

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	09-INF-BI01	Pflicht

Modultitel **Statistisches Lernen**

Modultitel (englisch) Statistical Learning

Empfohlen für: 1. Semester

Verantwortlich Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie (IMISE)

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Grundlagen des statistischen Lernens" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 150 h
- Übung "Grundlagen des statistischen Lernens" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h
- Praktikum "Statistische Analysen mit R" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h

Arbeitsaufwand 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- M.Sc. Bioinformatik
- M.Sc. Informatik

Ziele Erlernen der konzeptionellen Grundlagen des statistischen Lernens und deren praktische Anwendung. Die Vorlesung und Übung beschäftigt sich mit statistischen Lernverfahren und Informationstheorie. Das Praktikum vermittelt Kenntnisse in der Datenanalyse mit der Statistiksoftware R.

Inhalt

Vorlesung und Übung "Grundlagen des statistisches Lernens"

- Wahrscheinlichkeitsbegriff
- stochastische Modellierung
- Entropie und Information
- explorative Datenanalyse
- Likelihood und Bayesianische Inferenz
- Resampling Verfahren (Bootstrap und MCMC)
- Modellwahl
- multiples Testen
- hochdimensionale Statistik (Shrinkage und Regularisierung)
- Klassifikation
- Regressionsmodelle
- Zeitreihenanalyse
- räumliche Statistik

Praktikum "Statistische Analysen mit R" (<http://r-project.org>)

- Einführung in die Datenanalyse in R
- statistisches Programmieren in R
- Anwendung auf Beispieldatensätze
- Erstellung von statistischen Berichten

Teilnahmevoraussetzungen Grundkenntnisse in Statistik oder Biometrie oder gleichwertige Kenntnisse

Literaturangabe Siehe Homepage.

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.
Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 20 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Grundlagen des statistischen Lernens" (3SWS)
	Übung "Grundlagen des statistischen Lernens" (1SWS)
	Praktikum "Statistische Analysen mit R" (2SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-201-2001-1	Wahlpflicht

Modultitel **Algorithmen und Datenstrukturen 1**

Modultitel (englisch) Algorithms and Data Structures 1

Empfohlen für: 1. Semester

Verantwortlich Institut für Informatik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Algorithmen und Datenstrukturen I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 55 h Selbststudium = 85 h
- Übung "Algorithmen und Datenstrukturen I" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 65 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- B.Sc. Informatik
- B.A. Linguistik
- B.Sc. Wirtschaftsinformatik
- B.Sc. Wirtschaftspädagogik
- polyv. Bachelor Lehramt Informatik
- Staatsexamen Lehramt Informatik Gymnasien, Mittelschulen, Sonderpädagogik

Ziele

Der Modul vermittelt die wichtigen Basisalgorithmen der Informatik. Das Grundwissen über effiziente Algorithmen und Datenstrukturen fördert die Problemlösungsfähigkeiten der Studierenden. Sie sollen in der Lage sein, einfache Probleme von der Auswahl der Verfahren bis zur effizienten Implementierung zu lösen.

Für Lehramtsstudierende vermittelt das Modul somit Kenntnisse über grundlegende Problemstellungen der Informatik und dazugehörige Lösungsmöglichkeiten.

Inhalt

- Arbeiten mit großen Datenmengen: Effektive Datenstrukturen, Sortieren, Suchen
- Algorithmen für Graphen
- Kompressionsalgorithmen
- Grundlegende Strategien von Algorithmen.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe unter www.informatik.uni-leipzig.de sowie im Vorlesungsverzeichnis

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Klausur 60 Min., mit Wichtung: 1***Prüfungsvorleistung: Übungsschein in der Übung (6 Übungsblätter mit Hausaufgaben, von denen 50% korrekt gelöst sein müssen), Bearbeitungszeit je Übungsblatt eine Woche*

Vorlesung "Algorithmen und Datenstrukturen I" (2SWS)

Übung "Algorithmen und Datenstrukturen I" (1SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-201-2005-1	Wahlpflicht

Modultitel **Modellierung und Programmierung 1**

Modultitel (englisch) Modelling and Programming 1

Empfohlen für: 1. Semester

Verantwortlich Angewandte Telematik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Modellierung und Programmierung I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 55 h Selbststudium = 85 h
- Übung "Modellierung und Programmierung I" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 65 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- B.Sc. Informatik
- B.A. Linguistik
- B.Sc. Biologie
- B.Sc. Chemie
- B.Sc. Wirtschaftspädagogik
- polyv. Bachelor Lehramt Informatik
- Staatsexamen Lehramt Informatik Gymnasien, Mittelschulen, Sonderpädagogik

Ziele Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse in objektorientierter Modellierung, Softwareentwicklung und Programmierung. Sie lernen, wie diese Kenntnisse in Bezug zu anderen Gebieten der Informatik stehen. Im Rahmen des Programmierpraktikums wird die objektorientierte Programmierung vertieft und eingeübt. Erste Erfahrungen zur Softwareentwicklung im Team werden vermittelt. Das Modul ist der Praktischen Informatik zuzuordnen.

