drei Prüfungsversuche zur Verfügung.														

Modul BD 12: Numerik / Optimierung						
Studiengang: Bachelor Data Science						
Turnus: Jährlich		Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 4. bis 5. Semester		LP 9	Aufwand 270h
1	Modulstruktur:					
	Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS	
	1	Wahlpflichtveranstaltung	V + Ü	9	4 + 2	
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch / Englisch					
3	Lehrinhalte: Das Modul Numerik / Optimierung behandelt wahlweise der Bereich der numerischen Mathematik oder der Optimierung. Behandelt wird eine Auswahl aus der folgenden Themen: Rundungsfehler und Fehlerfortpflanzung, Kondition von Verfahren; Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme (Gaußelimination, Matrixzerlegungen); Interpolation und Approximation (mit Polynomen und Splines), numerische Integration; Iterationsverfahren (Banachscher Fixpunktsatz, Newtonverfahren, iterative Verfahren zur Lösung von Gleichungssystemen und zur Eigenwertberechnung), Theorie und Algorithmen der Konvexen und Linearen Optimierung sowie ein Ausblick auf die Nichtlineare und Diskrete Optimierung.					
4	Kompetenzen: Die Studierenden wenden grundlegende numerische Verfahren bzw. Optimierungsalgorithmen auf praktische Problemstellungen an, analysieren deren Stabilität und beurteilen ihre Eignung für datengetriebene Anwendungen. Die Studierenden können numerische und Optimierungsverfahren und zugehörige Algorithmen auf dem Computer selbständig umsetzen sowie die Resultate analysieren und interpretieren. Die Studierenden lernen dabei, Probleme im Hinblick auf ihre für die Lösbarkeit relevanten Eigenschaften zu klassifizieren und geeignete Algorithmen auszuwählen.					
5	Prüfungen: Modulprüfung.					
6	Prüfungsformen und Leistungen: Prüfungsform und -leistungen werden von den Lehrenden zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekanntgegeben.					
7	Empfohlene Kenntnisse: Keine.					
8	Formale Voraussetzungen: Keine.					
9	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen im Bachelor Data Science.					
10	Modulbeauftragte*r: Vorsitz des Prüfungsausschusses			Zuständige Fakultät: Fakultät für Mathematik		
11	Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.					
12	Weitere Informationen: Einschlägige Veranstaltungen mit Veranstaltungsbeschreibung sind im Vorlesungsverzeichnis kenntlich gemacht. Eine Übersicht historischer Veranstaltungen des Wahlbereichs findest sich auf der Webseite des Studiengangs. Ein Wechsel der gewählten Veranstaltung ist möglich, es stehen insgesamt drei Prüfungsversuche zur Verfügung.					

