

Mitteilungen der Justus-Liebig-Universität Gießen

Ausgabe vom
05.10.2022

7.35.07 Nr. 6
Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang
„Data Science“

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“ des Fachbereichs 07 – Mathematik und Informatik, Physik und Geographie – der Justus-Liebig-Universität Gießen

Vom 04.03.2020

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Verkündung in Kraft und gilt für Studierende, die den Studiengang ab dem Wintersemester 2022/23 beginnen oder begonnen haben.

Bisherige Fassungen:

	Fachbereichsrat	Senat	Präsidium	Verkündung
Urfassung	04.03.2020	15.07.2020	29.07.2020	26.10.2020
1. Änderung	16.02.2022	20.04.2022	03.05.2022	05.10.2022

Inhaltsverzeichnis

§ 1 (zu § 1 AIlB) Anwendungsbereich	2
§ 2 (zu § 3 AIlB) Akademischer Grad	2
§ 3 (zu § 4 AIlB) Studienbeginn	2
§ 4 (zu § 6 AIlB) Arbeitsaufwand und Regelstudienzeit.....	2
§ 5 (zu § 7 AIlB) Aufbau des Studiums.....	2
§ 6 (zu § 8 AIlB) Module	2
§ 7 (zu § 17 AIlB) Prüfungsvorleistungen.....	3
§ 8 (zu § 18 AIlB) Modulprüfungen	3
§ 9 (zu § 19 AIlB) Wiederholung von Prüfungen	3
§ 10 (zu § 20 AIlB) Bachelorprüfung.....	3
§ 11 (zu § 21 AIlB) Thesis.....	3
§ 12 (zu § 23 AIlB) Klausuren.....	4
§ 13 (zu § 24 AIlB) Mündliche Prüfungen.....	4
§ 14 (zu § 25 und 19 AIlB) Prüfungstermine und Meldefristen	4

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

§ 15 Inkrafttreten	4
Anlage 1: Studienverlaufsplan.....	5
Anlage 2: Modulbeschreibungen	7

§ 1 (zu § 1 A11B) Anwendungsbereich

In Ergänzung der jeweils gültigen Allgemeinen Bestimmungen für Bachelor- und Masterstudiengänge der Justus-Liebig-Universität Gießen regelt diese Ordnung das Studium und die Prüfungen im Bachelorstudiengang „Data Science“.

§ 2 (zu § 3 A11B) Akademischer Grad

Der Fachbereich 07 – Mathematik und Informatik, Physik und Geographie – der Justus-Liebig-Universität Gießen verleiht nach erfolgreich abgeschlossenem Studium den akademischen Grad Bachelor of Science, abgekürzt „B.Sc.“.

§ 3 (zu § 4 A11B) Studienbeginn

Der Studiengang kann nur zum Wintersemester begonnen werden.

§ 4 (zu § 6 A11B) Arbeitsaufwand und Regelstudienzeit

Das Bachelorstudium hat eine Regelstudienzeit von sechs Semestern und einen Umfang von 180 CP.

§ 5 (zu § 7 A11B) Aufbau des Studiums

- (1) Der Studienverlaufsplan (Anlage 1) gibt den Studierenden Hinweise zur Planung des Studiums.
- (2) Das Studium gliedert sich in einen Pflichtbereich (129 CP), einen Wahlpflichtfachbereich (27 CP), ein Studienprojekt (12 CP) und in die Bachelor-Thesis (12 CP).

§ 6 (zu § 8 A11B) Module

- (1) Das Modulhandbuch ist in Anlage 2 enthalten.
- (2) Pflichtmodule des Studiengangs sind:
 - mathematische Grundlagen: Lineare Algebra, Grundlagen der Statistik, Diskrete Strukturen, Grundlagen der Stochastik,
 - Grundlagen der Informatik: Informatik I, Informatik II, Datenbanksysteme,
 - Grundlagen Data Science und Programmierung: Grundlagen der Programmierung, Mathematische und Naturwissenschaftliche Modellierung, Ringvorlesung, Grundlagen der KI I, Grundlagen der Datenanalyse mit R, Objektorientierte Programmierung, Grundlagen der KI II, Statistik und Simulation mit R, Wissenschaftliches Programmieren und Datenanalyse und
 - Studienprojekt und Bachelor-Thesis.
- (3) Der Wahlpflichtfachbereich dient der Spezialisierung der Studierenden. In der Anlage 2 ist eine Liste mit möglichen Wahlpflichtfachmodulen aufgeführt. Die Liste soll einen Überblick über mögliche Wahlpflichtfächer bieten, begründet jedoch keinen Anspruch auf ein entsprechendes Modulangebot. Der Prüfungsausschuss kann weitere Module als Wahlpflichtmodule genehmigen. Eine Studienfachberatung wird angeboten und empfohlen.
- (4) Im Wahlpflichtfachbereich können bis zu 8 CP in Form von außerfachlichen Kompetenzen erworben werden (AfK-Module).

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

(5) Die Studierenden können sich während des Studiums in weiteren als den nach § 5 Abs. 2 erforderlichen Modulen einer Prüfung unterziehen. Das erfolgreiche Bestehen freiwilliger Zusatzleistungen wird in einem Zusatzzeugnis ausgewiesen.

§ 7 (zu § 17 AIIb) Prüfungsvorleistungen

- (1) Prüfungsvorleistungen sind in den jeweiligen Modulbeschreibungen benannt.
- (2) Übungsaufgaben sind zutreffend bearbeitet, wenn mindestens 50% der Aufgaben korrekt gelöst wurden. Die Modulbeschreibung kann hiervon abweichende Regelungen treffen.
- (3) In Modulen oder Modulteilen, die als Vorlesung durchgeführt werden, besteht keine Anwesenheitspflicht. Die aus Übungen mit Präsenzaufgaben resultierende Anwesenheitspflicht bleibt hiervon unberührt. Bei unverschuldetem Fehlen der Studierenden oder in besonderen Fällen bietet die oder der Lehrende eine alternative Möglichkeit zur Erbringung der Prüfungsvorleistung an.
- (4) In Modulen oder Modulteilen, die als Seminar oder Projekt durchgeführt werden, ist eine regelmäßige Teilnahme Prüfungsvorleistung; diese ist immer dann gegeben, wenn nicht mehr als 2 Veranstaltungen ohne Nachweis eines nicht vom Studierenden zu vertretenden Grundes versäumt werden. Eine regelmäßige Teilnahme an Übungen ist immer dann gegeben, wenn an mindestens 50% der Übungsveranstaltungen teilgenommen wurde. Abweichende Regelungen, die die Anwesenheitspflicht weiter reduzieren, können veranstaltungsbezogen von der oder dem Lehrenden getroffen und in der ersten Modulveranstaltung vereinbart werden.

§ 8 (zu § 18 AIIb) Modulprüfungen

- (1) Prüfungsformen sind Klausuren, mündliche Prüfungen, Projekt mit Bericht (Studierende bearbeiten eigenständige wissenschaftliche Fragestellung und verfassen dazu einen schriftlichen Bericht), elektronische Klausuren (E-Klausuren), Hausaufgaben, Präsenzaufgaben, Vortrag (mündliche Darstellung der Ergebnisse ggf. unterstützt mit einer Präsentation), Portfolio (strukturierte Dokumentation individueller studienbezogener Lern- und Arbeitsleistungen).
- (2) Folgende Pflichtmodule werden mit bestanden oder nicht bestanden bewertet, aber nicht weiter benotet:
 - Grundlagen der Programmierung,
 - Ringvorlesung und
 - Objektorientierte Programmierung.
- (3) Unter den gewählten Wahlpflichtmodulen müssen in Summe mindestens 15 CP benotet sein.“

§ 9 (zu § 19 AIIb) Wiederholung von Prüfungen

Nicht bestandene Modulprüfungen dürfen zweimal wiederholt werden.

§ 10 (zu § 20 AIIb) Bachelorprüfung

- (1) Der Bachelorstudiengang ist insgesamt bestanden, wenn Wahlpflichtmodule im Umfang von mindestens 27 CP und sämtliche Pflichtmodule bestanden sind.
- (2) Die Gesamtnote ergibt sich aus dem Durchschnitt aller benoteten Pflichtmodule und – mindestens 15 CP aber höchstens 30 CP – Wahlpflichtmodule. Zur Berechnung der Gesamtnote werden die Notenpunkte mit den jeweiligen CP des Moduls multipliziert und die Summe durch die Gesamtzahl der im Sinne von § 10 Abs. 2 Satz 1 berücksichtigten benoteten CP dividiert.