Inhalt Begriff der Programmierung und der Programmiersprache, Begriff des Algorithmus, Syntax und Semantik von Programmiersprachen, Formale Semantikmodelle, Zusammenhang Programmierung und Softwareentwicklung, Zusammenhang existierender Programmiersprachen, Paradigma der Objektorientierung, objektorientierte Analyse, objektorientierter Entwurf, Modellierung, Unified Modelling Language, Syntax und Semantik einer objektorientierten Programmiersprache am Beispiel JAVA, Suchen und Sortieren, Standardalgorithmen.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe unter www.informatik.uni-leipzig.de sowie im Vorlesungsverzeichnis

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Klausur 60 Min., mit Wichtung: 1***Prüfungsvorleistung: Übungsschein in der Übung (6 Übungsblätter mit Hausaufgaben, von denen 50% korrekt gelöst sein müssen), Bearbeitungszeit je Übungsblatt eine Woche*

Vorlesung "Modellierung und Programmierung I" (2SWS)

Übung "Modellierung und Programmierung I" (1SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-202-2207	Pflicht

Modultitel **Sequenzanalyse und Genomik**

Modultitel (englisch) Sequence Analysis and Genomics

Empfohlen für: 1. Semester

Verantwortlich Lehrstuhl für Bioinformatik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Einführungsvorlesung Sequenzanalyse und Genomik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 56 h Selbststudium = 86 h
- Vorlesung "Spezialvorlesung Sequenzanalyse und Genomik" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 28 h Selbststudium = 43 h
- Seminar "Sequenzanalyse und Genomik" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 28 h Selbststudium = 43 h
- Praktikum "Sequenzanalyse und Genomik" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 83 h Selbststudium = 128 h

Arbeitsaufwand 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- Vertiefungsmodul im M. Sc. Informatik
- Pflichtmodul im Schwerpunktfach Bioinformatik
- Wahlpflichtmodul im M. Sc. Biologie
- Wahlpflichtmodul im M. Sc. Biochemie
- Wahlpflichtmodul im Master Lehramt Gymnasium Informatik

Ziele Erlernen der elementaren Fragestellungen sowie theoretischer Grundlagen der Bioinformatik. Aneignen von Fähigkeiten im Umgang mit Standardwerkzeugen zur Suche in Datenbanken mit Alignment Programmen, zur Vorhersage von Protein- und RNA-Strukturen sowie zur Rekonstruktion phylogenetischer Bäume; Aneignen der Kompetenz zur Auswahl geeigneter Werkzeuge, zur Bewertung der entsprechenden Ergebnisse und zum Erkennen möglicher Fehler.

Inhalt Vorlesung "Sequenzanalyse und Genomik":

- Exakte und approximative Suche in Sequenzdaten
- lokale und globale Alignierung von Sequenzen
- Phylogenetische Rekonstruktion in Theorie und Praxis
- Einführendes zur Vorhersage von RNA- und Proteinstrukturen.

Eine Spezialvorlesung wird auf einem der folgenden Themengebiete angeboten:

- Evolutionäre Algorithmen“: Kombinatorische Optimierungs-Probleme; Simulated Annealing; Werte-Landschaften; Genetische Algorithmen; Genetic Programming.
- Hidden-Markov-Modelle in der Bioinformatik“: Grundlagen von HMMs: Baum-Welch- und Viterbi-Algorithmus; Parameterschätzung; paarweise Alignments mit HMMs; Profile-HMMs für Sequenzfamilien; multiple Alignments mit Lernen von Profile-HMMs.
- Präbiotische Evolution“: Astrophysikalische Grundlagen; Präbiotische Chemie; Chemische Reaktionsnetzwerke; Die RNA Welt und alternative Szenarien; Mathematische Modelle: Quasispecies, Hyperzyklus, und Co.; Der Genetische Code.

Praktikum "Nukleinsäuren" oder Praktikum "Phylogenetische Rekonstruktion":

- Nukleinsäuren: Praxisnaher Umgang mit Standard-Programmen (u.a. "blast", "clustalW" und "dialign") zur genomweiten Suche und zum Sequenzvergleich.
- Nukleinsäuren: Suche nach strukturierter Information, wie z.B. Protein-kodierenden Regionen, nicht-kodierenden RNAs oder regulatorischen Elementen in Genomen unter Zuhilfenahme aktueller Werkzeuge und Methoden (z.B. "tracker", "RNAz" oder "infernal")
- Phylogenie: Rekonstruktion von Phylogenien mit Standard-Werkzeugen wie "phylip", "MEGA" oder "NeighborNet"
- Phylogenie: Problemgerechte Auswahl einer Methode (Maximum Parsimony, Maximum Likelihood oder distanzbasiert); kritische Bewertung von Ergebnissen.
- Nukleinsäuren und Phylogenie: Umgang mit Datenquellen wie dem "UCSC Genome Browser".