Modul BD 13: Intelligente Algorithmen															
Studiengang: Bachelor Data Science															
Turnus: Jährlich		Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 4. bis 5. Semester		LP 9	Aufwand 270h									
1	Modulstruktur: <table><tr><td>Nr.</td><td>Element/Lehrveranstaltung</td><td>Typ</td><td>LP</td><td>SWS</td></tr><tr><td>1</td><td>Wahlpflichtveranstaltung</td><td>V + Ü</td><td>9</td><td>4 + 2</td></tr></table>					Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS	1	Wahlpflichtveranstaltung	V + Ü	9	4 + 2
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS											
1	Wahlpflichtveranstaltung	V + Ü	9	4 + 2											
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch / Englisch														
3	Lehrinhalte: Das Modul Intelligente Algorithmen umfasst grundlegende und weiterführende Konzepte, Modelle und Verfahren zur Entwicklung, Analyse und Gestaltung intelligenter Systeme. Im Fokus stehen Verfahren wie z. B. zur automatischen Wissensextraktion und Mustererkennung aus großen Datenbeständen sowie Methoden zur Wissensrepräsentation und -verarbeitung, aber auch Verfahren für ereignisdiskrete Simulationen und algorithmische Optimierungsmethoden. Dabei werden sowohl symbolische als auch quantitative Ansätze berücksichtigt, um unterschiedliche Aspekte von Unsicherheit, Inferenz und Lernprozessen abzudecken. Die Inhalte des Wahlbereichs vermitteln ein breites Spektrum an Methoden, die in Forschung und Praxis zur Gestaltung adaptiver, lernfähiger und autonomer Systeme Anwendung finden. Dabei werden aktuelle Entwicklungen und etablierte Verfahren gleichermaßen berücksichtigt, ohne auf einzelne Methoden oder Technologien festgelegt zu sein.														
4	Kompetenzen: In diesem Modul erwerben die Studierenden grundlegende und fortgeschrittene Kenntnisse zu intelligenten Algorithmen. Je nach Modul setzen sie sich mit skalierbaren Methoden des maschinellen Lernens, probabilistischen Modellen, logikbasierten Ansätzen zur Wissensverarbeitung oder modellgestützter Systemanalyse auseinander. Sie lernen, unterschiedliche intelligente Algorithmen zu verstehen, wenden diese auf komplexe Datenprobleme an und beurteilen die Eignung verschiedener Methoden für unterschiedliche Anwendungsszenarien.														
5	Prüfungen: Modulprüfung.														
6	Prüfungsformen und Leistungen: Prüfungsform und -leistungen werden von den Lehrenden zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekanntgegeben.														
7	Empfohlene Kenntnisse: Keine.														
8	Formale Voraussetzungen: Keine.														
9	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen im Bachelor Data Science.														
10	Modulbeauftragte*r: Vorsitz des Prüfungsausschusses			Zuständige Fakultät: Fakultät für Informatik											
11	Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.														
12	Weitere Informationen: Einschlägige Veranstaltungen mit Veranstaltungsbeschreibung sind im Vorlesungsverzeichnis kenntlich gemacht. Eine Übersicht historischer Veranstaltungen des Wahlbereichs findest sich auf der Webseite des Studiengangs. Ein Wechsel der gewählten Veranstaltung ist möglich, es stehen insgesamt drei Prüfungsversuche zur Verfügung.														