§ 11 (zu § 21 AIIb) Thesis

- (1) Die Thesis besteht aus einem schriftlichen Teil und einem mündlichen Teil (Kolloquium).

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

- (2) Die Bachelor-Thesis kann frühestens angemeldet werden, wenn mindestens 120 CP des Studiengangs absolviert sind. Arbeitsthema und Datum der Ausgabe sind vom Prüfungsamt aktenkundig zu machen.
- (3) Das Thesis-Thema wird vom Prüfungsausschuss ausgegeben. Der Kandidatin oder dem Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, ein Thema vorzuschlagen. Auf Antrag sorgt die oder der Vorsitzende dafür, dass die Kandidatin oder der Kandidat spätestens innerhalb eines Monats ein Thema erhält.
- (4) Mit der Ausgabe des Themas bestimmt der Prüfungsausschuss, wer aus dem Kreise der nach § 26 Abs. 1 AIBB Prüfungsberechtigten die Arbeit betreut und bestimmt, wer die zweite Prüferin oder der zweite Prüfer ist. Eine oder einer der beiden Prüfenden muss Mitglied des Fachbereichs 07 sein. Weiterhin muss eine oder einer der Prüfenden eine Professorin oder ein Professor sein. Ausnahmen hiervon, um z.B. Nachwuchsgruppen zu berücksichtigen, regelt der Prüfungsausschuss. Der Prüfling kann Vorschläge zur Person des Prüfenden machen
- (5) Der Bearbeitungszeitraum beträgt 3 Monate. Insgesamt ist das Thema so einzugrenzen, dass die Bachelor-Thesis mit einem Arbeitsaufwand von 360 Stunden abgearbeitet werden kann.
- (6) Der späteste Abgabetermin ist der 8. September eines jeden Jahres. Ausnahmen regelt der Prüfungsausschuss.
- (7) Wurde der schriftliche Teil der Thesis mindestens mit der Note „ausreichend“ bewertet, sind die wesentlichen Ergebnisse der Arbeit in einem Kolloquium zu präsentieren. Das Kolloquium soll spätestens sechs Wochen nach Bekanntgabe der Bewertung der schriftlichen Leistung erfolgen.
- (8) Das Kolloquium dauert mindestens 20 und maximal 30 Minuten. Den Termin bestimmen die Prüfenden.
- (9) Wurde das Kolloquium mit „nicht ausreichend“ bewertet, so kann es einmal wiederholt werden.
- (10) Zum Kolloquium sind Mitglieder und Angehörige der Universität als Zuhörer zugelassen. Bei Störungen der Präsentation kann die Prüfungskommission die Öffentlichkeit ausschließen.
- (11) Die Thesis ist bestanden, wenn die Arbeit und das Kolloquium jeweils mindestens mit der Note „ausreichend“ bewertet worden sind.
- (12) Die Gesamtnote der Thesis ergibt sich aus dem Durchschnitt der Noten der Arbeit und des Kolloquiums, wobei die Note der schriftlichen Arbeit dreifach und die Note des Kolloquiums einfach gewichtet wird.

§ 12 (zu § 23 AIBB) Klausuren

Die Dauer von Klausuren und E-Klausuren wird von der Dozentin oder dem Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Der Umfang umfasst 45 bis 240 Minuten.

§ 13 (zu § 24 AIBB) Mündliche Prüfungen

Die Dauer von mündlichen Prüfungen beträgt pro Prüfling mindestens 15 und maximal 60 Minuten.

§ 14 (zu § 25 und 19 AIBB) Prüfungstermine und Meldefristen

- (1) Die Anmeldung zu den Prüfungen eines Moduls erfolgt automatisch mit der Anmeldung zu diesem Modul.
- (2) Mit der Einschreibung zum Studiengang ist automatisch die Anmeldung zu den Modulen des 1. Semesters verbunden.

§ 15 Inkrafttreten

- (1) Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Verkündung in Kraft und gilt für Studierende, die den Studiengang ab dem Wintersemester 2022/23 beginnen oder begonnen haben.

Anlage 1: Studienverlaufsplan

Modulbezeichnung / Modulcode	CP	Semester					
		1	2	3	4	5	6
1. Lineare Algebra 07-BDS-02	9	VL Ü					
2. Grundlagen der Informatik I 07-BDS-03	9	VL Ü					
3. Grundlagen der Programmierung mit Python 07-BDS-04	6	VL Ü					
4. Grundlagen der Statistik 07-BDS-05	6	VL Ü					
Summe CP 1. Semester	30						
5. Diskrete Strukturen 07-BDS-07	9		VL Ü				
6. Grundlagen der Informatik II 07-BDS-08	9		VL Ü				
7. Mathematische und Naturwissenschaftliche Modellierung 07-BDS-09	12		VL Ü				
Summe CP 2. Semester	30						
8. Ringvorlesung Data Science 07-BDS-10	3			S			
9. Grundlagen der Stochastik 07-BDS-11	9			VL Ü			
10. Datenbanksysteme 07-BDS-12 <i>oder</i> Wahlpflichtfach II 07-BDS-WPF2	9			VL Ü Var.			
11. Künstliche Intelligenz I 07-BDS-13	9			VL Ü			
Summe CP 3. Semester	30						
12. Grundlagen der Datenanalyse mit R 07-BDS-14	6				VL Ü		
13. Objektorientierte Programmierung für Data Science 07-BDS-15	9				VL Ü		
14. Künstliche Intelligenz II 07-BDS-16	9				VL Ü		
15. Wahlpflichtfach I 07-BDS-WPF1	6				Var.		
Summe 4. Semester	30						
16. Statistik und Simulation mit R 07-BDS-17	6					VL Ü	
17. Wissenschaftliches Programmieren und Da- tenanalyse 07-BDS-18	9					VL Ü	
18. Wahlpflichtfach II	9					Var.	

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-WPF2 <i>oder</i> Datenbanksysteme 07-BDS-12						VL	
						Ü	
19. Wahlpflichtfach III 07-BDS-WPF3	6					Var.	
Summe 5. Semester	30						
20. Wahlpflichtfach IV 07-BDS-WPF4	6						Var.
21. Studienprojekt 07-BDS-19	12						Pr
22. Thesis 07-BDS-20	12						T
Summe 6. Semester	30						

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

Anlage 2: Modulbeschreibungen

Lineare Algebra	8
Grundlagen der Informatik I.....	9
Grundlagen der Programmierung mit Python	11
Grundlagen der Statistik.....	12
Diskrete Strukturen	13
Grundlagen der Informatik II.....	14
Mathematische und Naturwissenschaftliche Modellierung	15
Ringvorlesung Data Science	16
Grundlagen der Stochastik.....	17
Künstliche Intelligenz I.....	18
Datenbanksysteme.....	19
Grundlagen der Datenanalyse mit R	20
Objektorientierte Programmierung für Data Science	21
Künstliche Intelligenz II.....	22
Statistik und Simulation mit R	23
Wissenschaftliches Programmieren und Datenanalyse	24
Studienprojekt.....	25
Bachelorthesis.....	26
Grundlagen der Quanteninformatik	31
Neuroinformatik I.....	32
Neuroinformatik II.....	33
Informations- & Datenmanagement I	34
Informations- & Datenmanagement II	35
Textmining.....	36

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-02	Lineare Algebra		9 CP
	Linear Algebra		
Pflichtmodul	FB 07 / Mathematik / Mathematisches Institut		1. Fachsemester
	erstmals angeboten im WS 2020/21		
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> – vertraut mit logischem Denken und strengen Beweisen sein. – Einsicht in die deduktive Methode haben. – die Grundbegriffe der Linearen Algebra kennen. – mit linearen Abbildungen, Matrizen und linearen Gleichungssystemen umgehen können. 			
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mengen und Abbildungen: Grundlagen – Gruppen, Ringe, Körper: Elementare Eigenschaften – Vektorräume: lineare Unabhängigkeit, Dimension, Basis, Unterraum, (direkte) Summe von Unterräumen, Dimensionsformeln von Unterräumen, R_n und C_n – Lineare Abbildungen: Kern, Bild, Urbild, Isomorphismus, Summe und Produkt linearer Abbildungen, inverse Abbildung, eingeschränkte Abbildungen – Matrizen: Addition und Multiplikation, inverse, transponierte und symmetrische Matrizen, elementare Umformungen, Rang, Regularität und Singularität, Matrixdarstellung linearer Abbildungen (insb. bei Basiswechsel), Matrizen als lineare Abbildungen – Lineare Gleichungssysteme: Koeffizientenmatrix, Lösungsstruktur, Gauß-Algorithmus, Matrixinversion 			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes WS, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Mathematischen Instituts			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Data Science, Mathematik L3			
Teilnahmevoraussetzungen: Keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	60	90	
Übung	30	90	
Summe:	270		
Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung und zutreffende Bearbeitung der Übungsaufgaben (mind. 50% der Aufgaben zutreffend gelöst)			
<p>Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – modulabschließend – Klausur 90–240 min – Wiederholungsprüfung: Klausur (90–240 min) 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-03	Grundlagen der Informatik I	9 CP
	Fundamentals of Computer Science I	
Pflichtmodul	FB 07 / Informatik / Institut für Informatik	1. Fachsemester
	erstmals angeboten im WS 2022/23	

Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen

- einen Überblick über die Informatik haben.
- Grundwissen über Informationsrepräsentation und Rechnerkomponenten besitzen.
- die Fähigkeit besitzen, Lösungen für einfache Programmieraufgaben in einer maschinennahen Sprache und in einer höheren Programmiersprache zu entwickeln.
- über ein fundiertes Grundwissen über die Konzepte der Programmiersprachen und Programmieretechniken verfügen.
- die Fähigkeit haben, elementare Algorithmen zu analysieren und zu klassifizieren.
- elementare Datenstrukturen entwerfen und konstruieren können.
- grundlegende Such- und Sortieralgorithmen kennen.

Inhalte: Grundlagen der Programmierung:

- Überblick über die Informatik
- Informationsdarstellung, Datentypen
- Rechnerkomponenten, maschinennahe Programmierung
- Algorithmusbegriff
- Kontrollstrukturen
- Rekursion
- Dynamische Variablen

Algorithmen und Datenstrukturen:

- Analyse von Algorithmen
- Konstruktion von Datentypen
- Elementare Datenstrukturen
- Suchalgorithmen
- Sortieralgorithmen

Angebotsrhythmus und Dauer: jedes WS, 1 Semester

Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Instituts für Informatik

Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Data Science, L3 Informatik, B.Sc. Physik, B.Sc. Mathematik, B.Sc. Materialwissenschaft

Teilnahmevoraussetzungen: Keine

Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	60	90
Übung	30	90
Summe:	270	

Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung und zutreffende Bearbeitung der Übungsaufgaben (mind. 50% der Aufgaben zutreffend gelöst)

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

Modulprüfung:

- modulabschlussend
- Klausur 90–180 min
- Wiederholungsprüfung: Klausur (90–180 min)

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-04	Grundlagen der Programmierung mit Python		6 CP
	Fundamentals of Programming with Python		
Pflichtmodul	FB 07 / Physik / Institut für Theoretische Physik		1. Fachsemester
	erstmals angeboten im WS 2020/21		
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden können einfache Programme unter Verwendung gängiger Kontroll- und Datenstrukturen in der Programmiersprache Python schreiben. Sie sind mit dem Umgang mit gängigen Python Bibliotheken zur Datenverarbeitung vertraut. Sie kennen grundlegende Werkzeuge der Unix-Kommandozeile und können diese in einfachen Fällen verwenden. Die Studierenden sind insbesondere in der Lage, Daten mit Programmen zu verarbeiten und zu visualisieren.</p>			
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grundlegende Werkzeuge der Unix Shell – Softwareentwicklungsumgebung – Python: Datentypen, Ausdrücke, Kontrollstrukturen, Funktionen, Klassen, sowie wichtige Bibliotheken (z.B. Numpy, Scipy, Matplotlib, Pandas) 			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes WS, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Instituts für Theoretische Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Data Science, andere B.Sc. Studiengänge der JLU			
Teilnahmevoraussetzungen: Keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	30	30	
Übung	30	90	
Summe:	180		
Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung und zutreffende Bearbeitung der Übungsaufgaben (mind. 50% der Aufgaben zutreffend gelöst)			
<p>Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – modulabschließend – E-Klausur 45–180 min – Wiederholungsprüfung: E-Klausur (45–180 min) 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-05	Grundlagen der Statistik	6 CP
	Basic Statistics	
Pflichtmodul	FB 07 / Mathematik / Mathematisches Institut	1. Fachsemester
	erstmals angeboten im WS 2022/23	

Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen einerseits grundlegende Begriffe und Konzepte der angewandten Statistik kennen, numerische und grafische explorative Datenanalyse (EDA) für praxisrelevante Beispiele beherrschen und die Ergebnisse der EDA adäquat charakterisieren und interpretieren können sowie andererseits grundlegende Konzepte der diskreten Stochastik kennen und praktisch anwenden können.

Inhalte:

- Grundlegende Begriffe und Konzepte der angewandten Statistik
- Methoden der numerischen und der grafischen EDA sowie deren Anwendung auf konkrete Datenbeispiele
- Grundlegende Begriffe der diskreten Stochastik
- Elementare Methoden der Kombinatorik
- Stochastische Unabhängigkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariablen, Erwartungswert und Varianz, Tschebyschev-Ungleichung, Grundlagen des Testens

Angebotsrhythmus und Dauer: jedes WS, 1 Semester

Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Mathematischen Instituts

Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Data Science

Teilnahmevoraussetzungen: Keine

Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	30	60
Übung	30	60
Summe:	180	

Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung und zutreffende Bearbeitung der Übungsaufgaben (mind. 50% der Aufgaben zutreffend gelöst)

Modulprüfung:

- modulabschlussend
- Klausur 90–240 min oder mündliche Prüfung 15–60 min
- Wiederholungsprüfung: Klausur (90–240 min) oder mündliche Prüfung (15–60 min)

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-07	Diskrete Strukturen		9 CP
	Discrete Structures		
Pflichtmodul	FB 07 / Mathematik / Mathematisches Institut		2. Fachsemester
	erstmals angeboten im SoSe 2021		
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> – ein vertieftes Verständnis von mathematischem Arbeiten haben. – zum faktenbasierten kritischen Denken befähigt sein. – die algebraischen und kombinatorischen Grundstrukturen kennen. – im Umgang mit Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren von linearen Abbildungen und Matrizen, Diagonalisierbarkeit, Trigonalisierbarkeit und Determinante geübt sein. – die Anwendung von Eigenwertmethoden in Kombinatorik und Graphentheorie beherrschen. 			
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Graphen: Bäume, Zusammenhang, aufspannende Bäume, Symmetrien und Automorphismen, Cayleygraphen, Adjazenzmatrizen, bi/multipartite Graphen, Planarität – Eigenwerte: charakteristisches Polynom, Determinante, Minimalpolynom, Trigonalisierungssatz, Diagonalisierungskriterien – Anwendung von Eigenwerttechniken: geschlossene Formeln für lineare Rekursionsgleichungen, Färbungszahlen für Graphen, Nichtexistenz bestimmter Graphen, elementare Überlegungen zu Irrfahrten auf Graphen 			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes SoSe, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Mathematischen Instituts			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Data Science, andere B.Sc. Studiengänge der JLU			
Teilnahmevoraussetzungen: empfohlen: Kenntnisse der Linearen Algebra (07-BDS-02)			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	60	90	
Übung	30	90	
Summe:	270		
Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung und zutreffende Bearbeitung der Übungsaufgaben (mind. 50% der Aufgaben zutreffend gelöst)			
<p>Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – modulabschließend – Klausur 90–240 min – Wiederholungsprüfung: Klausur (90–240 min) 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-08	Grundlagen der Informatik II	9 CP
	Fundamentals of Computer Science II	
Pflichtmodul	FB 07 / Informatik / Institut für Informatik	2. Fachsemester
	erstmals angeboten im SoSe 2023	

Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen

- den Umgang mit dem mathematischen Grundgerüst der Informatik beherrschen.
- die prinzipielle Denkweise der Theoretischen Informatik beherrschen.
- Grundwissen im Bereich der Booleschen Algebra besitzen.
- Möglichkeiten und Grenzen von Schaltfunktionen und -werken kennen.
- Verständnis für formale Berechnungsmodelle entwickelt haben.
- die prinzipiellen und praktischen Grenzen des algorithmischen Problemlösens erkennen können.