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Literaturangabe

unter www.informatik.uni-leipzig.de sowie im Vorlesungsverzeichnis

Vergabe von Leistungspunkten

Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: • Referat (30 Min.) im Seminar, • Praktikumsbericht im Praktikum, Bearbeitungszeit 8 Wochen</i>	
	Vorlesung "Einführungsvorlesung Sequenzanalyse und Genomik" (2SWS)
	Vorlesung "Spezialvorlesung Sequenzanalyse und Genomik" (1SWS)
	Seminar "Sequenzanalyse und Genomik" (1SWS)
	Praktikum "Sequenzanalyse und Genomik" (3SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-INF-BI02	Wahlpflicht

Modultitel Einführungsmodul Biowissenschaften

Modultitel (englisch) Introduction to Biological Science

Empfohlen für: 1. Semester

Verantwortlich Abteilung Bioinformatik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Biochemie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 55 h Selbststudium = 100 h
- Vorlesung "Allgemeinene Zoologie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 55 h Selbststudium = 100 h
- Vorlesung "Evolution" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 55 h Selbststudium = 100 h
- Vorlesung "Genetik I" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 55 h Selbststudium = 100 h
- Vorlesung "Neurobiologie 2" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h
- Übung "Verbindende Übungen zum Einführungsmodul Biowissenschaften" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h

Arbeitsaufwand 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- M.Sc. Bioinformatik
- M.Sc. Informatik

Ziele Überblick über Grundbegriffe und grundlegende Fakten aus den wesentlichsten Bereichen der Biowissenschaften. Es soll die Fähigkeit erlangt werden, einfache biologische Fakten zu interpretieren und miteinander in Beziehung zu setzen.

Inhalt Vorlesungen siehe zugehörige Modulbeschreibungen
In der Übung "Verbindende Übungen zum Einführungsmodul Biowissenschaften" sind einfache Aufgaben selbstständig zu lösen, die vor allem bioinformatische Fragestellungen zu den biowissenschaftlichen Vorlesungen aufzeigen. Die Lösungen der Aufgaben werden in den Übungsseminaren im Detail besprochen. Zudem dient das Übungsseminar der vertiefenden Diskussion des Vorlesungsstoffes.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Literaturangabe unter www.informatik.uni-leipzig.de sowie im Vorlesungsverzeichnis

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Von den Vorlesungen müssen zwei gewählt werden.

Modulprüfung:	
Klausur 60 Min., mit Wichtung: 1 <i>Prüfungsvorleistung: (Übungsschein in der Übung (6 Übungsblätter mit Hausaufgaben, von denen 50% korrekt gelöst sein müssen), Bearbeitungszeit je Übungsblatt zwei Wochen)</i>	Vorlesung "Biochemie" (3SWS)
	Vorlesung "Allgemeinere Zoologie" (3SWS)
	Vorlesung "Evolution" (3SWS)
	Vorlesung "Genetik I" (3SWS)
	Vorlesung "Neurobiologie 2" (2SWS)
	Übung "Verbindende Übungen zum Einführungsmodul Biowissenschaften" (2SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-201-2106	Wahlpflicht

Modultitel **Internetanwendungen**

Modultitel (englisch) Internet Applications

Empfohlen für: 2. Semester

Verantwortlich Lehrstuhl Rechnernetze und Verteilte Systeme

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Internetanwendungen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h
- Praktikum "Internetanwendungen" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- Kernmodul in Technischer Informatik im B.Sc. Informatik
- Kernmodul in Angewandter Informatik im B.Sc. Informatik
- Kernmodul in Praktischer Informatik im B.Sc. Informatik
- Kernmodul im Bachelor Lehramt Informatik
- M.Sc. Wirtschaftsinformatik

(Belegung nur möglich, falls nicht Vertiefungsmodul „Rechnernetze und Internetanwendungen“ (10-201-2102) gewählt wird)

Ziele Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Funktionsweise von Protokollen für Anwendungen mit denen Sie teilweise täglich umgehen (WWW, E-Mail, FTP, Suchmaschinen, P2P Netzwerken). Sie lernen, welche Anforderungen diese und weitere Anwendungen stellen und werden befähigt, die erworbenen Kenntnisse praktisch umzusetzen.

