

Syllabus

Kursbeschreibung

Titel der Lehrveranstaltung	Probability Theory and Statistics
Code der Lehrveranstaltung	76210
Zusätzlicher Titel der	
Lehrveranstaltung	
Wissenschaftlich-	MAT/06
disziplinärer Bereich	
Sprache	Deutsch
Studiengang	Bachelor in Informatik
Andere Studiengänge (gem. Lehrveranstaltung)	
Dozenten/Dozentinnen	Prof. Werner Nutt,
	Werner.Nutt@unibz.it
	https://www.unibz.it/en/faculties/engineering/academic-
	staff/person/7380
Wissensch.	Dott. Anton Gnatenko
Mitarbeiter/Mitarbeiterin	Dott. Sergei Katkov
Semester	Erstes Semester
Studienjahr/e	2
KP	6
Vorlesungsstunden	40
Laboratoriumsstunden	20
Stunden für individuelles	90
Studium	
Vorgesehene Sprechzeiten	
Inhaltsangabe	- Grundbegriffe: Wahrscheinlichkeitsräume, bedingte
	Wahrscheinlichkeit, Satz von Bayes, unabhängige Ereignisse
	- Zufallsvariablen: Verteilung, Dichte, Erwartung, Varianz,
	Kovarianz, Gesetz der großen Zahlen
	- Spezielle Verteilungen: Bernoulli, Binomial, Poisson, Exponential,
	Normal, Chi-Quadrat, t-Verteilung
	- Stichprobenverfahren: Summen von Zufallsvariablen, zentraler

	Grenzwertsatz, Stichprobenvarianz - Parameterschätzung: Maximum-Likelihood-Schätzungen, Intervallschätzungen, Konfidenzintervalle - Hypothesentests: Signifikanzniveaus, Teststatistiken, p-Werte
Themen der Lehrveranstaltung	Der Kurs bietet einen Überblick über die Wahrscheinlichkeitstheorie im Zusammenhang mit ihren Anwendungen in der Informatik sowie über den Einsatz statistischer Methoden zur Analyse und zum Verständnis empirischer Daten.
Stichwörter	Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik, Zufallsvariablen, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Hypothesentests
Empfohlene Voraussetzungen	Studierende sollten mit grundlegenden mathematischen Objekten wie Mengen und Funktionen sowie deren Handhabung vertraut sein. Insbesondere sollten sie Kenntnisse über die Konvergenz von Folgen und Reihen, über Exponential- und Logarithmusfunktionen, über Ableitungen und partielle Ableitungen sowie über Integration auf dem Niveau eines einführenden Analysis-Kurses besitzen.
Propädeutische Lehrveranstaltungen	
Unterrichtsform	Der Kurs umfasst Vorlesungen, Übungsgruppen mit Übungsleitern sowie Hausaufgaben, die von Teaching Assistants korrigiert und kommentiert werden.
	In den Vorlesungen führt der Dozent neue Konzepte und Methoden ein, mithilfe von Tafel- und Projektionselementen sowie durch kurze Übungen im Unterricht.
	Die Hausaufgaben geben den Studenten die Möglichkeit, diese Konzepte zu festigen, indem sie auf ausgewählte Probleme angewendet werden.
	In den Übungsgruppen diskutieren die Studenten mit den Übungsleitern mögliche Herangehensweisen an die Aufgabenstellungen und vergleichen alternative Lösungen. Darüber hinaus bearbeiten sie zusätzliche Aufgaben, die unabhängig von den Hausaufgaben sind, um ihr Verständnis des in den Vorlesungen behandelten Stoffes zu vertiefen.
Anwesenheitspflicht	Die Teilnahme ist nicht verpflichtend, wird jedoch dringend empfohlen. Die Vorlesungen verbinden visuelle Darstellungen



	(Tafel und Projektion), Übungen und Diskussionen, die darauf abzielen, Problemlösefähigkeiten in Wahrscheinlichkeit und Statistik durch Übung zu entwickeln. Alle Materialien und Aufgaben sind auf der OLE -Seite verfügbar, jedoch reichen Folien und Notizen allein nicht aus, um den Stoff zu beherrschen. Regelmäßige Teilnahme, aktive Mitarbeit in den Übungen und die fristgerechte
Spezifische Bildungsziele	Wissen und Verstehen
und erwartete	- D1.1 Solide Kenntnisse in Mathematik, Algebra, numerischer
Lernergebnisse	Berechnung und elementarer Logik zur Unterstützung der
	Informatik.
	- D1.18 Solide Kenntnisse in Statistik und
	Wahrscheinlichkeitsrechnung.
	Train series and many.
	Anwendung von Wissen und Verständnis
	- D2.1 In der Lage sein, die Werkzeuge der Mathematik und Logik
	zur Lösung von Problemen einzusetzen.
	- D2.21 In der Lage sein, die Werkzeuge der Statistik und
	Wahrscheinlichkeitstheorie anzuwenden, um
	informationstechnische Probleme zu lösen
	informationsteerinische Probleme zu lösen
	Fähigkeit, Urteile zu fällen
	- D3.2 In der Lage sein, entsprechend dem eigenen Kenntnisstand
	und Verständnis selbstständig zu arbeiten.
	- D3.5 Fähigkeit, zwischen verschiedenen
	Wahrscheinlichkeitsmodellen zu unterscheiden, und Fähigkeit,
	geeignete Modelle für eine bestimmte Anwendung zu finden
	geeignete Modelle für eine bestimmte Anwendung zu finden
	Kommunikationsfähigkeit
	- D4.1 Fähigkeit, eine der drei Sprachen Englisch, Italienisch und
	Deutsch zu verwenden und Fachausdrücke angemessen zu
	verwenden und zu kommunizieren.
	verwenden und zu kommunizieren.
	Lernfähigkeiten
	- D5.1 Lernfähigkeiten entwickelt haben, um weitere Studien mit
	einem hohen Maß an Selbstständigkeit zu verfolgen.
Coordinate - Dilde	
Spezifisches Bildungsziel	Nutzung von Software-Werkzeugen: Die Studierenden sind in der
und erwartete	Lage, R und Java für grundlegende statistische Berechnungen
Lernergebnisse (zusätzliche	einzusetzen.
Informationen)	



	Anwendung statistischer Konzepte: Die Studierenden können probabilistische und statistische Methoden auf einfache Anwendungsfälle übertragen, etwa zur Bestimmung von Stichprobengrößen für Umfragen, zur Berechnung a-posteriori-Wahrscheinlichkeiten bei diagnostischen Tests oder zur Beurteilung der Anwendbarkeit des zentralen Grenzwertsatzes in einer gegebenen Situation.
Art der Prüfung	Die Endnote bewertet Hausaufgaben (30 %) und eine schriftliche Abschlussprüfung (70 %). Sowohl die Hausaufgaben als auch die Prüfung bestehen aus Aufgabenblöcken, die auf einem hypothetischen Szenario oder einer mathematischen Fragestellung beruhen. Die Aufgaben verlangen von den Studierenden, verschiedene Aspekte des Szenarios zu untersuchen oder Eigenschaften des jeweiligen Settings zu analysieren. Die Hausaufgaben dienen dazu, den Vorlesungsstoff zu wiederholen und zu vertiefen, während die Prüfung überprüft, ob die Lernziele Wissen und Verstehen, Anwenden von Wissen und Verstehen sowie Urteilsvermögen erreicht wurden.
Bewertungskriterien	Hausaufgaben und Prüfungen werden nach der Korrektheit und Klarheit der Antworten bewertet. Für Studenten, die alle Hausaufgaben abgeben, ergibt sich die Endnote als gewichtetes Mittel aus der Prüfungsnote (70 %) und der Hausaufgabennote (30 %). Werden nicht alle Hausaufgaben abgegeben, reduziert sich der Hausaufgabenanteil entsprechend dem Anteil der eingereichten Arbeiten. Außerdem gilt: Wenn die Bewertung einer Aufgabe in den Hausaufgaben niedriger ist als die entsprechende Bewertung in der Prüfung, wird die höhere Prüfungsbewertung übernommen.
Pflichtliteratur	Sheldon M. Ross. Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists. Academic Press, London, England. 6th, 2021. ISBN: 0-12-817747-0
Weiterführende Literatur	Joseph K. Blitzstein, Jessica Hwang. Introduction to Probability. Chapman and Hall/CRC, Boca Raton, USA. 2nd edition, 2019. ISBN: 978-1-1383-6991-7
Weitere Informationen	R kann unter folgender Adresse heruntergeladen werden: https://www.r-project.org R Studio, die IDE für die Sprache R, kann unter folgender Adresse



	heruntergeladen werden: https://posit.co/download/rstudio-desktop/
Ziele für nachhaltige	Hochwertige Bildung
Entwicklung (SDGs)	