Inhalte: Schaltnetze, Schaltwerke und Automaten:

- Boolesche Algebra
- Schaltnetze
- Minimierung von Schaltfunktionen
- Schaltwerke, endliche Automaten
- Reduktion von endlichen Automaten
- Universelles Berechnungsmodell

Berechenbarkeit:

- Turingmaschinen
- Algorithmische Berechenbarkeit
- Unentscheidbare Probleme
- Rekursive Funktionen

Angebotsrhythmus und Dauer: jedes SoSe, 1 Semester

Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Instituts für Informatik

Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Data Science, L3 Informatik, B.Sc. Physik, B.Sc. Mathematik, B.Sc. Materialwissenschaft

Teilnahmevoraussetzungen: Keine

Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	60	90
Übung	30	90
Summe:	270	

Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung und zutreffende Bearbeitung der Übungsaufgaben (mind. 50% der Aufgaben zutreffend gelöst)

Modulprüfung:

- modulabschließend
- Klausur 90–180 min
- Wiederholungsprüfung: Klausur (90–180 min)

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-09	Mathematische und Naturwissenschaftliche Modellierung	12 CP
	Computational Modelling in Math and Natural Sciences	
Pflichtmodul	FB 07 / Physik	2. Fachsemester
	erstmals angeboten im SoSe 2023	

Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen den Umgang mit dem mathematischen Grundgerüst – Differentiation und Integration sowie Grundlagen der linearen Algebra – beherrschen. Die Studierenden können einfache naturwissenschaftliche Probleme am Computer durch selbstgeschriebene Programme in Python unter Zuhilfenahme wissenschaftlicher Bibliotheken modellieren. Die Studierenden sind insbesondere in der Lage, Daten nachhaltig zu verarbeiten und zu visualisieren.

Inhalte: Grundlagen der Analysis (Differentiation und Integration im Eindimensionalen, Taylor-Reihen, elementare und spezielle Funktionen, komplexe Zahlen und Funktionen, Differentialoperatoren, einfache lineare Differentialgleichungen, Skalarprodukte von Funktionen, Fouriertransformation) und angewandte lineare Algebra (Lösen von Gleichungssystemen, Eigenwertprobleme, Normalengleichung) zur Beschreibung naturwissenschaftlicher Phänomene.

Numerische Umsetzung der erlernten Methoden am Computer, Aufarbeitung und Visualisierung von Daten sowie Aufstellen, Visualisieren und Anpassen naturwissenschaftlicher Modelle mittels Python und einschlägiger Bibliotheken (Numpy, Scipy, Pandas, Matplotlib).

Angebotsrhythmus und Dauer: jedes SoSe, 1 Semester

Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B.Sc. Data Science

Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Data Science, andere B.Sc. Studiengänge der JLU

Teilnahmevoraussetzungen: Empfohlen: Grundlagen der Programmierung mit Python (07-BDS-04)

Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	60	30
Übung	30	60
Computerübung	45	135
Summe:	360	

Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung und zutreffende Bearbeitung der Übungsaufgaben (mind. 50% der Aufgaben zutreffend gelöst)

Modulprüfung:

- modulabschließend
- E-Klausur 45–180 min
- Wiederholungsprüfung: E-Klausur (45–180 min)

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-10	Ringvorlesung Data Science		4 CP
	Lecture Series Data Science		
Pflichtmodul	FB 07		3. Fachsemester
	erstmals angeboten im WS 2023/24		
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die verschiedenen Forschungsbereiche an der JLU im Bereich Data Science. Weiterhin können die Studierenden ihre Handlungen beim Umgang mit Daten bezüglich Datenschutz, Datensicherheit und ethischer Aspekte einordnen und bewerten.			
Inhalte: Forschungsaktivitäten an der JLU im Bereich Data Science z.B. aus Mathematik, Physik, Informatik, Chemie, Geographie, Bioinformatik, Medizin, Psychologie. Datenschutz, Datensicherheit und ethische Aspekte von Data Science und KI.			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes WS, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B.Sc. Data Science			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Data Science, andere B.Sc. Studiengänge der JLU			
Teilnahmevoraussetzungen: Keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Seminar	60	60	
Summe:	120		
Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar			
Modulprüfung:			
– keine Modulprüfung; zum Bestehen des Moduls ist die regelmäßige Teilnahme am Seminar ausreichend			
– Wiederholungsprüfung: keine, sondern Modulwiederholung			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-11	Grundlagen der Stochastik	9 CP
	Basic Stochastics	
Pflichtmodul	FB 07 / Mathematik / Mathematisches Institut	3. Fachsemester
	erstmals angeboten im WS 2021/22	
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe und Aussagen der Stochastik, können Modellierungsmethoden der angewandten Wahrscheinlichkeitstheorie auf praxisrelevante Beispiele anwenden, kennen die fundamentalen Inferenzkonzepte der Statistik und können sie zur Datenauswertung einsetzen.</p>		
<p>Inhalte: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie wie Wahrscheinlichkeitsbegriff, bedingte Wahrscheinlichkeit, Kombinatorik, Unabhängigkeit, Zufallsvariable, Verteilung, Verteilungsfunktion, Dichte, Erwartungswert, Momente, Korrelation, Gesetz der großen Zahlen, zentraler Grenzwertsatz, Grundlagen der Statistik wie Parameterschätzung, Maximum-Likelihood-Methode, Konfidenzintervalle, statistische Tests, Tests in Normalverteilungsmodellen.</p>		
<p>Angebotsrhythmus und Dauer: jedes WS, 1 Semester</p>		
<p>Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Mathematischen Instituts</p>		
<p>Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Data Science</p>		
<p>Teilnahmevoraussetzungen: Mathematische Methoden I (07-BDS-01), Mathematische Methoden II (07-BDS-06), Lineare Algebra (07-BDS-02), Grundlagen der Statistik (07-BDS-05)</p>		
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	60	90
Übung	30	90
Summe:	270	
<p>Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung und zutreffende Bearbeitung der Übungsaufgaben (mind. 50% der Aufgaben zutreffend gelöst)</p>		
<p>Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – modulabschließend – Klausur: 90–240 min oder mündliche Prüfung 15–60 min – Wiederholungsprüfung: Klausur (90–240 min) oder mündliche Prüfung (15–60 min) 		
<p>Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch</p>		

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-13	Künstliche Intelligenz I		9 CP
	Artificial Intelligence I		
Pflichtmodul	FB 07 / Physik / Institut für Theoretische Physik		3. Fachsemester
	erstmals angeboten im WS 2021/22		
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen verschiedene Methoden der Künstlichen Intelligenz und können diese für einfache Probleme am Computer umsetzen.			
Inhalte: Grundlegende Begriffe, Geschichte der KI, Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Prolog, Theorembeweiser, Bayessche Netze, regelbasiertes Schließen, Graphen, Suchalgorithmen, Schließen mit Unsicherheiten, Maschinelles Lernen, Data Mining, Entscheidungsbäume.			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes WS, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Instituts für Theoretische Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Data Science, andere B.Sc. und M.Sc. Studiengänge der JLU			
Teilnahmevoraussetzungen: Empfohlen: Grundlagen der Programmierung mit Python (07-BDS-04)			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	60	60	
Übung	30	120	
Summe:	270		
Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung und zutreffende Bearbeitung der Übungsaufgaben (mind. 50% der Aufgaben zutreffend gelöst)			
Modulprüfung:			
<ul style="list-style-type: none"> – modulabschlussend – Klausur 45–180 min – Wiederholungsprüfung: Klausur (45–180 min) oder mündliche Prüfung (15–60 min) 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-12	Datenbanksysteme	9 CP
	Database Systems	
Pflichtmodul	FB 07 / Informatik / Institut für Informatik	3. oder 5. Fachsemester
	erstmals angeboten im WS 2023/24	

Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen

- Grundwissen im Bereich der Datenmodelle besitzen.
- den Umgang mit dem Relationalen Modell beherrschen.
- über ein fundiertes Grundwissen über die Konzepte der Datenbanksprache SQL verfügen.
- einfache Datenbanken entwerfen können.
- die Kompetenz erworben haben, konsistenzrelevante Aspekte im Umgang mit Datenbanken abzuwägen.
- die elementaren Techniken zur Transaktionsverwaltung und zum Wiederanlauf kennen.
- die Fähigkeit besitzen, einfache Abfragen hinsichtlich ihrer Komplexität zu optimieren.