Inhalt

- Einführung
- Internetanwendungen
- Web Data Mining
- Anwendungsschicht
- Multimedia-Kommunikation

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Homepage des Lehrstuhls Rechnernetze und Verteilte Systeme sowie Vorlesungsskripte

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 60 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Lösen einer Aufgabe mit Präsentation (20 Min.) im Praktikum, Bearbeitungszeit 6 Wochen</i>	
	Vorlesung "Internetanwendungen" (2SWS)
	Praktikum "Internetanwendungen" (1SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-201-2107	Wahlpflicht

Modultitel **Rechnernetze**

Modultitel (englisch) Computer Networks

Empfohlen für: 2. Semester

Verantwortlich Lehrstuhl Rechnernetze und Verteilte Systeme

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Rechnernetze" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h
- Praktikum "Rechnernetze" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- Kernmodul in Technischer Informatik im B.Sc. Informatik
- Kernmodul in Angewandter Informatik im B.Sc. Informatik
- Kernmodul in Praktischer Informatik im B.Sc. Informatik
- Kernmodul im Bachelor Lehramt Informatik
- M.Sc. Wirtschaftsinformatik

(Belegung nur möglich, falls nicht Vertiefungsmodul „Rechnernetze und Internetanwendungen“ (10-201-2102) gewählt wird)

Ziele Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Funktionsweise von Rechnernetzen, insbesondere der des Internets aber auch drahtloser und zellulärer Netze. Ebenso vermittelt werden die Grundprinzipien der Kommunikation über diese Netze. Sie lernen, welche Anforderungen diese Kommunikation stellen und werden befähigt, die erworbenen Kenntnisse praktisch umzusetzen.

Inhalt

- Einführung
- Transportschicht
- Internetschicht
- Sicherungsschicht
- Drahtlose und mobile Netze
- Netzsicherheit

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Homepage des Lehrstuhls Rechnernetze und Verteilte Systeme sowie Vorlesungsskripte

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 60 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Lösen einer Aufgabe mit Präsentation (20 Min.) im Praktikum, Bearbeitungszeit 6 Wochen</i>	
	Vorlesung "Rechnernetze" (2SWS)
	Praktikum "Rechnernetze" (1SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-202-2104	Wahlpflicht

Modultitel **Neuroinspirierte Informationsverarbeitung**

Modultitel (englisch) Neuro-Inspired Information Processing

Empfohlen für: 2. Semester

Verantwortlich Abteilung Technische Informatik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Neuronal Computing" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h
- Vorlesung "Neurobionische Systeme" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h
- Seminar "Bioanaloge Systeme und Signalverarbeitung" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium = 120 h

Arbeitsaufwand 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- Vertiefungsmodul im M.Sc. Informatik der Technischen Informatik
- Wahlpflichtmodul im M.Sc. Wirtschaftsinformatik
- Wahlpflichtmodul im Master Lehramt Gymnasium Informatik

Ziele Den Studierenden sollen neue Einsichten in die Informationsverarbeitung gegeben werden, wie sie aus der neuronalen Verarbeitung bekannt sind. Ziel ist es hierbei, diese hocheffizienten Methoden auf Anwendungen aus Technik und Medizin zu übertragen um deren Effizienz zu steigern.

Inhalt

Vorlesung „Neuronal Computing“

- Informationstheorie
- Neurone als Rechner
- Bidirektionale Kontaktierung von Neuronen
- Signalverarbeitung von Nervensignalen
- Modular und Population Coding
- Unitary Events Analysis
- Nerven-Maschine-Schnittstellen

Vorlesung „Neurobionische Systeme“

- Funktionsweise Neurone
- Grundorganisation Gehirn
- Funktionsweise Synapsen
- Neuronale Netze
- Selbstorganisation
- Bioanaloge/Bioinspirierte neuronale Netze
- Anwendungen bionischer Systeme

Seminar „Bioanaloge Systeme und Signalverarbeitung“

- Aktuelle Entwicklungen im Bereich der Neurobionischen Systeme und neuroinspirierten Informations- und Signalverarbeitung

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Homepage des AB Technische Informatik, Vorlesungsskript

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Referat (30 Min.)</i>	
	Vorlesung "Neuronal Computing" (2SWS)
	Vorlesung "Neurobionische Systeme" (2SWS)
	Seminar "Bioanaloge Systeme und Signalverarbeitung" (2SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-202-2208	Pflicht

Modultitel **Bioinformatik von RNA- und Proteinstrukturen**

Modultitel (englisch) Bioinformatics of RNA- and Protein-Structures

Empfohlen für: 2. Semester

Verantwortlich Lehrstuhl für Bioinformatik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Einführungsvorlesung Bioinformatik der RNA- und Protein-Strukturen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 56 h Selbststudium = 86 h
- Vorlesung "Spezialvorlesung Bioinformatik der RNA- und Protein-Strukturen" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 28 h Selbststudium = 43 h
- Seminar "Bioinformatik der RNA- und Protein-Strukturen" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 28 h Selbststudium = 43 h
- Praktikum "Bioinformatik der RNA- und Protein-Strukturen" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 83 h Selbststudium = 128 h

