

| | |
|----------------------------------|---|
| Studiengang: | Bachelor Bioinformatik |
| Modulbezeichnung: | BioStatsLab |
| ggf. Kürzel: | D-B-1 |
| ggf. Untertitel: | - |
| Lehrveranstaltungen: | Vorlesung (4V) Übung (2Ü) |
| Semester: | 3. Semester Bachelor Bioinformatik |
| Angebotsturnus: | Jährlich im Wintersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Prof. Dr. Sven Rahmann |
| Dozent(in): | Prof. Dr. Sven Rahmann |
| Sprache: | Deutsch |
| Zuordnung zum Curriculum: | Wahlpflichtmodulelement (Bachelor) der Kategorie „Vorlesungen aus dem Bereich der mathematischen Grundlagen, der angewandten Mathematik und der Datenwissenschaften“. Ersetzt „Mathematik für Informatiker III“. |
| Lehrform / SWS: | V4 Ü2 |
| Arbeitsaufwand: | 270 h: 90h Präsenz in Vorlesungen und Übungen, ca. 30h für die Einarbeitung in Python, ca. 90h für das eigenständige Bearbeiten der Übungsaufgaben und ca. 60h zur Prüfungsvorbereitung und für die Prüfung |
| Kreditpunkte: | 9 ECTS credits |
| Voraussetzungen: | Kenntnis der Inhalte von „Mathematik für Informatiker“ I und II wird vorausgesetzt. Programmierkenntnisse werden vorausgesetzt; die Einarbeitung in Python begleitend zur Vorlesung wird erwartet. |
| Lernziele / Kompetenzen: | Die Studierenden beherrschen nach Bestehen des Moduls die unter „Inhalt“ angegebenen Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Die Studierenden sollen darüber hinaus im Rahmen des Moduls die folgenden Kompetenzen erwerben: <ul style="list-style-type: none"> - Denken in und mit Wahrscheinlichkeiten und Verteilungen - statistisches Denken - Umgang mit scheinbaren Paradoxa - Forschungsfähigkeiten im Bereich der Datenanalyse und Datenvisualisierung - kritische Bewertung wissenschaftlicher Literatur und der darin angewendeten statistischen Methoden |

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - kompetenter Umgang mit statistischer Software - Ethik und Verantwortung im Umgang mit biologischen Daten und beim Einsatz von statistischen Datenanalysemethoden - Teamarbeit |
| Inhalt: | <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Kombinatorik - Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie - Zufallsvariable - Diskrete Verteilungen - Momente, Quantile, beschreibende Statistik - Bedingte Wahrscheinlichkeiten und Unabhängigkeit - Markovketten und darauf aufbauende Modelle (HMMs) - Grundlagen der Informationstheorie - Kontinuierliche Verteilungen - Grenzwertsätze, insbes. Zentraler Grenzwertsatz - Schätztheorie (Momente, maximum likelihood, Risiko) - Elementare Testtheorie - multiples Testen - grundlegende Regressions- und Klassifikationsverfahren - mehrdimensionale Analysis und Optimierung - praktische Übungen mit Python, numpy, scipy.stats, matplotlib, etc. |
| Studien- und Prüfungsleistungen: | <p>Studienleistung / Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung: jeweils mindestens 50% der erreichbaren Punkte in den Theorie- und Programmieraufgaben (unbenotet)</p> <p>Prüfung: Klausur von bis zu 2 h Dauer oder mündliche Prüfung von 30 min Dauer (benotet); die Prüfungsform wird jeweils zu Semesterbeginn bekannt gegeben</p> |
| Medienformen: | PDF-Folien (online oder in Präsenz) |
| Literatur: | <p>Ulrich Krenzel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vieweg Studium (7.Aufl., 2003).</p> <p>Joseph K. Blitzstein, Jessica Hwang: Introduction to Probability. Chapman & Hall / CRC Texts in Statistical Science (2nd ed., 2019; uses R, not Python).</p> <p>Mine Çetinkaya-Rundel, Johanna Hardin: Introduction to Modern Statistics. OpenIntro (the HTML version of this book is freely available)</p> |