Inhalte:

- Architektur von Datenbanksystemen
- Datenmodelle
- Das Relationale Modell
- Relationale Sprachen
- Datenintegrität
- Transaktionsverwaltung
- Datenbankentwurf
- Logische Abfragenoptimierung
- Datenschutz

Angebotsrhythmus und Dauer: jedes WS, 1 Semester

Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Instituts für Informatik

Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Data Science, L3 Informatik, M.Sc. Mathematik

Teilnahmevoraussetzungen: Grundlagen der Informatik I (07-BDS-03), Grundlagen der Informatik II (07-BDS-08), Grundlagen der Programmierung mit Python (07-BDS-04)

Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	60	90
Übung	30	90
Summe:	270	

Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung und zutreffende Bearbeitung der Übungsaufgaben (mind. 50% der Aufgaben zutreffend gelöst)

Modulprüfung:

- modulabschlussend
- Klausur 90–180 min
- Wiederholungsprüfung: Klausur (90–180 min)

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-14	Grundlagen der Datenanalyse mit R	6 CP
	Fundamentals of Data Analysis with R	
Pflichtmodul	FB 07 / Mathematik / Mathematisches Institut	4. Fachsemester
	erstmals angeboten im SoSe 2022	

Qualifikationsziele: Die Studierenden erlernen den praktischen Umgang mit der „open-source“ Software R und sollen

- deren grundlegende Datenstrukturen sowie Möglichkeiten des Im- und Exports von Daten kennen.
- mit numerischer und insbesondere grafischer explorativer Datenanalyse durch die Anwendung von R auf reale Daten vertraut sein und ausgewählte diesbezügliche theoretische Grundlagen kennen.
- wissen, wie für in R implementierte Wahrscheinlichkeitsverteilungen deren Verteilungs-, Dichte- bzw. Wahrscheinlichkeits- sowie Quantilfunktionen ausgewertet und wie Pseudo-Zufallszahlen generiert werden.
- neue Funktionen in R implementieren können.
- elementare Inferenzstatistik in Form von Konfidenzintervallen und Tests in einfachen Ein- und Zweistichprobenproben beherrschen sowie ausgewählte diesbezügliche theoretische Konzepte kennen.

Inhalte:

- Einführung in die R-Umgebung
- Datenstrukturen in R sowie Im- und Export von Daten
- Beispiele und ausgewählte theoretischen Grundlagen der explorativen Datenanalyse sowie R-Funktionen dafür
- Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Pseudo-Zufallszahlen sowie R-Funktionen für deren Nutzung bzw. Generierung
- Grundlagen der Programmierung in R und Grafik
- Ausgewählte theoretische Konzepte der Inferenzstatistik für einige einfache Ein- und Zweistichprobenprobleme sowie R-Funktionen für deren Lösung

Angebotsrhythmus und Dauer: jedes SoSe, 1 Semester

Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Mathematischen Instituts

Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Data Science, B.Sc. Mathematik

Teilnahmevoraussetzungen: Grundlagen der Stochastik (07-BDS-11)

Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	30	60
Übung	30	60
Summe:	180	

Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung und zutreffende Bearbeitung der Übungsaufgaben (mind. 50% der Aufgaben zutreffend gelöst)

Modulprüfung:

- modulabschließend
- Klausur (45–240 min) oder Projekt mit Bericht und Präsentation
- Wiederholungsprüfung: Klausur (45–240 min) oder Überarbeitung des Berichts innerhalb von 4 Wochen

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-15	Objektorientierte Programmierung für Data Science	9 CP
	Object-Oriented Programming for Data Science	
Pflichtmodul	FB 07 / Physik / Institut für Theoretische Physik	4. Fachsemester
	erstmals angeboten im SoSe 2022	

Qualifikationsziele: Die Studierenden können objektorientierte Programme entwerfen, implementieren und kompilieren. Dabei können sie Programme zur Versionskontrolle (git) anwenden.

Inhalte:

- Versionskontrolle mit git, Compiler, Erstellen von Makefiles, Profiler, Debugger, Softwareentwicklungsumgebung
- C++: einfache und strukturierte Datentypen, Zeiger, Referenzen, Funktionen, C-Style Arrays, Container, C-Strings, lokale und globale Variablen, Funktionen mit Parameterübergabe bei Wert und Referenz, Namespaces, Header Dateien
- Objektorientierung: Klassen, Operatorüberladung, Vererbung, Mehrfachvererbung, virtuelle Member-Funktionen
- Generische und funktionale Programmierung mit Klassen- und Funktions-Templates, Algorithmen und Einsatz der C++-Standardbibliothek und wissenschaftlicher Bibliotheken (z.B. Boost, Eigen)

Angebotsrhythmus und Dauer: jedes SoSe, 1 Semester

Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Instituts für Theoretische Physik

Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Data Science, andere B.Sc. Studiengänge der JLU

Teilnahmevoraussetzungen: Keine

Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	30	30
Übung	30	180
Summe:	270	

Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung und zutreffende Bearbeitung der Übungsaufgaben (mind. 50% der Aufgaben zutreffend gelöst)

Modulprüfung:

- modulabschließend
- E-Klausur 45–180 min
- Wiederholungsprüfung: E-Klausur (45–180 min)

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-16	Künstliche Intelligenz II		9 CP
	Artificial Intelligence II		
Pflichtmodul	FB 07 / Physik / Institut für Theoretische Physik		4. Fachsemester
	erstmals angeboten im SoSe 2022		
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen verschiedene Methoden der Künstlichen Intelligenz und können diese für einfache Probleme am Computer umsetzen.			
Inhalte: Maschinelles Lernen, Data Mining, Entscheidungsbäume, Neuronale Netze, Deep Learning, Reinforcement Learning, Objekterkennung, Sprachverarbeitung, Evolutionäre Algorithmen			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes SoSe, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Instituts für Theoretische Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Data Science, andere B.Sc. und M.Sc. Studiengänge der JLU			
Teilnahmevoraussetzungen: Künstliche Intelligenz I (07-BDS-13), empfohlen: Grundlagen der Programmierung mit Python (07-BDS-04)			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	60	60	
Übung	30	120	
Summe:	270		
Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung und zutreffende Bearbeitung der Übungsaufgaben (mind. 50% der Aufgaben zutreffend gelöst)			
Modulprüfung:			
<ul style="list-style-type: none"> – modulabschließend – Klausur 45–180 min – Wiederholungsprüfung: Klausur (45–180 min) oder mündliche Prüfung (15–60 min) 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-17	Statistik und Simulation mit R	6 CP
	Statistics and Simulations with R	
Pflichtmodul	FB 07 / Mathematik / Mathematisches Institut	5. Fachsemester
	erstmalig angeboten im WS 2022/23	

Qualifikationsziele: Die Studierenden erlernen die datenanalytische Nutzung statistischer Verfahren sowie die Realisierung von Monte-Carlo-Simulationen in der „open-source“ Software R und sollen

- para- und nichtparametrische Inferenzstatistik für ausgewählte Ein- und Mehrstichprobenprobleme stetiger und diskreter Daten sowie ausgewählte diesbezügliche theoretische Grundlagen kennen.
- einen Einblick in die einfache lineare Regression bekommen.
- Güteanalyse und Fallzahlplanung in einfachen Ein- und Zweistichprobenproblemen beherrschen.
- Wahrscheinlichkeitsverteilungen und die Generierung von Pseudo-Zufallszahlen in R für reproduzierbare Simulationen nutzen können.
- Simulationsstudien konzipieren können und mit diversen Beispielen für Simulationsstudien vertraut sein.
- Simulationsstudien und -ergebnisse präsentieren können.