Arbeitsaufwand 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- Vertiefungsmodul im M.Sc. Informatik, insbesondere Schwerpunkt Bioinformatik
- Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie
- Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie
- Wahlpflichtmodul im Master Lehramt Gymnasium Informatik

Ziele Erlernen fortgeschrittener Fragestellungen der Bioinformatik in Zusammenhang mit RNA- und Proteinstrukturen; Entwickeln der Kompetenz zum eigenständigen Algorithmen-Entwurf. Aneignen von Fähigkeiten im Umgang mit Standardwerkzeugen zur Vorhersage und zum Vergleich von RNA- und Protein-Strukturen sowie der Bewertung der entsprechenden Ergebnisse und zum Erkennen möglicher Fehler.

Inhalt

- Vorlesung „Bioinformatik der RNA- und Protein-Strukturen“
 - RNA Sekundärstrukturen“: Thermodynamische Faltung, Faltungskinetik, Phylogenetische Struktur-Rekonstruktion, Protein-Threading
 - 3D Strukturen“: Molekulardynamik und Molekular Modelling, Distanzgeometrie Protein Faltung, Modelle aus der Statistischen Mechanik, Gittermodelle.
- Eine Spezialvorlesung wird auf einem der folgenden Themengebiete angeboten:
 - Theorie und Anwendung der dynamischen Programmierung“: Editier-Distanz auf Sequenzen und Bäumen, Longest Common Subsequences und partielle Ordnungen, Bellmann-Prinzip, Algebraische Dynamische Programmierung.
 - Analyse von Genexpressionsdaten“: Grundlagen der Genexpression und Micro-Array Technologie; Clustering Algorithmen und maschinelle Lernverfahren in Zusammenhang mit Genexpressionsdaten; Expressionsdatenbanken.
 - Fitness-Landschaften und Molekulardynamik“: Pathways von Protein- und RNA-Faltung; Simulated Annealing; neutrale Netzwerke; wissensbasierte Potentiale.
 - Modellierung von Gewebsorganisationsprozessen“: Zelluläre Automaten zur Simulation wachsender Zellaggregate; Stochastische Beschreibung von wachsenden Vielteilensystemen auf dem Gitter: Mastergleichungen;

Deterministischer Grenzfall der Stochastischen Beschreibung; Stochastische Beschreibung von Kolloidteilchen im Kontinuum: Langevingleichungen; Vom Kolloidteilchen zur Zelle: Hinzufügen von Zellwachstum und Zellteilung; Zellen als deformierbare, kompressible Objekte: Grundgleichungen aus der Kontinuumsmechanik; Modellierung von Tumorwachstum in-vitro: Hybridansatz zur Verbindung von Einzel-Zelldarstellungen mit Kontinuumsgleichungen für Nährstoffe; Zweidimensionale fluide und elastische Membranen; Gewebeschichten: frühe Embryogenese und intestinale Darmkrypten.

•Praktikum „Proteinstrukturen“ bzw. „RNA-Strukturen“:
 - Praxisnaher Umgang mit dem „Vienna RNA package“ und anderen Werkzeugen zur Handhabung von RNA-Strukturen.
 - Praxisnaher Zugang zur Vorhersage von Proteinstrukturen, u.a. Homologiesuche und Protein-Threading; „Critical Assessment of Techniques for Protein Structure Prediction“ (CASP) als Grundlage.

•Seminar:
 Ausarbeitung aktueller Arbeiten und Übersichtsartikel zum Thema.

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Literaturangabe

unter www.informatik.uni-leipzig.de sowie im Vorlesungsverzeichnis

Vergabe von Leistungspunkten

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: • Referat (30 Min.) im Seminar, • Praktikumsbericht im Praktikum, Bearbeitungszeit 8 Wochen</i>	
	Vorlesung "Einführungsvorlesung Bioinformatik der RNA- und Protein-Strukturen" (2SWS)
	Vorlesung "Spezialvorlesung Bioinformatik der RNA- und Protein-Strukturen" (1SWS)
	Seminar "Bioinformatik der RNA- und Protein-Strukturen" (1SWS)
	Praktikum "Bioinformatik der RNA- und Protein-Strukturen" (3SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-202-2213	Wahlpflicht