Modul BD 19: IT-Management															
Studiengang: Bachelor Data Science															
Turnus: Jährlich		Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 5. bis 6. Semester		LP 7,5	Aufwand 225h									
1	Modulstruktur: <table><tr><td>Nr.</td><td>Element/Lehrveranstaltung</td><td>Typ</td><td>LP</td><td>SWS</td></tr><tr><td>1</td><td>Wahlpflichtveranstaltung</td><td>V + Ü</td><td>7,5</td><td>4</td></tr></table>					Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS	1	Wahlpflichtveranstaltung	V + Ü	7,5	4
Nr.	Element/Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS											
1	Wahlpflichtveranstaltung	V + Ü	7,5	4											
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch.														
3	Lehrinhalte: Das Modul vermittelt eine praxisorientierte, interdisziplinäre Perspektive auf zentrale Fragestellungen des IT-Managements im unternehmerischen Kontext. Es bietet Einblicke in strategische, betriebswirtschaftliche und technologische Aspekte der Rolle von Informationstechnologie in Organisationen. Die Studierenden lernen, wie IT als zentraler Erfolgsfaktor in Unternehmen geplant, gesteuert und in bestehende Strukturen integriert wird. Dabei werden unter anderem die Entwicklung und Umsetzung von IT-Strategien, Grundlagen unternehmerischen Handelns, Prinzipien des Controllings sowie finanzwirtschaftliche Konzepte behandelt. Theoretische Inhalte werden mit praktischen Anwendungen verknüpft – unter anderem durch Planspiele, Fallstudien, Arbeiten mit realen Daten und den Einsatz professioneller Werkzeuge wie Excel, SAP oder Cloud-basierten Analysesystemen. Ziel ist es, die Studierenden auf zukünftige Führungs- und Entscheidungsaufgaben an der Schnittstelle zwischen IT und Management vorzubereiten.														
4	Kompetenzen: In diesem Wahlbereich erweitern die Studierenden ihren Blick auf organisatorische, strategische und betriebliche Aspekte des Einsatzes von Data Science in Unternehmen. Sie lernen, wie datengetriebene Technologien in Geschäftsprozesse integriert und IT-Ressourcen effizient gesteuert werden können. Der Fokus liegt auf der Verbindung technischer Kompetenzen mit wirtschaftlichen und managementbezogenen Fragestellungen. Dabei erwerben die Studierenden ein Verständnis für Rollen, Entscheidungsprozesse und Herausforderungen in datengetriebenen Organisationen. Ziel ist es, die Fähigkeit zu fördern, Data-Science-Projekte nicht nur technisch, sondern auch im Unternehmenskontext ganzheitlich zu denken und umzusetzen.														
5	Prüfungen: Modulprüfung.														
6	Prüfungsformen und Leistungen: Prüfungsform und -leistungen werden von den Lehrenden zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekanntgegeben.														
7	Empfohlene Kenntnisse: Keine.														
8	Formale Voraussetzungen: Keine. Auf Grund beschränkter Kapazitäten kann eine Vorab-Registrierung für einzelne Veranstaltungen von Nöten sein. Genauere Informationen finden sich in der jeweiligen Modulbeschreibung.														
9	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen im Bachelor Data Science.														
10	Modulbeauftragte*r: Vorsitz des Prüfungsausschusses			Zuständige Fakultät: Fakultät Wirtschaftswissenschaft											
11	Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.														
12	Weitere Informationen: Einschlägige Veranstaltungen mit Veranstaltungsbeschreibung sind im Vorlesungsverzeichnis kenntlich gemacht. Die konkreten Veranstaltungsbeschreibungen sind im Modulhandbuch zum Bachelor-Studiengang Wirtschaftswissenschaften zu finden: https://wiwi.tu-dortmund.de/studium/studiengaenge/wirtschaftswissenschaften-bachelor-of-science/bpo-2025/modulhandbuch-und-studienverlaufsplan/ . Eine Übersicht historischer Veranstaltungen des Wahlbereichs findest sich auf der Webseite des Studiengangs. Ein Wechsel der gewählten Veranstaltung ist möglich, es stehen insgesamt drei Prüfungsversuche zur Verfügung.														

Modulbeschreibungen Wahlbereiche

Wahlbereich BD 18 Spezialgebiete der Data Science

Die Wahlpflichtvorlesungen aus dem Modul Spezialgebiete der Data Science dienen dazu, die grundlegenden Kenntnisse aus dem Bachelorstudium zu vertiefen.

Mögliche Themengebiete sind im Speziellen:

- Spezialgebiete der Statistik, die nicht vorrangig auf dem Linearen Modell beruhen (nichtparametrische Verfahren, robuste Verfahren, fortgeschrittene Bayes-Verfahren, sequentielle Verfahren, Extremwertstatistik, ...)
- Spezialgebiete der Statistik, die auf dem Linearen Modell beruhen (Spezielle Verfahren der Regression, Varianzkomponentenmodelle, Spezielle Verfahren der Varianzanalyse, Modelle mit Fehlern in den Variablen, Modelle mit qualitativen Variablen, fortgeschrittene Generalisierte lineare Modelle, Multivariate Verfahren, Diskriminanz- und Clusteranalyse, Bayesianische lineare Modelle, ...)
- Fortgeschrittene Verfahren der Numerik / Optimierung
- Anwendungsfelder der Statistik (Auswertung statistischer Experimente, spezielle Verfahren der Stichprobentheorie, spezielle Verfahren der Versuchsplanung, Risikoanalyse, ...)
- Spezialgebiete, die insbesondere für Nebenfächer aus dem Bereich der jeweiligen Überschriften geeignet sind:
Biowissenschaften und Medizin
(Statistische Methoden bei klinischen Versuchen, Statistische Methoden in der Epidemiologie, Statistische Methoden in der Genetik)
Natur- und ingenieurwissenschaftliche Fächer
(Qualitätssicherung, Zuverlässigkeit und Materialermüdung, ...)
Psychologie und Sozialwissenschaften
(Bevölkerungsstatistik, Demographie, Psychometrie, ...)
Wirtschaftswissenschaften
(Ökonometrie, Amtliche Statistik, ...)