Inhalte:

- Para- und nichtparametrische inferenzstatistische Verfahren für ausgewählte Ein- und Mehrstichprobenprobleme sowie die R-Funktionen dafür
- Einführung in die einfache lineare Regression
- Güteanalyse und Fallzahlplanung für einfache Ein- und Zweistichprobenprobleme
- Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Pseudo-Zufallszahlen und R-Funktionen für deren Nutzung bzw. reproduzierbare Generierung
- Simulation des „Starken Gesetzes der Großen Zahlen“ in diversen Beispielen
- Simulationen auf der Basis von „random walks“, z.B. für Ruinprobleme, Geburtsprozesse, Bäume, Markovketten

Angebotsrhythmus und Dauer: jedes WS, 1 Semester

Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Mathematischen Instituts

Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Data Science, B.Sc. Mathematik

Teilnahmevoraussetzungen: Grundlagen der Stochastik (07-BDS-11), Grundlagen der Datenanalyse mit R (07-BDS-14)

Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	30	45
Übung	30	75
Summe:	180	

Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung und zutreffende Bearbeitung der Übungsaufgaben (mind. 50% der Aufgaben zutreffend gelöst)

Modulprüfung:

- modulabschlussend
- Klausur (45–240 min) oder mündliche Prüfung (15–60 min)
- Wiederholungsprüfung: Klausur (45–240 min) oder mündliche Prüfung (15–60 min)

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-18	Wissenschaftliches Programmieren und Datenanalyse		9 CP
	Scientific Programming and Data Analysis		
Pflichtmodul	FB 07 / Physik / Institut für Theoretische Physik		5. Fachsemester
	erstmalig angeboten im WS 2022/23		
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen grundlegende Methoden und Werkzeuge der wissenschaftlichen Simulation und Datenanalyse und können diese für einfache Probleme verwenden. Zudem sollen sie Datensätze aufarbeiten, aggregieren und sinnvoll visualisieren können.			
Inhalte: Numerische Genauigkeit und Stabilität von Algorithmen, Monte-Carlo Verfahren, Neuronale Netzwerke (Deep Learning), Aufbereitung großer Datensätze zur zielgerichteten Analyse, Einschätzung von Datensätzen, Extraktion von Informationen aus Datensätzen, Visualisierung von großen Datensätzen, gängige Tools aus dem Bereich der Datenanalyse und des Data Mining (z.B. Scikit-learn, Tensorflow, PyTorch)			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes WS, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Instituts für Theoretische Physik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Data Science, andere B.Sc. und M.Sc. Studiengänge der JLU			
Teilnahmevoraussetzungen: empfohlen: Grundlagen der Programmierung mit Python (07-BDS-04)			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	30	60	
Übung	45	135	
Summe:	270		
Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung und zutreffende Bearbeitung der Übungsaufgaben (mind. 50% der Aufgaben zutreffend gelöst)			
Modulprüfung:			
<ul style="list-style-type: none"> – modulabschlussend – Präsentation eines Projekts 20–40 min – Wiederholungsprüfung: mündliche Prüfung (15–60 min) 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-19	Studienprojekt		12 CP
	Research Project		
Pflichtmodul	FB 07 / Mathematik / Physik		6. Fachsemester
	erstmals angeboten im SoSe 2023		
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen anhand einer abgeschlossenen Aufgabenstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> – die verwendeten Data-Science-Methoden eines Spezialgebietes erprobt und ihre Kenntnisse und Fähigkeiten darin in Teamarbeit vertieft haben. – die Fähigkeit zur Literaturrecherche und zur wissenschaftlichen Diskussion erweitert haben. – die Anwendung multimedialer Präsentationstechniken unter Berücksichtigung didaktischer Gesichtspunkte vertieft haben. 			
<p>Inhalte: Mitarbeit an einem aktuellen Forschungsprojekt an Instituten der JLU, die sich mit Data Science beschäftigen. Die Mitarbeit umfasst dabei die Sichtung von Literatur, die Umsetzung eines Arbeitsprogramms, die Diskussion und Präsentation der Ergebnisse, sowie die Formulierung wöchentlicher Zwischenberichte und eines Abschlussberichts.</p>			
<p>Angebotsrhythmus und Dauer: jedes SoSe, 1 Semester</p>			
<p>Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B.Sc. Data Science</p>			
<p>Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Data Science</p>			
<p>Teilnahmevoraussetzungen: Keine</p>			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Arbeitsprogramm aufstellen, Diskussion	20		
Praktische Ausführung des Arbeitsprogramms mit Aufarbeitung der Ergebnisse	340		
Summe:	360		
<p>Prüfungsvorleistungen: Erstellung eines schriftlichen Berichts über das Studienprojekt</p>			
<p>Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – modulabschließend – Präsentation und Diskussion des Projektberichts (20–60 min) – Wiederholungsprüfung: Präsentation und Diskussion des Projektberichts in überarbeiteter Form (20–60 min) 			
<p>Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch</p>			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-20	Bachelorthesis		12 CP
	Bachelor's Thesis		
Pflichtmodul	FB 07 / Physik / Mathematik		6. Fachsemester
	erstmals angeboten im SoSe 2023		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die Kompetenz besitzen, anhand einer konkreten Aufgabenstellung wissenschaftliche Methoden bei der Lösung anzuwenden, ihre Ergebnisse als wissenschaftliche Arbeit zu präsentieren und zu verteidigen.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> – Konzeption eines Arbeitsplans – Einarbeitung in die Literatur – Durchführung des Arbeitsplans, Diskussion der Ergebnisse und graphische Darstellung – Erstellen der Thesis-Schrift und einer Präsentation 			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes SoSe, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B.Sc. Data Science			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Data Science			
Teilnahmevoraussetzungen: Keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Arbeitsplan aufstellen, Diskussion	20		
Praktische Ausführung des Arbeitsplans mit Aufarbeitung der Ergebnisse	340		
Summe:	360		
Prüfungsvorleistungen: Keine			
Modulprüfung:			
<ul style="list-style-type: none"> – modulabschließend – Thesis und Kolloquium (20–30 min) – Bildung der Modulnote: Thesis (75 %) und mündliche Präsentation (25 %) – Wiederholungsprüfung: Überarbeitung der Thesis innerhalb von 2 Monaten und mündliche Präsentation (20–30 min) 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch, § 21 Abs. 3 S. 2 AllB bleibt hiervon unberührt.			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-WPF	Wahlpflichtfachbereich I -IV	Insgesamt 27 CP
	Compulsory Elective Module I – IV	
Wahlpflichtmodul	FB 07 / Physik / Mathematik	4.–6. Fachsemester
	erstmalig angeboten im SoSe 2022	

Qualifikationsziele: Der Wahlpflichtbereich dient der Vertiefung bzw. Spezialisierung der fachlichen Kompetenzen in den für Data Science relevanten Fachgebieten. Diese können spezielle Themen von Data Science innerhalb der Fachgebiete aufgreifen oder Grundlagen der jeweiligen Fachgebiete umfassen, um die Grundlagen für Data Science in diesen Fachgebieten zu schaffen. Durch die weitgehende Wahlfreiheit lernen die Studierenden, aktiv gestaltend auf die eigene Profilbildung einzuwirken. Die fachbereichsspezifischen Qualifikationsziele können der jeweiligen Modulbeschreibung des gewählten Moduls entnommen werden.

Inhalte: Module, die der Erlangung der o.g. Qualifikationsziele dienen, können, neben den in dieser Modulbeschreibung angegebenen Wahlpflichtmodulen, aus der unten aufgeführten Liste an Wahlpflichtmodulen frei gewählt werden. Die erforderlichen 27 CP werden auf mehrere Module verteilt. Weitere Module, insbesondere AfK-Module, sind auf Antrag möglich. In Zweifelsfällen sollte die/der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kontaktiert werden.

Angebotsrhythmus und Dauer: jedes SoSe und WiSe, abhängig von dem jeweils gewählten Modul

Modulverantwortliche Professur oder Stelle: siehe Modulbeschreibung des jeweils gewählten Moduls

Auswahl an möglichen Wahlpflichtmodulen:

FB	Fach	Modulcode	Titel	CP	
01	Jura	01-NF1-VerfR-GrundR	Verfassungsrecht I: Grundrechte	9	
		01-NF3-AllgVerwR	Allgemeines Verwaltungsrecht	9	
		01-NF6-GrdÖffR	Grundlagen des Öffentlichen Rechts	12	
		01-NF8-GrdZivilR	Grundlagen des Zivilrechts	12	
		01-NF14-GrdVölkEuropR	Grundlagen des Völker- und Europarechts	12	
02	Paketangebote nach Nebenfachordnung				
	BWL	Großes Nebenfach BWL			24
		02-Wiwi:Nf/B-BWL-1	Management I (Nebenfach)		6
		02-Wiwi:Nf/B-BWL-2	Management II (Nebenfach)		6
		02-Wiwi:Nf/B-BWL-3	Accounting (Nebenfach)		6
		02-Wiwi:Nf/B-BWL-4	Finance (Nebenfach)		6
	VWL	Großes Nebenfach VWL			24
		02-Wiwi:Nf/B-VWL-2	Mikroökonomie I (Nebenfach)		6
		02-Wiwi:Nf/B-VWL-3	Mikroökonomie II (Nebenfach)		6
		02-Wiwi:Nf/B-VWL-4	Makroökonomie I (Nebenfach)		6
		02-Wiwi:Nf/B-VWL-5	Makroökonomie II (Nebenfach)		6
	BWL	Kleines Nebenfach BWL 3 Module			18