Modultitel	Anwendungsbezogene Datenbankkonzepte
Modultitel (englisch)	Application-Oriented Concepts for Databases
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Abteilung Datenbanken
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Anwendungsbezogene Datenbankkonzepte I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h • Vorlesung "Anwendungsbezogene Datenbankkonzepte II" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Kernmodul der Praktischen und Angewandten Informatik im M. Sc. Informatik • M.Sc. Wirtschaftsinformatik
Ziele	Mit diesem Modul vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der anwendungsbezogenen Datenbankkonzepte. Diese anwendungsorientierte Zielsetzung sollte sich auch in der Wahl der Komponenten des Moduls ausdrücken. Das Spektrum der angebotenen Themen ist breit gefächert, so dass sowohl etablierte als auch neu entstehende Gebiete in das Modul aufgenommen werden konnten. Diese Flexibilität entspricht dem universitären Charakter der Ausbildung.
Inhalt	<p>Der Studierende wählt 2 Vorlesungen zu den folgenden Gebieten aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Data Warehousing und Data Mining - Datenbanken in der Bioinformatik - Geoinformationssysteme I - Peer-to-Peer Systeme - Datenbanksysteme II - Implementierung von Datenbanksystemen II - Cloud Data Management
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	Zu jeder Vorlesung des Moduls wird eine WEB-Seite mit aktuellen Hinweisen, Vorlesungsskript und Literaturangaben als Unterseite der allgemeinen URL http://dbs.uni-leipzig.de angeboten werden.
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 120 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Anwendungsbezogene Datenbankkonzepte I" (2SWS)
	Vorlesung "Anwendungsbezogene Datenbankkonzepte II" (2SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-202-2222	Wahlpflicht

Modultitel **Signalverarbeitung**

Modultitel (englisch) Signal Processing

Empfohlen für: 2. Semester

Verantwortlich Abteilung für Bild- und Signalverarbeitung

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Signalverarbeitung" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h
- Übung "Signalverarbeitung" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 90 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit • Kernmodul der Angewandten Informatik im M. Sc. Informatik.

Ziele Das Modul dient dem Erlernen und Anwenden der grundlegenden Konzepte der digitalen Signalverarbeitung eindimensionaler Signale und bereitet den Boden für ein tiefes Verständnis bildgebender Verfahren und ihrer Auswertung.

Inhalt

- Grundbegriffe zu Signalen und Systeme
- Lineare, zeitinvariante Systeme
- Fouriertransformation, analog und zeitdiskret
- z-Transformation
- Analyse von zeitdiskreten linearen, zeitinvarianten Systemen mit Fourier- und z-Transformation
- Filterentwurf
- Diskrete Fouriertransformation

Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme an den Modulen "Modellierung und Programmierung 1" (10-201-2005-1), "Algorithmen und Datenstrukturen 1" (10-201-2001-1) oder gleichwertige Kenntnisse.

Literaturangabe unter www.informatik.uni-leipzig.de sowie im Vorlesungsverzeichnis

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 60 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Signalverarbeitung" (2SWS)
	Übung "Signalverarbeitung" (1SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-INF-BI04	Wahlpflicht

Modultitel	Fortgeschrittene Methoden in der Bioinformatik
Modultitel (englisch)	Advanced Methods in Bioinformatics
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Abteilung Bioinformatik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Fortgeschrittene Methoden in der Bioinformatik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h • Praktikum "Fortgeschrittene Methoden in der Bioinformatik" (8 SWS) = 120 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium = 210 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefungsmodul im M.Sc. Bioinformatik - M.Sc. Informatik - Master of Science Biochemie - Master of Science Biologie
Ziele	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, neue, insbesondere algorithmische Methoden der Bioinformatik im Detail darzustellen und die praktischen Fertigkeiten zur Implementation neuer bioinformatischer Werkzeuge zu erlernen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Exakte und approximative Algorithmen fuer spezielle Fragestellungen aus den Bereichen Alignments, Strukturvorhersage, biologische Netzwerke - Fortgeschrittene statistische Verfahren - Spezielle Omics Anwendungen - Term und Graph Ersetzsysteme - Design von praktischen Bioinformatik Anwendungen
Teilnahmevoraussetzungen	Teilnahme am Modul "Sequenzanalyse und Genomik" (10-202-2207)
Literaturangabe	Literaturangabe unter www.informatik.uni-leipzig.de sowie im Vorlesungsverzeichnis
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Praktikumsleistung als schriftliche Ausarbeitung und Programmierung einer Software im Praktikum, Bearbeitungszeit 6 Wochen</i>	
	Vorlesung "Fortgeschrittene Methoden in der Bioinformatik" (2SWS)
	Praktikum "Fortgeschrittene Methoden in der Bioinformatik" (8SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-MAT-BH1004	Wahlpflicht

Modultitel **Gewöhnliche Differentialgleichungen**

Modultitel (englisch) Ordinary Differential Equations

Empfohlen für: 2. Semester

Verantwortlich Institut für Mathematik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Gewöhnliche Differentialgleichungen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 55 h Selbststudium = 85 h
- Übung "Gewöhnliche Differentialgleichungen" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 65 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- Pflichtmodul im Bachelor Lehramt Mathematik (Schwerpunkt: Höhere Mathematik)
- Lehramt Mathematik Gym
- B.Sc. Wirtschaftspädagogik

Ziele Vertrautmachen mit grundlegenden analytischen Begriffsbildungen und dem deduktiven Aufbau der Mathematik, Einführung in mathematische Beweistechniken