Studierende können entweder ein Modul mit 9 Leistungspunkten oder zwei Module mit 4,5 Leistungspunkten wählen.

Einschlägige Veranstaltungen mit Veranstaltungsbeschreibung sind im Vorlesungsverzeichnis kenntlich gemacht. Ein Dokument mit einer Auflistung historischer Kurse in diesem Wahlbereich findet sich auf der Webseite der Fakultät.

Bei der Anmeldung zu Prüfungen muss sichergestellt werden, dass jeder gewählte Kurs eindeutig einem der Module zugeordnet ist.

Bei Nichtbestehen eines Kurses gelten die folgenden Sonderregelungen:

- Innerhalb eines Moduls ist ein freier Wechsel zwischen den Kursen möglich.
- Jedes Modul (nicht jeder Kurs!) erlaubt drei Prüfungsversuche.
- Wenn ein Modul endgültig nicht bestanden wurde, können weiterhin Prüfungsversuche in den verbleibenden Modulen unternommen werden.
- Die Prüfungsformate innerhalb eines gewählten Moduls müssen einheitlich sein. Wenn beispielsweise ein Kurs in Modul 1 mit einer schriftlichen Prüfung abgeschlossen wird und die Prüfung nicht bestanden wird, muss die Wiederholungsprüfung für Modul 1 ebenfalls eine schriftliche Prüfung sein. Es spielt keine Rolle, ob die Wiederholungsprüfung im selben Kurs oder in einem anderen, neu gewählten Kurs stattfindet.

Beispiele:

1. Kurs X wurde im Modul 2 belegt und nicht bestanden. Anschließend wird Kurs Y im Modul 2 belegt und bestanden. Somit wird Kurs Y für das Abschlusszertifikat für Modul Typ A erfasst. Anschließend können weitere Prüfungsversuche über Kurs X im Rahmen von Modul 3 unternommen werden.
2. In Modul 1 wurden drei fehlgeschlagene Versuche unternommen. Modul 1 ist daher endgültig nicht bestanden. In diesem Fall ist es nicht mehr möglich, den Wahlbereich durch die Belegung von einer Veranstaltung mit 9 Leistungspunkten zu absolvieren. Es bleibt jedoch möglich, den Wahlbereich durch das Bestehen von Modul 2 und 3 zu absolvieren.

