

Stochastik und Statistik (IN5010)

Title	Stochastics and Statistics	
Typ	Vorlesung mit Übungen	
Credits	9	
Lehrform/SWS	4V + 2Ü	
Sprache	Deutsch	
Modulniveau	Bachelor	
Arbeitsaufwand	Präsenzstunden	90 Stunden
	Eigenstudium	180 Stunden
	Gesamtaufwand	270 Stunden
Angestrebte Lernergebnisse	Die Teilnehmer sind in der Lage, die Grundkonzepte der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (wie z.B. Wahrscheinlichkeiten, Verteilungen, Unabhängigkeit, Zufallsvariablen, Erwartungswert) zu reproduzieren und in den richtigen Kontext einzuordnen. Sie können probabilistische Fragestellungen mit den Methoden der Stochastik modellieren (wie z.B. Auswahl der geeigneten Verteilung, Modellierung mit Markov-Ketten) und mit den Methoden der Statistik auswerten (wie z.B. Auswahl statistischer Tests, Inferenzen und Regressionen erstellen).	
Intended Learning Outcomes	Students are able to reproduce fundamental concepts of probability theory and statistics (e.g., probabilities, distributions, independence, random variables, expected values) and to classify them within a given context. They are able to model probabilistic problems using stochastic models (e.g., choosing appropriate distribution, modeling with Markov chains) and to evaluate these with statistic methods (e.g., choosing appropriate statistical tests, construction of inferences and regressions).	
Inhalt	Das Modul gibt eine Einführung in die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik mit Betonung auf besonders für die Informatik und Bioinformatik relevanten Themen. Vertiefend werden der Begriff der Wahrscheinlichkeit, Verteilungen für diskrete und stetige Zufallsvariablen, bedingte Wahrscheinlichkeiten und bedingte Verteilungen, Markov-Ketten, Unabhängigkeit und Korrelation sowie Grundlagen der statistischen Inferenz für diskrete und stetige Zufallsvariablen eingeführt.	
Contents	The foundations of probability theory and statistics relevant to computer science and bioinformatics are	

	<p>discussed. Fundamental concepts like probability, distributions for discrete and continuous random variables, conditional probabilities and conditional distributions, Markov chains, independence and correlation as well as the principles of statistics inference for discrete and continuous random variables are introduced.</p>
Prüfung	<p>Prüfungsleistung (benotet): Klausur (90min)</p> <p>Wiederholungsklausur am Ende des Semesters. Details werden zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.</p> <p>In der Klausur weisen die Studierenden nach, dass sie die Grundkonzepte der Stochastik und Statistik reproduzieren und anwenden können. Konkret werden in der Klausur Aufgaben bearbeitet, in denen zum einen die Grundbegriffe reproduziert und eingeordnet werden (wie z.B. Wahrscheinlichkeiten, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit, Angabe von Verteilungen, Zufallsvariablen, Erwartungswert) und die zum anderen eine eigenständige Anwendung der Konzepte, Regeln und Modellierungstechniken der Stochastik und Statistik erfordern (wie z.B. Berechnung konkreter Wahrscheinlichkeiten und Verteilungen, Inferenz einer Zufallsvariablen, Erstellen von Markov-Ketten, Anwendung und Interpretation statistischer Tests).</p>
Examination	<p>Examination requirements (graded): written exam (90-120 min)</p> <p>A makeup exam will be offered at the end of the semester. Details will be announced at the beginning of the module.</p> <p>Within the written exam, students demonstrate that they are able, on the one hand, to reproduce and to apply fundamental notions of stochastics and statistics (e.g., probability, conditional probability, independence, distributions, random variables, expectation) and, on the other hand, to independently apply concepts, rules, and modeling techniques of stochastics and statistics (e.g. calculation of specific probabilities and distributions, inference of a random variable, construction of Markov chains, application and interpretation of statistical tests).</p>
Literatur	Folien zur Vorlesung

Literature	Lecture notes
Medienformen	Folienpräsentation, Tafelanschrieb
Media	slide show, blackboard
Lehr- und Lernmethode	<p>Vorlesung, Tutorübung, Aufgaben zum Selbststudium.</p> <p>Das Modul besteht aus einer Vorlesung sowie Übungen in kleinen Gruppen. In den Hausaufgaben, die freiwillig abzugeben sind, wird das Verständnis der Konzepte und Modellierungstechniken, die in der Vorlesung vorgestellt werden, anhand konkreter Beispiele vertieft. Die Studierenden wenden die vorgestellten Konzepte und Modellierungstechniken der Stochastik und Statistik an und führen einfache Berechnungen hierfür durch. In den Hausaufgaben werden selbständig anspruchsvolle Übungsaufgaben bearbeitet, die ähnlich wie die Klausuraufgaben sind und daher zur Vorbereitung darauf dienen. In den Übungen werden mögliche Lösungsansätze der Aufgaben zum Selbststudium diskutiert.</p>
Teaching and Learning Methods	<p>Lecture, tutorial, assignments for individual study.</p> <p>The module consists of a lecture and in addition exercises in small groups. Within the assignments (submission is optional), concepts and modeling techniques (presented in the lecture) will be applied to real examples to deepen the understanding. The students apply the presented concepts and modeling techniques to real problems and carry out simple calculations therefor. The assignments consist of demanding problems similar to the assignments in the written exam and thus serve as a preparation for the exam. Within the tutorials possible approaches for solutions of the assignments will be discussed.</p>
Turnus	Sommersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Thomas Augustin
Dozenten	Professoren der Statistik (LMU)