Inhalt Existenz, Eindeutigkeit und Fortsetzbarkeit von Lösungen, Abhängigkeit von Anfangsbedingungen und Parametern, Lösung durch Separation der Variablen, Lineare Systeme und ihr asymptotisches Verhalten, Randwertaufgaben, Selbstadjungierte Eigenwertaufgaben

Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme an den Modulen 10-MAT-BH1011 und 10-MAT-LA02 oder gleichwertige Kenntnisse

Literaturangabe keine

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Klausur 60 Min., mit Wichtung: 1 <i>Prüfungsvorleistung: (Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle (50% müssen korrekt gelöst sein) zur Übung)</i>	Vorlesung "Gewöhnliche Differentialgleichungen" (2SWS)
	Übung "Gewöhnliche Differentialgleichungen" (1SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-MAT-LA01	Wahlpflicht

Modultitel **Lineare Algebra 2**

Modultitel (englisch) Linear Algebra 2

Empfohlen für: 2. Semester

Verantwortlich Institut für Mathematik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Lineare Algebra 2" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 140 h Selbststudium = 200 h
- Übung "Lineare Algebra 2" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h

Arbeitsaufwand 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- Pflichtmodul im Bachelor Lehramt Mathematik (Schwerpunkt: Höhere Mathematik)

Ziele Vertrautmachen mit grundlegenden algebraischen Begriffsbildungen und dem axiomatisch deduktiven Aufbau der Mathematik, Entwicklung des Denkens in abstrakten Strukturen, Verstehen und Führen von korrekten mathematischen Beweisen.

Inhalt Vorlesungen zur linearen Algebra: Klassifikation von Endomorphismen, quadratische Formen, euklidische Vektorräume, Hauptachsentransformation, Elemente der Ringtheorie, Polynomringe

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe keine

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1 <i>Prüfungsvorleistung: (Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle (50% müssen korrekt gelöst sein) zur Übung)</i>	Vorlesung "Lineare Algebra 2" (4SWS)
	Übung "Lineare Algebra 2" (2SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-MAT-LA02	Wahlpflicht

Modultitel **Analysis 2**

Modultitel (englisch) Analysis 2

Empfohlen für: 2. Semester

Verantwortlich Institut für Mathematik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Analysis 2" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 140 h Selbststudium = 200 h
- Übung "Analysis 2" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h

Arbeitsaufwand 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- Pflichtmodul im Bachelor Lehramt Mathematik (Schwerpunkt: Höhere Mathematik)
- B.Sc. Wirtschaftspädagogik

Ziele Vertrautmachen mit grundlegenden analytischen Begriffsbildungen und dem deduktiven Aufbau der Mathematik, Einführung in mathematische Beweistechniken.

Inhalt Themen der Vorlesung:

- Topologie des Euklidischen Raums (Abstand, Konvergenz, Kompaktheit)
- Stetigkeit von Abbildungen mehrerer Veränderlichen
- Differentiation von Abbildungen mehrerer Veränderlichen (einschl. Taylorentwicklung, Fixpunktsatz von Banach, Sätze über Umkehrfunktion und implizite Funktionen).

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe keine

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1 <i>Prüfungsvorleistung: (Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle (50% müssen korrekt gelöst sein) zur Übung)</i>	Vorlesung "Analysis 2" (4SWS)
	Übung "Analysis 2" (2SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-MAT-LA03	Wahlpflicht

Modultitel	Numerik
Modultitel (englisch)	Numerical Analysis
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Abteilung Numerik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Numerik" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h • Übung "Numerik" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h • Praktikum "Übungen am Rechner" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium = 150 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Pflichtmodul im Bachelor Lehramt Mathematik (Schwerpunkt: Höhere Mathematik) • B.Sc. Wirtschaftspädagogik
Ziele	Umgang mit Fließkommaarithmetik auf dem Rechner, Erfassen und Verstehen der Auswirkung von Rundungsfehlern auf die Genauigkeit der Resultate, Beherrschen und Entwickeln einfacher numerischer Algorithmen
Inhalt	Fließkommazahlen, Rundung, Wohlgestelltheit und Kondition eines Problems, Stabilität eines Algorithmus, numerische Algorithmen zur Behandlung verschiedener Probleme wie lineare Gleichungssysteme, Interpolation, Differentiation und Integration, nichtlineare Gleichungssysteme, Eigenwerte, Optimierung
Teilnahmevoraussetzungen	vertiefte Kenntnisse in der Linearen Algebra und Analysis 1 und 2
Literaturangabe	keine
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1 <i>Prüfungsvorleistung: (Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle (50 % müssen korrekt gelöst sein) zur Übung Praktikumsleistung (Lösen von Aufgaben))</i>	Vorlesung "Numerik" (3SWS)
	Übung "Numerik" (1SWS)
	Praktikum "Übungen am Rechner" (2SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-111-1163-N	Wahlpflicht