Modul BD 18-1: Spezialgebiet der Data Science 1																				
Studiengang: Bachelor Data Science																				
Turnus: In jedem Semester		Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 5. Semester	Leistungspunkte: 9	Aufwand 270h															
1	Modulstruktur: <table><tr><td>Nr..</td><td>Element / Lehrveranstaltung</td><td>Typ</td><td>LP</td><td>SWS</td></tr><tr><td>1</td><td>Vorlesung</td><td>V</td><td>6</td><td>4</td></tr><tr><td>2</td><td>Übung</td><td>Ü</td><td>3</td><td>2</td></tr></table>					Nr..	Element / Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS	1	Vorlesung	V	6	4	2	Übung	Ü	3	2
Nr..	Element / Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS																
1	Vorlesung	V	6	4																
2	Übung	Ü	3	2																
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch oder Englisch.																			
3	Lehrinhalte: Die Wahlpflichtvorlesungen aus dem Modul Spezialgebiete der Data Science dienen dazu, die grundlegenden Kenntnisse aus dem Bachelorstudium zu vertiefen. Mögliche Themengebiete sind im Speziellen: • Spezialgebiete der Statistik, die nicht vorrangig auf dem Linearen Modell beruhen (nichtparametrische Verfahren, robuste Verfahren, fortgeschrittene Bayes-Verfahren, sequentielle Verfahren, Extremwertstatistik, ...) • Spezialgebiete der Statistik, die auf dem Linearen Modell beruhen (Spezielle Verfahren der Regression, Varianzkomponentenmodelle, Spezielle Verfahren der Varianzanalyse, Modelle mit Fehlern in den Variablen, Modelle mit qualitativen Variablen, fortgeschrittene Generalisierte lineare Modelle, Multivariate Verfahren, Diskriminanz- und Clusteranalyse, Bayesianische lineare Modelle, ...) • Fortgeschrittene Verfahren der Numerik / Optimierung • Anwendungsfelder der Statistik (Auswertung statistischer Experimente, spezielle Verfahren der Stichprobentheorie, spezielle Verfahren der Versuchsplanung, Risikoanalyse, ...) • Spezialgebiete für spezielle Anwendungsgebiete: <i>Biowissenschaften und Medizin:</i> (Statistische Methoden bei klinischen Versuchen, Statistische Methoden in der Epidemiologie, Statistische Methoden in der Genetik) <i>Natur- und ingenieurwissenschaftliche Fächer:</i> (Qualitätssicherung, Zuverlässigkeit und Materialermüdung, ...) <i>Psychologie und Sozialwissenschaften:</i> (Bevölkerungsstatistik, Demographie, Psychometrie, ...) <i>Wirtschaftswissenschaften:</i> (Ökonometrie, Amtliche Statistik, ...)																			
4	Kompetenzen: Die Studierenden erwerben vertiefte und umfassende Kenntnisse in einem gewählten Spezialgebiet der Statistik und verstehen die theoretischen Grundlagen sowie die praktischen Anwendungsmöglichkeiten der eingeführten Verfahren. Unabhängig vom konkreten Themenfeld entwickeln sie die Fähigkeit, komplexe statistische Modelle kritisch zu analysieren und die Eignung verschiedener Methoden für spezifische Fragestellungen fundiert zu beurteilen. Sie können bekannte Konzepte auf neue Anwendungsfelder übertragen, eigene Lösungsstrategien entwickeln und ihre methodischen Entscheidungen reflektiert im Hinblick auf wissenschaftliche Standards begründen. Darüber hinaus präsentieren sie ihre Ergebnisse nachvollziehbar sowohl im fachlichen als auch im interdisziplinären Kontext und kommunizieren sicher über statistische Inhalte.																			
5	Prüfungen: Benotete Modulprüfung.																			
6	Prüfungsform und Leistungen: Prüfungsform und -leistungen werden von den Lehrenden zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekanntgegeben.																			
7	Empfohlene Kenntnisse: Mathematik- und Statistik-Grundkenntnisse.																			
8	Formale Voraussetzungen: Keine.																			