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

		02-Wiwi:Nf/B-BWL-1	Management I (Nebenfach)	6	
		02-Wiwi:Nf/B-BWL-2	Management II (Nebenfach)	6	
		02-Wiwi:Nf/B-BWL-3	Accounting (Nebenfach)	6	
		02-Wiwi:Nf/B-BWL-4	Finance (Nebenfach)	6	
	VWL	Kleines Nebenfach VWL			18
		02-Wiwi:Nf/B-VWL-1	Einführung in die VWL/Mikroökonomie für Nebenfachstudierende	6	
		02-Wiwi:Nf/B-VWL-4	Makroökonomie I (Nebenfach)	6	
		02-Wiwi:Nf/M-VWL-1	Transition and Integration Economics 6(Nebenfach)	6	
	Ökonomie	Kleines Nebenfach in Ökonomie 3 Module			18
		02-Wiwi:Nf/B-BWL-1	Management I (Nebenfach)	6	
		02-Wiwi:Nf/B-BWL-2	Management II (Nebenfach)	6	
		02-Wiwi:Nf/B-VWL-1	Einführung in die VWL/Mikroökonomie für Nebenfachstudierende	6	
		02-Wiwi:Nf/B-VWL-4	Makroökonomie I (Nebenfach)	6	
04	Klassische Archäologie	04-KlassArch-BA-02	Basismodul „Praxis der Klassische Archäologie“	4	
		04-KlassArch-BA-05	Praxismodul „Klassische Archäologie in der Anwendung“	4	
06	Psychologie	PSYCH-BA-WPM-11	Einführung in die Programmierung mit Matlab	4	
07	Geographie	07-BA-Geo-AG	Einführung in die Anthropogeographie (Teil Wirtschaftsgeographie)	3	
		07-BA-Geo-Pr	Projekt Wirtschaftsgeographie	9	
		07-BA-Geo-Pr	Projekt Wirtschaftsgeographie	9	
	Mathematik	07-M/BA-Ana1	Analysis 1	9	
		07-M/BA-Ana2	Analysis 2	9	
		07-M/BA-Sto1	Stochastik 1	9	
		07-M/BA-Sto2	Stochastik 2	9	
		07-M/BA-Num1	Numerische Mathematik 1	9	
		07-M/BA-Num2	Numerische Mathematik 2	9	
		07-M/BA-MApp	Mehrdimensionale Approximationstheorie	9	
		07-M/BA-Wav	Wavelets	9	
		07-M/BA-DM	Diskrete Mathematik 1	9	
		07-M/BA-Opt	Optimierung	9	
07-M/BA-FinEl	Methoden der finiten Elemente	9			

		07-M/BA-Alg	Algebra	9
		07-M/BA-Ana3	Analysis 3	9
		07-M/BA-Gru	Gruppentheorie	9
		07-M/BA-MathStat	Mathematische Statistik	9
		07-M/MA-RMV	Vertiefungsmodul Risikomanagement	3
		07-M/BA-FinE	Financial Engineering	6
	Informatik	07-I-AF-VSY	Verteilte Systeme	4
		07-I-BA-WEB	Web-Programmierung	4
		07-I-AF-BSY	Betriebssysteme	4
		07-Inf-L3-P-03	Praktische Einführung in Betriebssysteme und Rechnernetze – Proseminar	6
		07-Inf-L3-P-04	Grundlagen der Informatik III	6
		07-Inf-L3-P-11	Automatentheorie und Formale Sprachen	8
		07-Inf-L3-P-15	Praktische Softwaretechnik – Aspekte der Informatik	8
		07-I-MA-MDI	Methoden der Informatik	8
		07-Inf-L3-WP-13	Methodik des Softwareentwurfs	6
		07-Inf-L3-WP-14	Semantik von Programmiersprachen	6
		07-Inf-L3-WP-16	Schwerpunkte der Informatik	6
		07-I-MA-SPI	Spezialvorlesung Informatik	6
		Physik	07-Phy-L3-P-03	Theoretische Physik, Teil I: Mechanik und Quantenmechanik
	07-Phy-L3-P04		Theoretische Physik, Teil II: Elektrodynamik und Thermodynamik	8
	07-Phy-L3-P-05		Experimentalphysik III: Struktur der Materie	7
	07-Phy-L3-P-06		Experimentalphysik IV: Moderne Physik	7
	BP-17		Experimentalphysik VI	6
	BP-16		Computational Physics	5
	BP-14		Messtechnik EDV	5
	BP-22 B		Kernphysikalische Messmethoden	8
07/08	Materialwissenschaft	MatWiss-BM 17	Theoretische Materialforschung	7
08	Chemie	08-ChemF-L3/BBB-P-11	Allgemeine und Anorganische Chemie (AC1)	6
		08-ChemF-L2/L5-P-02	Praktische Einführung in die Allgemeine Chemie	5

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

		08-ChemF-L3/BBB-P-12	Organische Stoffchemie	6
		08-ChemF-L2/L5-P-03	Chemisches Praktikum	8
		Chemie-BK22	Thermodynamik und Elektrochemie	9
09	Agrarwis- senschaft	BP 041	Biostatistik	6
10	Veterinär- medizin		Grundlagen der statischen Planung und Auswertung veterinärmedizinischer Studien	2
11	Medizin		Praktisches Handling medizinischer Studiendaten – Erstellen und Administration von eCRF (electronic Case Report Forms)	2
			Künstliche-Intelligenz-Methoden für Physik, Medizin, Natur- und Lebenswissenschaften – Anwenden und Verstehen; NWTmed	3
			NeuroTronics – Wie die Elektronik von der Biologie lernen kann; NWTmed	2
			NWTmed: Interdisziplinäre Projektwerkstatt – Studierende probieren aus; NWTmed	3
			Erhebung klinischer Daten – die Arbeit einer Ethikkommission; NWTmed	2
			Vom Labor zu Wearables – Generierung medizinischer Daten in Klinik und Alltag; NWTmed	2
			Evidenzbasierte Medizin – Statistische Fragen und Probleme; Medizinische Informatik	2
			Daten sichtbar machen – Einsatz von Virtual Reality und Augmented Reality in der Medizin	2

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-WPF5	Grundlagen der Quanteninformati	6 CP
	Foundations of Quantum Information	
Wahlpflichtmodul	FB07 / Institut für Theoretische Physik	5. Fachsemester
	erstmal	

Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen

- die quantenmechanischen Grundlagen der Quanteninformati verstehen.
- die Funktionsweise und den Aufbau eines Quantencomputers inklusive QBits kennen und verstehen.
- die Vorteile der Nutzung von Superposition und Verschränkung kennen.

Inhalte: CBits und Qbits, reversible Operationen, Superposition und Verschränkung, Quanten-Gate-Arrays und Messgates, Bornsche Regel, Deutschs Problem, Shor-Faktorisierung, Kryptographie, Grovers Suchalgorithmus, Quantenfehlerkorrektur, Bell- und Greenberger-Horne-Zeiliger-Zustände, Quantenkryptographie

Angebotsrhythmus und Dauer: jedes WS, 1 Semester

Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Instituts für Theoretische Physik

Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. und M.Sc. Data Science, B.Sc. und M.Sc. Physik, B.Sc. und M.Sc. Materialwissenschaft

Teilnahmevoraussetzungen: empfohlen: Theoretische Physik, Teil I: Mechanik und Quantenmechanik (07-Phy-L3-P-03)

Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	45	60
Übung	15	60
Summe:	180	

Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung und zutreffende Bearbeitung der Übungsaufgaben (mind. 50% der Aufgaben zutreffend gelöst)

Modulprüfung:

- modulabschlussend
- Klausur 45–180 min oder mündliche Prüfung (15–60 min)
- Wiederholungsprüfung: Klausur (45–180 min) oder mündliche Prüfung (15–60 min)

