

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Studiengang:</b>              | Bachelor Bioinformatik  |
| <b>Modulbezeichnung:</b>         | <b>Mathematik für Informatiker 3 (Mfl 3)</b>  |
| <b>ggf. Kürzel:</b>              | M-B-3   |
| <b>ggf. Untertitel:</b>          | Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik  |
| <b>ggf. Lehrveranstaltungen:</b> | Vorlesung: 4 SWS<br>Übung: 2 SWS  |
| <b>Semester:</b>                 | 3. Semester   |
| <b>Angebotsturnus:</b>           | jährlich im Wintersemester  |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>  | Prof. Dr. Joachim Weickert  |
| <b>Dozent(in):</b>               | Prof. Dr. Joachim Weickert,<br>Prof. Dr. Mark Groves,<br>Prof. Dr. Henryk Zähle,<br>Prof. Dr. Christian Bender  |
| <b>Sprache:</b>                  | Englisch  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b> | Bioinformatik (BSc): 3. Semester, Wahlpflichtmodulelement der Kategorie „Vorlesungen aus dem Bereich der mathematischen Grundlagen“   |
| <b>Lehrform / SWS:</b>           | Vorlesung: 4 SWS<br>Übung: 2 SWS<br>Übungsgruppen mit bis zu 20 Studierenden  |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>           | 270 h = 90 h Präsenz- und 180 h Eigenstudium  |
| <b>Kreditpunkte:</b>             | 9   |
| <b>Voraussetzungen:</b>          | Mfl 1 + Mfl 2 (empfohlen)   |
| <b>Lernziele / Kompetenzen:</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeitung von mathematischem Grundlagenwissen, das im Rahmen eines Informatik- bzw. Bioinformatikstudiums benötigt wird</li> <li>- Fähigkeit zur Formalisierung und Abstraktion</li> <li>- Befähigung zur Aneignung weiteren mathematischen Wissens mit Hilfe von Lehrbüchern</li> </ul> |

**Inhalt:**

Die Zahlen geben die Gesamtzahl der Doppelstunden an.

**STOCHASTIK, NUMERIK UND MEHRDIMENSIONALE ANALYSIS****E. NUMERISCHE ERGÄNZUNGEN (3)**

- 52. Banachscher Fixpunktsatz (1)
- 53. Interpolation, incl. Splines (2)

**F. MEHRDIMENSIONALE ANALYSIS UND NUMERIK (11)**

- 54. Stetigkeit und Differentialoperatoren für skalarwertige Funktionen (2)
- 55. Differentialoperatoren für vektorwertige Funktionen (1)
- 56. Totale Differenzierbarkeit (1/2)
- 57. Mittelwertsatz und Satz von Taylor (1 1/2)
- 58. Extrema von Funktionen mehrerer Variabler (1)
- 59. Das Newton-Verfahren (1)
- 60. Extrema mit Nebenbedingungen (1)
- 61. Mehrfachintegrale (1)
- 62. Die Umkehrfunktion und die Transformationsregel (1)
- 63. Variationsrechnung (1)

**G. STOCHASTIK (16)**

- 64. Grundbegriffe (Ws., Stichprobenraum) (1/3)
- 65. Kombinatorik (2/3)
- 66. Erzeugende Funktionen (1)
- 67. Bedingte Wahrscheinlichkeiten (1)
- 68. Zufallsvariable, Erwartungswert, Varianz (2)  
(Systemzuverlässigkeit, Varianz, Kovarianz, Jensen)
- 69. Abschätzungen für Abweichungen vom Mittelwert (1)  
(Momente, Schranken von Markov, Chebyshev, Chernoff, schwaches Gesetz der großen Zahlen)
- 70. Wichtige diskrete Verteilungen (1)
- 71. Wichtige kontinuierliche Verteilungen (1) (incl. Zentraler Grenzwertsatz)
- 72. Multivariate Verteilungen und Summen von Zufallsvariablen (1)
- 73. Parameterschätzung und Konfidenzintervalle (1)
- 74. Hypothesentests (1)
- 75. Methode der kleinsten Quadrate (1)
- 76. Robuste Statistik (2/3)
- 77. Fehlerfortpflanzung (1/3)
- 78. Markowketten (2)
- 79. Pseudozufallszahlen und Monte-Carlo-Simulation (1)

|   |   |
|---|---|
| <b>Studien-<br/>Prüfungsleistungen:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teilnahme an den Übungen und Bearbeitung der wöchentlichen Übungsaufgaben (50 Prozent der Übungspunkte werden zur Klausurteilnahme benötigt)</li> <li>- Bestehen der Abschlussklausur oder der Nachklausur</li> </ul> <p>Die Modulnote wird aus Leistungen in Klausuren, Übungen und praktischen Aufgaben ermittelt. Die genauen Modalitäten werden vom Modulverantwortlichen bekannt gegeben.</p> |
| <b>Medienformen:</b>                    | primär Tafelvorlesung, z.T. ergänzt durch Overhead- und Laptopräsentationen   |
| <b>Literatur:</b>                       | Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet  |