9	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Wahlmodul im Wahlbereich Spezialgebiete der Data Science im Bachelor-Studiengang Data Science.																			
10	Modulbeauftragter: Vorsitz des Prüfungsausschusses			Zuständige Fakultät: Fakultät Statistik																
11	Literatur: Wird in den jeweiligen Veranstaltungen bekannt gegeben.																			
12	Weitere Informationen: - keine -																			
Modul BD 18-2: Spezialgebiet der Data Science 2																				
Studiengang: Bachelor Data Science																				
Turnus: In jedem Semester		Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 5. Semester	Leistungspunkte: 4,5	Aufwand 135h															
1	Modulstruktur: <table><tr><td>Nr..</td><td>Element / Lehrveranstaltung</td><td>Typ</td><td>LP</td><td>SWS</td></tr><tr><td>1</td><td>Vorlesung</td><td>V</td><td>3</td><td>2</td></tr><tr><td>2</td><td>Übung</td><td>Ü</td><td>1,5</td><td>1</td></tr></table>					Nr..	Element / Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS	1	Vorlesung	V	3	2	2	Übung	Ü	1,5	1
Nr..	Element / Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS																
1	Vorlesung	V	3	2																
2	Übung	Ü	1,5	1																
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch oder Englisch.																			
3	Lehrinhalte: Die Wahlpflichtvorlesungen aus dem Modul Spezialgebiete der Data Science dienen dazu, die grundlegenden Kenntnisse aus dem Bachelorstudium zu vertiefen. Mögliche Themengebiete sind im Speziellen: - Spezialgebiete der Statistik, die nicht vorrangig auf dem Linearen Modell beruhen (nichtparametrische Verfahren, robuste Verfahren, fortgeschrittene Bayes-Verfahren, sequentielle Verfahren, Extremwertstatistik, ...) - Spezialgebiete der Statistik, die auf dem Linearen Modell beruhen (Spezielle Verfahren der Regression, Varianzkomponentenmodelle, Spezielle Verfahren der Varianzanalyse, Modelle mit Fehlern in den Variablen, Modelle mit qualitativen Variablen, fortgeschrittene Generalisierte lineare Modelle, Multivariate Verfahren, Diskriminanz- und Clusteranalyse, Bayesianische lineare Modelle, ...) - Fortgeschrittene Verfahren der Numerik / Optimierung - Anwendungsfelder der Statistik (Auswertung statistischer Experimente, spezielle Verfahren der Stichprobentheorie, spezielle Verfahren der Versuchsplanung, Risikoanalyse, ...) - Spezialgebiete für spezielle Anwendungsgebiete: <i>Biowissenschaften und Medizin:</i> (Statistische Methoden bei klinischen Versuchen, Statistische Methoden in der Epidemiologie, Statistische Methoden in der Genetik) <i>Natur- und ingenieurwissenschaftliche Fächer:</i> (Qualitätssicherung, Zuverlässigkeit und Materialermüdung, ...) <i>Psychologie und Sozialwissenschaften:</i> (Bevölkerungsstatistik, Demographie, Psychometrie, ...) <i>Wirtschaftswissenschaften:</i> (Ökonometrie, Amtliche Statistik, ...)																			
4	Kompetenzen: Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in einem gewählten Spezialgebiet der Statistik und verstehen die theoretischen Grundlagen sowie die praktischen Anwendungsmöglichkeiten der dort eingeführten Verfahren. Unabhängig vom konkreten Themenfeld entwickeln sie die Fähigkeit, komplexe statistische Modelle kritisch zu analysieren und unterschiedliche Methoden hinsichtlich ihrer Annahmen und Einsatzmöglichkeiten zu beurteilen. Sie übertragen bekannte Konzepte auf neue Fragestellungen und wählen geeignete Verfahren für spezifische Probleme aus. Darüber hinaus reflektieren sie methodische Entscheidungen im Hinblick auf wissenschaftliche Standards und präsentieren ihre Ergebnisse nachvollziehbar sowohl im fachlichen als auch interdisziplinären Kontext.																			
5	Prüfungen: Benotete Modulprüfung.																			

6	Prüfungsform und Leistungen: Prüfungsform und -leistungen werden von den Lehrenden zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekanntgegeben.	
7	Empfohlene Kenntnisse: Mathematik- und Statistik-Grundkenntnisse.	
8	Formale Voraussetzungen: Keine.	
9	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Wahlmodul im Wahlbereich Spezialgebiete der Data Science im Bachelor-Studiengang Data Science.	
10	Modulbeauftragter: Vorsitz des Prüfungsausschusses	Zuständige Fakultät: Fakultät Statistik
11	Literatur: Wird in den jeweiligen Veranstaltungen bekannt gegeben.	
12	Weitere Informationen: - keine -	