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-WPF6	Neuroinformatik I		6 CP
	Neural Computation I		
Wahlpflichtmodul	FB 07 / Mathematik / Mathematisches Institut		5. Fachsemester
	erstmals angeboten im WS 2022/23		
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen grundlegende Konzepte und Methoden der Neurowissenschaft kennenlernen, die speziell im Bereich der visuellen Neurowissenschaft vertieft werden sollen. Dabei liegt ein Fokus auf der computergestützten Analyse von neuronalen Daten. In einem experimentellen Praktikum lernen die Studierenden, einen einfachen EEG-Datensatz aufzunehmen und grundlegend zu analysieren.</p>			
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Schlüsselkonzepte und biologische Grundlagen der Neurowissenschaft – Einführung in Methoden zur Messung von Gehirnaktivität – Grundlegende Kenntnisse des visuellen Systems des Menschen – Grundlagen der mathematischen und computergestützten Datenanalyse in der visuellen Neurowissenschaft – Durchführung von EEG-Ableitungen – Grundlegende Analyse von EEG-Daten, dabei speziell Datenvorverarbeitung und statistische Auswertung 			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes WS, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Professur für Neuroinformatik			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Data Science			
Teilnahmevoraussetzungen: Keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Vorlesung	30	30	
Seminar	30	30	
Praktikum	30	30	
Summe:	180		
Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme am Seminar und am Praktikum. Mündliche Präsentation im Seminar.			
<p>Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – modulabschließend – Klausur 45–90 min – Wiederholungsprüfung: Klausur (45–90min) oder mündliche Prüfung (15–60min) 			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Englisch			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-WPF7	Neuroinformatik II	6 CP
	Neural Computation II	
Wahlpflichtmodell	FB 07 / Mathematik / Mathematisches Institut	6. Fachsemester
	erstmals angeboten im SoSe 2023	

Qualifikationsziele: Die Studierenden machen sich mit neusten und komplexen Datenanalysemethoden der Neuroinformatik vertraut. Diese sollen anhand beispielhafter wissenschaftlicher Arbeiten aus dem Bereich der kognitiven Neurowissenschaft erarbeitet werden. In einem computergestützten Praktikum sollen die Studierenden diese komplexen Analysemethoden eigenständig umsetzen und so Antworten zu umschriebenen Fragestellungen der Neurowissenschaft erhalten.

Inhalte:

- Kennenlernen von komplexen computergestützten Analyseverfahren für neurowissenschaftliche Daten (speziell für EEG und fMRT), z.B.: Multivariate Decoding, Representational Similarity Analysis, Encoding Models, Distributional Semantic Models, Deep Neural Network Models
- Veranschaulichung, Diskussion und Bewertung dieser Analysemethoden anhand von aktuellsten Fachpublikationen aus der Neurowissenschaft
- Eigene Anwendung komplexer Analysemethoden für funktionelle EEG- oder fMRT-Daten
- Programmierung von Analyseroutinen für EEG- oder fMRT-Daten
- Korrekte Interpretation von Ergebnissen

Angebotsrhythmus und Dauer: jedes SoSe, 1 Semester

Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Professur für Neuroinformatik

Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. Data Science

Teilnahmevoraussetzungen: Neuroinformatik I, empfohlen: Einführung in die Programmierung mit Matlab (PSYCH-BA-WPM-11)

Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Seminar	30	60
Praktikum	30	60
Summe:	180	

Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme am Seminar und am Praktikum. Mündliche Präsentation im Seminar. Bearbeitung der Praktikumsaufgaben (mind. 50% der Aufgaben hinreichend gelöst, Anzahl der Aufgaben wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben).

Modulprüfung:

- modulabschließend
- Klausur 45–90 min
- Wiederholungsprüfung: Klausur (45–90min) oder mündliche Prüfung (15–60min)

Unterrichts- und Prüfungssprache: Englisch

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-WPF8	Informations- & Datenmanagement I		3 CP
	Information & Data Management I		
Pflicht- /Wahlpflicht- modul	Universitätsbibliothek und FB 07		3. Fachsemester
	erstmalig angeboten im WS 2022/23		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, grundlegende Konzepte und Werkzeuge im Themenfeld Informations- & Datenmanagement zu beschreiben und bedarfsgerecht einzusetzen.			
Inhalte: Literaturrecherche, Social Media, Informationsbewertung, Literaturverwaltung, digitale Kollaborationstools, Zitieren statt Plagieren, Versionskontrolle mit Git, (Forschungs-)Datenmanagement (Grundlagen und Praktiken), Grundlagen Open Science (Einführung in Open Access, Open Educational Resources [OER], OpenSource).			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes WS, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B.Sc. Data Science			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. und M.Sc. Data Science			
Teilnahmevoraussetzungen: Keine			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Seminar	30	60	
Summe:	90		
Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige und aktive Teilnahme am Seminar			
Modulprüfung:			
– modulabschlussend			
– Klausur (60–120 min) oder Portfolio (10–20 Seiten), ggf. elektronisch			
– Wiederholungsprüfung: Klausur (60–120 min) oder Überarbeitung des Portfolios innerhalb von 12 Wochen			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-WPF9	Informations- & Datenmanagement II		3 CP
	Information & Data Management II		
Pflicht- /Wahlpflicht- modul	Universitätsbibliothek und FB 07		4. Fachsemester
	erstmals angeboten im SoSe 2023		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Absolvierung des Moduls mit fortgeschrittenen Konzepten und Werkzeugen im Themenfeld Informations- & Datenmanagement vertraut und in der Lage, ihre Verwendung zu planen und sie bedarfsgerecht einzusetzen. Die Studierenden können außerdem die rechtlichen Grundlagen im Umgang mit Texten und Forschungsdaten bewerten und anwenden.			
Inhalte: Schwerpunkte: Open Science (Open Access, Open Data), Digitale Objekte (Digitalisierung, Metadaten, Repositorien, Langzeitarchivierung), Semantic Web und Linked Open Data (LOD), Publikationsanalyse (Monitoring, Bibliometrie, Altmetriken), Textmining, Rechte (Schutzrechte/Urheberrecht, Lizenzierung, Datenschutz), Vermeidung von Predatory Publishing.			
Angebotsrhythmus und Dauer: jedes SoSe, 1 Semester			
Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Vorsitzende oder Vorsitzender des Prüfungsausschusses B.Sc. Data Science			
Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. und M.Sc. Data Science			
Teilnahmevoraussetzungen: 07-BDS-WPF8 Informations- & Datenmanagement I			
Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung	
Seminar	30	60	
Summe:	90		
Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige und aktive Teilnahme am Seminar			
Modulprüfung:			
– modulabschlussend			
– Klausur (60–120 min) oder Portfolio (10–20 Seiten), ggf. elektronisch			
– Wiederholungsprüfung: Klausur (60–120 min) oder Überarbeitung des Portfolios innerhalb von 12 Wochen			
Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch			

Spezielle Ordnung für den Bachelorstudiengang „Data Science“	05.10.2022	7.35.07 Nr. 6
---	------------	---------------

07-BDS-WPF10	Textmining	6 CP
	Textmining	
Pflicht- /Wahlpflicht- modul	FB 07 / Informatik / Institut für Informatik	4. Fachsemester
	erstmalig angeboten im SoSe 2024	

Qualifikationsziele: Die Studierenden können einschlägige Methoden aus dem Bereich Text-Mining in praktischen Kontexten situationsgerecht anwenden. Weiterhin können die Studierenden grundlegende Techniken aus den Bereichen der Klassifikation, des Parsings und der Datenextraktion problembezogen verwenden, um daraus Erkenntnisse aus großen Textdaten zu gewinnen. Sie erlernen den praktischen Umgang mit unterschiedlichen Softwarepaketen für Python und R zur Analyse und Akquise von großen Textdaten.

Inhalte:

- Text-Mining Methoden, Analysemethoden
- Automatische Datenextraktion, Informationsextraktion
- Text-Klassifikation und Clustering
- Parsing Techniken, Statistisches Parsen, forensische Linguistik
- Frequenzlisten, Keywordlist
- Maschinelle Übersetzung
- Praktische Umsetzung in Python oder R

Angebotsrhythmus und Dauer: jedes SoSe, 1 Semester

Modulverantwortliche Professur oder Stelle: Geschäftsführende Direktorin oder geschäftsführender Direktor des Instituts für Informatik

Verwendbar in folgenden Studiengängen: B.Sc. und M.Sc. Data Science

Teilnahmevoraussetzungen: empfohlen: Grundkenntnisse in den Sprachen Python und R

Veranstaltung:	Präsenzstunden	Vor- und Nachbereitung
Vorlesung	30	30
Übung	30	90
Summe:	180	

Prüfungsvorleistungen: Zutreffende Bearbeitung der Übungsaufgaben (mind. 50% der Aufgaben zutreffend gelöst) und Präsentation einer Lösung zu den Übungsaufgaben in der Übung. Es werden 7–14 Übungszettel mit Übungsaufgaben im Semester ausgegeben.

Modulprüfung:

- modulabschlussend
- Klausur (90–180 min) zu den Inhalten der Vorlesung und Übung
- Wiederholungsprüfung: Klausur (90–180 min) zu den Inhalten der Vorlesung und Übung

Unterrichts- und Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch