

LEHRVERANSTALTUNGSBESCHREIBUNG

1. Angaben zum Programm

1.1 Hochschuleinrichtung	Babeş-Bolyai Universität, Cluj-Napoca
1.2 Fakultät	Mathematik und Informatik
1.3 Department	Mathematik
1.4 Fachgebiet	Informatik
1.5 Studienform	Bachelor
1.6 Studiengang / Qualifikation	Informatik

2. Angaben zum Studienfach

2.1 LV-Bezeichnung	Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik						
2.2 Lehrverantwortlicher – Vorlesung	Dozent Dr. Habil. Hannelore Lisei						
2.3 Lehrverantwortlicher – Seminar	Dozent Dr. Habil. Hannelore Lisei						
2.4 Studienjahr	2	2.5 Semester	3	2.6. Prüfungsform	P	2.7 Art der LV	Pflichtfach
2.8 Modulnummer	MLG0031						

3. Geschätzter Workload in Stunden

3.1 SWS	4	von denen: 3.2 Vorlesung	2	3.3 Seminar/Labor	1+1
3.4 Gesamte Stundenanzahl im Lehrplan	56	von denen: 3.5 Vorlesung	28	3.6 Seminar/Übung	28
Verteilung der Studienzeit:					Std.
Studium nach Handbücher, Kursbuch, Bibliographie und Mitschriften					30
Zusätzliche Vorbereitung in der Bibliothek, auf elektronischen Fachplattformen und durch Feldforschung					20
Vorbereitung von Seminaren/Übungen, Präsentationen, Referate, Portfolios und Essays					27
Tutorien					11
Prüfungen					6
Andere Tätigkeiten:					-
3.7 Gesamtstundenanzahl Selbststudium	94				
3.8 Gesamtstundenanzahl / Semester	150				
3.9 Leistungspunkte	6				

4. Voraussetzungen (falls zutreffend)

4.1 curricular	<ul style="list-style-type: none"> • Analysis, Algebra
4.2 kompetenzbezogen	<ul style="list-style-type: none"> • Grenzwerte, Integralrechnung, Mengentheorie

5. Bedingungen (falls zutreffend)

5.1 zur Durchführung der Vorlesung	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsraum, Beamer, Laptop
5.2 zur Durchführung des	<ul style="list-style-type: none"> • Seminarraum, Computerraum

6. Spezifische erworbene Kompetenzen

Berufliche Kompetenzen	<p>K 4.1 Definieren der Grundkonzepte und Prinzipien der Informatik, sowie der mathematischen Theorien und Modelle</p> <p>K 4.2 Interpretieren der formalen Modelle der Mathematik und Informatik</p> <p>K 4.3 Identifizierung der geeigneten Modelle und Methoden für die Lösung realer Probleme</p> <p>K 4.4 Anwendung der Simulationen für die Untersuchung der Verhaltensweise der angewandten Modelle und Bewertung der Ergebnisse</p> <p>K 4.5 Einbindung formaler Modelle für spezifische Anwendungen in verschiedenen Bereichen</p>
Transversale Kompetenzen	<p>TK1 Anwendung der Regeln für gut organisierte und effiziente Arbeit, für verantwortungsvolle Einstellungen gegenüber der Didaktik und der Wissenschaft, für kreative Förderung des eigenen Potentials, mit Rücksicht auf die Prinzipien und Normen der professionellen Ethik</p> <p>TK3 Anwendung von effizienten Methoden und Techniken für Lernen, Informieren und Recherchieren, für das Entwickeln der Kapazitäten der praktischen Umsetzung der Kenntnisse, der Anpassung an die Bedürfnisse einer dynamischen Gesellschaft, der Kommunikation in rumänischer Sprache und in einer internationalen Verkehrssprache</p>

7. Ziele (entsprechend der erworbenen Kompetenzen)

7.1 Allgemeine Ziele der Lehrveranstaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Erwerben von Grundkenntnissen der Wahrscheinlichkeitstheorie: Sie operiert mit Ereignissen, Wahrscheinlichkeiten, Zufallsvariablen und liefert u.a. mathematische Modelle für zufallsbeeinflusste Vorgänge der Erfahrungswelt. • Einführung in die Methoden und Fragestellungen der Statistik: Die Aufgabe der deskriptiven Statistik ist es, die bei Experimenten anfallenden Daten zu beschreiben, zu ordnen und zusammenzufassen. Eine Aufbereitung und übersichtliche Darstellung der Daten erfolgt u.a. mittels Grafiken und der Angabe statistischer Maßzahlen. Zum Schluss der Vorlesung wird auf die schließende Statistik eingegangen. Sie befasst sich mit der Frage, inwieweit konkrete Versuchsergebnisse allgemeinere Gültigkeit haben, also mit dem Schluss von den Daten auf die Grundgesamtheit.
7.2 Spezifische Ziele der Lehrveranstaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Zufällige Variablen, klassische Modelle der Wahrscheinlichkeitsrechnung, numerische Merkmale zufälliger Variablen • Darstellung und Bearbeitung von statistischen Daten • Schätztheorie, Konfidenzintervalle, Testen von statistischen Hypothesen

8. Inhalt

8.1 Vorlesung	Lehr- und Lernmethode	Anmerkungen
---------------	-----------------------	-------------

1. Zufallsexperimente. Zufällige Ereignisse. Axiomatische Definition der Wahrscheinlichkeit	Vortrag, Unterrichtsgespräch, Problematisierung	
2. Bedingte Wahrscheinlichkeiten. Formel der totalen Wahrscheinlichkeit, Formel von Bayes. Unabhängige Ereignisse	Vortrag, Unterrichtsgespräch, Problematisierung	
3. Zufällige Variablen, klassische diskrete Verteilungen	Vortrag, Unterrichtsgespräch, Problematisierung	
4. Verteilungsfunktion, Dichtefunktion, klassische stetige Verteilungen	Vortrag, Unterrichtsgespräch, Problematisierung	
5. Verteilungsfunktion und Dichtefunktion für zufällige Vektoren	Vortrag, Unterrichtsgespräch, Problematisierung	
6. Rechnen mit zufälligen Variablen, Unabhängige Zufallsvariablen	Vortrag, Unterrichtsgespräch, Problematisierung	
7. Numerische Merkmale zufälliger Variablen: Erwartungswert, Varianz, Kovarianz, Korrelationskoeffizient	Vortrag, Unterrichtsgespräch, Problematisierung	
8. Fast sichere Konvergenz, starkes Gesetz der großen Zahlen	Vortrag, Unterrichtsgespräch, Problematisierung	
9. Deskriptive Statistik, Datengewinnung, Darstellung und Bearbeitung von statistischen Daten; relative und absolute Häufigkeiten	Vortrag, Unterrichtsgespräch, Problematisierung	
10. Schätztheorie	Vortrag, Unterrichtsgespräch, Problematisierung	
11. Parameterschätzung; Maximum Likelihood Schätzung; Momentenmethode	Vortrag, Unterrichtsgespräch, Problematisierung	
12. Intervallschätzung: Konfidenzintervalle für den Erwartungswert, Konfidenzintervalle für die Varianz	Vortrag, Unterrichtsgespräch, Problematisierung	
13. Testen von statistischen Hypothesen, der Gauß Test, der Student Test, Chi-Quadrat Test für Varianz, Unabhängigkeitstest	Vortrag, Unterrichtsgespräch, Problematisierung	
14. Wiederholung / Vorbereitung der Prüfung	Unterrichtsgespräch, Problematisierung	
Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Blaga P., Calculul probabilităților și statistică matematică. Vol. II. Curs și culegere de probleme, Universitatea "Babeș-Bolyai" Cluj-Napoca, 1994. (BCU) • Dehling H., Haupt B., Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Springer Verlag, Berlin, 2. Aufl., 2004. (BCU) • Behnen K., Neuhaus G., Grundkurs Stochastik eine integrierte Einführung in 		

<p>Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematische Statistik. B.G. Teubner Verlag, Stuttgart, 1995. (BCU)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lisei H., Probability Theory, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2004. (BCU) • Lisei H., Grecksch W., Iancu M., Probability: Theory, Examples, Problems, Simulations. World Scientific Publishing, Singapore, 2020. (BCU) • Meintrup D., Stochastik : Theorie und Anwendungen, Springer Verlag, Berlin, 2005. (BCU) 		
8.2 Seminar	Lehr- und Lernmethode	Anmerkungen
S1. Wiederholung - Kombinatorik	Erklärung, Beispiele, Diskussionen	<i>Das zweistündige Seminar findet jede zweite Woche statt.</i>
S2. Zufällige Ereignisse, klassische Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeiten, unabhängige Ereignisse	Beispiele, Diskussionen	
S3. Diskrete zufällige Variablen, klassische diskrete Verteilungen	Beispiele, Diskussionen, Teamarbeit	
S4. Stetige zufällige Variablen, klassische stetige Verteilungen	Beispiele, Diskussionen, Teamarbeit	
S5. Schätztheorie (Punktschätzung; Eigenschaften der Schätzer)	Beispiele, Diskussionen, Teamarbeit	
S6. Maximum Likelihood Schätzung; Momentenmethode, Konfidenzintervalle für Erwartungswert, bzw. für Varianz	Beispiele, Diskussionen, Teamarbeit	
S7. Testen von statistischen Hypothesen	Beispiele, Diskussionen, Teamarbeit	
Labor	Lehr- und Lernmethode	Anmerkungen
L1. Wahrscheinlichkeiten anwendungsorientiert anhand der Programmiersprache Python	Beschreibung, Erklärung, Debatte, Beispiele	<i>Das zweistündige Labor findet jede zweite Woche statt.</i>
L2. Zufällige Variablen, Verteilungsfunktion und Dichtefunktion, zufällige Zahlen	Praktische Beispiele, Diskussionen, Simulation	
L3. Klassische diskrete und stetige Verteilungen	Praktische Beispiele, Diskussionen, Simulation	
L4. Erwartungswert, Varianz, Kovarianz	Beschreibung, Erklärung, Debatte, Beispiele	
L5. Darstellung und Bearbeitung statistischer Daten	Beispiele, Diskussionen	
L6. Schätzfunktionen; Konfidenzintervalle	Beispiele, Diskussionen, Teamarbeit	
L7. Wiederholung	Diskussionen, Gruppenarbeit	
<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosch K., Elementare Einführung in die angewandte Statistik : mit Aufgaben und Lösungen und 41 Abbildungen, Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2000 (BCU) • Allan B. Downey, Programmieren lernen mit Python, O'Reilly Verlag GmbH, 2014 (BCU) • Kohn W., Statistik : Datenanalyse und Wahrscheinlichkeitsrechnung, Springer Verlag, Berlin, 2005 (BCU) • Lisei H., Grecksch W., Iancu M., Probability: Theory, Examples, Problems, Simulations. World Scientific Publishing, Singapore, 2020. (BCU) 		

- Lisei H., Micula S., Soos A., Probability Theory through Problems and Applications, Cluj University Press, Cluj-Napoca, 2006. (BCU)
- Schwarze J., Grundlagen der Statistik. vol. 1: Beschreibende Verfahren, Neue Wirtschafts-Briefe, Berlin, 2005. (BCU)
- Schwarze J., Grundlagen der Statistik. vol. 2: Wahrscheinlichkeitsrechnung und induktive Statistik, Neue Wirtschafts-Briefe, Berlin, 2005. (BCU)
- Nollau V., Partzsch L., Storm R., Lange, C., Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik in Beispielen und Aufgaben. Teubner Verlag, Stuttgart, 1997. (BCU)

9. Verbindung der Inhalte mit den Erwartungen der Wissensgemeinschaft, der Berufsverbände und der für den Fachbereich repräsentativen Arbeitgeber

Diese Vorlesung wird an international bekannten Universitäten angeboten.

Zufällige und statistische Verfahren sind unentbehrlich zur Lösung zahlreicher Probleme der Datenanalyse aus den Bereichen der Wirtschaft, Soziologie, Psychologie, Pharmazie, Kommunikationswissenschaften usw.

10. Prüfungsform

Veranstaltungsart	10.1 Evaluationskriterien	10.2 Evaluationsmethoden	10.3 Anteil an der Gesamtnote
10.4 Vorlesung	Grundkenntnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	Schriftliche Prüfung	70%
10.5 Seminar / Labor	Lösen konkreter Aufgaben; Programmieren in Python (im Kontext der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik)	Mitarbeit an den Seminarstunden und am Labor (aktive Teilnahme, Lösen der gestellten Aufgaben, praktischer Test - Labor)	30%

10.6 Minimale Leistungsstandards

Elementare Kenntnisse und Rechnungen aus dem Gebiet der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik.

- Berechnung der Wahrscheinlichkeit von Ereignissen in einem diskreten Wahrscheinlichkeitsraum
- Definition und Eigenschaften der Verteilungsfunktion und der Dichtefunktion
- Definition, Eigenschaften und Berechnung von Erwartungswerten und Varianzen
- Maximum Likelihood Methode, Momentenmethode
- Tests für Erwartungswerte, bzw. für Varianzen
- Benutzung von Python im Kontext der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (spezifische Befehle, Simulation von diskreten bzw. stetigen zufälligen Variablen)

Ausgefüllt am:

Vorlesungsverantwortlicher

Seminarverantwortlicher

9.04.2024

Dozent Dr. Habil. Hannelore Lisei

Dozent Dr. Habil. Hannelore Lisei

Genehmigt im Department am:

Departmentdirektor

9.04.2024

Prof. Dr. Andrei Mărcuș