Modul BD 18-3: Spezialgebiet der Data Science 3					
Studiengang: Bachelor Data Science					
Turnus: In jedem Semester	Dauer: 1 Semester	Studienabschnitt: 5. Semester	Leistungspunkte: 4,5	Aufwand 135h	
1	Modulstruktur:				
	Nr..	Element / Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS
	1	Vorlesung	V	3	2
	2	Übung	Ü	1.5	1
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch oder Englisch.				
3	Lehrinhalte: Die Wahlpflichtvorlesungen aus dem Modul Spezialgebiete der Data Science dienen dazu, die grundlegenden Kenntnisse aus dem Bachelorstudium zu vertiefen. Mögliche Themengebiete sind im Speziellen: - Spezialgebiete der Statistik, die nicht vorrangig auf dem Linearen Modell beruhen (nichtparametrische Verfahren, robuste Verfahren, fortgeschrittene Bayes-Verfahren, sequentielle Verfahren, Extremwertstatistik, ...) - Spezialgebiete der Statistik, die auf dem Linearen Modell beruhen (Spezielle Verfahren der Regression, Varianzkomponentenmodelle, Spezielle Verfahren der Varianzanalyse, Modelle mit Fehlern in den Variablen, Modelle mit qualitativen Variablen, fortgeschrittene Generalisierte lineare Modelle, Multivariate Verfahren, Diskriminanz- und Clusteranalyse, Bayesianische lineare Modelle, ...) - Fortgeschrittene Verfahren der Numerik / Optimierung - Anwendungsfelder der Statistik (Auswertung statistischer Experimente, spezielle Verfahren der Stichprobentheorie, spezielle Verfahren der Versuchsplanung, Risikoanalyse, ...) - Spezialgebiete für spezielle Anwendungsgebiete: <i>Biowissenschaften und Medizin:</i> (Statistische Methoden bei klinischen Versuchen, Statistische Methoden in der Epidemiologie, Statistische Methoden in der Genetik) <i>Natur- und ingenieurwissenschaftliche Fächer:</i> (Qualitätssicherung, Zuverlässigkeit und Materialermüdung, ...) <i>Psychologie und Sozialwissenschaften:</i> (Bevölkerungsstatistik, Demographie, Psychometrie, ...) <i>Wirtschaftswissenschaften:</i> (Ökonometrie, Amtliche Statistik, ...)				
4	Kompetenzen: Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in einem gewählten Spezialgebiet der Statistik und verstehen die theoretischen Grundlagen sowie die praktischen Anwendungsmöglichkeiten der dort eingeführten Verfahren. Unabhängig vom konkreten Themenfeld entwickeln sie die Fähigkeit, komplexe statistische Modelle kritisch zu analysieren und unterschiedliche Methoden hinsichtlich ihrer Annahmen und Einsatzmöglichkeiten zu beurteilen. Sie übertragen bekannte				

	Konzepte auf neue Fragestellungen und wählen geeignete Verfahren für spezifische Probleme aus. Darüber hinaus reflektieren sie methodische Entscheidungen im Hinblick auf wissenschaftliche Standards und präsentieren ihre Ergebnisse nachvollziehbar sowohl im fachlichen als auch interdisziplinären Kontext.	
5	Prüfungen: Benotete Modulprüfung.	
6	Prüfungsform und Leistungen: Prüfungsform und -leistungen werden von den Lehrenden zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekanntgegeben.	
7	Empfohlene Kenntnisse: Mathematik- und Statistik-Grundkenntnisse.	
8	Formale Voraussetzungen: Keine.	
9	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls: Wahlmodul im Wahlbereich Spezialgebiete der Data Science im Bachelor-Studiengang Data Science.	
10	Modulbeauftragter: Vorsitz des Prüfungsausschusses	Zuständige Fakultät: Fakultät Statistik
11	Literatur: Wird in den jeweiligen Veranstaltungen bekannt gegeben.	
12	Weitere Informationen: - keine -	