

<b>Studiengang:</b>	Bachelor Bioinformatik
<b>Studiengang:</b>	Bachelor Bioinformatik
<b>Modulbezeichnung:</b>	<b>Grundzüge von Datenstrukturen und Algorithmen</b>
<b>ggf. Kürzel:</b>	<b>I-B-4</b>
<b>ggf. Untertitel:</b>	-
<b>ggf. Lehrveranstaltungen:</b>	Vorlesung: Grundzüge Algorithmen und Datenstrukturen Übung: Grundzüge Algorithmen und Datenstrukturen
<b>Semester:</b>	3. Semester
<b>Angebotsturnus:</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. Raimund Seidel
<b>Dozent(in):</b>	Prof. Dr. Raimund Seidel, Prof. Dr. Markus Bläser, Prof. Dr. Kurt Mehlhorn
<b>Sprache:</b>	Englisch
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	Wahlpflichtmodulelement der Kategorie „Grundvorlesungen der Informatik“
<b>Lehrform / SWS:</b>	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS Übungsgruppen mit bis zu 20 Studierenden
<b>Arbeitsaufwand:</b>	180 h = 60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium
<b>Kreditpunkte:</b>	6
<b>Voraussetzungen:</b>	Programmierung 1 und 2 (empfohlen) Mathematik für Informatiker 1 und 2 (empfohlen) oder vergleichbare Veranstaltungen der Mathematik
<b>Lernziele / Kompetenzen:</b>	Die Studierenden lernen die wichtigsten Methoden des Entwurfs von Algorithmen und Datenstrukturen kennen: Teile-und- Herrsche, Dynamische Programmierung, inkrementelle Konstruktion, „Greedy“, Dezimierung, Hierarchisierung, Randomisierung. Sie lernen Algorithmen und Datenstrukturen bzgl. Zeit- und Platzverbrauch für das übliche RAM Maschinenmodell zu analysieren und auf Basis dieser Analysen zu vergleichen. Sie lernen verschiedene Arten der Analyse (schlechtester Fall, amortisiert, erwartet) einzusetzen.  Die Studierenden lernen wichtige effiziente Datenstrukturen und Algorithmen kennen. Sie sollen die Fähigkeit erwerben,

	<p>vorhandene Methoden durch theoretische Analysen und Abwägungen für ihre Verwendbarkeit in tatsächlich auftretenden Szenarien zu prüfen. Ferner sollen die Studierenden die Fähigkeit trainieren, Algorithmen und Datenstrukturen unter dem Aspekt von Performanzgarantien zu entwickeln oder anzupassen.</p> <p>-</p>
<b>Studien- Prüfungsleistungen:</b>	<p>Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter berechtigt zur Klausurteilnahme. Die Note wird aus Leistungen in Klausuren, Übungen und praktischen Aufgaben ermittelt. Die genauen Modalitäten werden vom Modulverantwortlichen bekannt gegeben.</p>
<b>Literatur:</b>	<p>Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet.</p>
<b>Medienformen:</b>	<p>- Tafelvortrag und Präsentationen mit Laptop / Beamer</p>
<b>Literatur:</b>	<p>Literaturhinweise: Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet</p>

**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- 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