Modultitel Einführung in die Proteinchemie und Enzymologie

Modultitel (englisch) Introduction to Protein Chemistry and Encymology

Empfohlen für: 2. Semester

Verantwortlich Professur für Biochemie/ Bioorganische Chemie

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Einführung in die Proteinchemie und Enzymologie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h
- Seminar "Einführung in die Proteinchemie und Enzymologie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit Wahlpflichtmodul im Bachelor of Science Chemie

Ziele Kenntnisse über die Grundlagen der Herstellung, Struktur und Funktion von Proteinen, sowie der molekularen Funktion von Enzymen und deren Anwendungen in biotechnologischen und nanotechnologischen Fragestellungen

Inhalt

□ Einführung in die verschiedenen Alternativen der Expression, Reinigung, Faltung und Charakterisierung von Proteinen, sowie in die strukturelle und funktionelle Einteilung von Proteinen, Besprechung von rationalen und kombinatorischen Verfahren im Proteindesign, Bedeutung von Proteinen bei Erkrankungen (Alzheimer, CJD, Parkinson), Besprechung der wesentlichen Enzymklassen, Enzymmechanismen und deren Anwendungen, Einführung in bionanotechnologische Aspekte von Proteinen, Proteinchips, immobilisierte Enzyme.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Voet, Voet, Pratt: Grundlagen der Biochemie, Brandon/Tooze; www.biochemie.uni-leipzig.de/col

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 120 Min., mit Wichtung: 1

Prüfungsvorleistung: Referat

	Vorlesung "Einführung in die Proteinchemie und Enzymologie" (3SWS)
	Seminar "Einführung in die Proteinchemie und Enzymologie" (1SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-BIO-0636	Wahlpflicht

Modultitel	Pflanzen- und Ökosystemökologie
Modultitel (englisch)	Plant and Ecosystems Ecology
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Institut für Biologie, Professur für Spezielle Botanik und funktionelle Biodiversität, Professur für Bodenökologie
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Pflanzen- und Ökosystemökologie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h • Praktikum "Pflanzen- und Ökosystemökologie" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium = 150 h • Seminar "Methoden der Pflanzen- und Ökosystemökologie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Wahlpflichtmodul im B.Sc. Biologie • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Bioinformatik • Wahlmodul im M.Sc. Informatik
Ziele	Vermittlung der Grundlagen der Pflanzen- und Ökosystemökologie; Sensibilisierung dafür, dass ökologische Prozesse auf unterschiedlichen Skalen (Organismus, Population, Biozönose, Ökosystem) wirken und diese komplex ineinander greifen; Erlernen von Strategien, methodisch angemessen mit der großen Variabilität in ökologischen Datensätzen und dem gleichzeitigen Einwirken vieler Einflussfaktoren umzugehen; Abstrahieren von Gesetzmäßigkeiten aus einer oft verwirrenden Fülle von Phänomenen; kritischer Umgang mit der Literatur und Internetressourcen; Erlernen von praktischen Methoden der Feld- und Experimentalökologie
Inhalt	<p>(i) Autökologie der Pflanze (Energie-, Kohlenstoff-, Nährstoff-, und Wasserhaushalt unter Freilandbedingungen, Stressökologie); (ii) Populations-ökologie (Regeneration, intraspezifische Konkurrenz, Mortalität, pflanzliche Strategien); (iii) Synökologie (interspezifische Konkurrenz und Förderung, Koexistenz); (iv) Interaktionen (Mutualismen, Mykorrhizale Symbiosen, Rhizosphäre, Herbivorie); (v) Ökosystemökologie (Bodenökologie, Stoffkreis-läufe und Energieflüsse, Ebenen der Produktivität, Einfluss von Störungen)</p> <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Tutorien begleitet werden.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	http://alfresco.uni-leipzig.de/spezbot/
Vergabe von Leistungspunkten	Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: 1 Seminarvortrag (20 Min.), 1 Protokoll zum Praktikum</i>	
	Vorlesung "Pflanzen- und Ökosystemökologie" (2SWS)
	Praktikum "Pflanzen- und Ökosystemökologie" (4SWS)
	Seminar "Methoden der Pflanzen- und Ökosystemökologie" (1SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-BIO-0812	Wahlpflicht

Modultitel	Verhaltensneurogenetik
Modultitel (englisch)	Behavioural Neurogenetics
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Institut für Biologie, Professur für Genetik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Verhaltensneurogenetik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 80 h • Seminar "Verhaltensneurogenetik" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 65 h Selbststudium = 80 h • Praktikum "Verhaltensneurogenetik" (6 SWS) = 90 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 140 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Bioinformatik • Wahlmodul im M.Sc. Informatik
Ziele	Umfassende Kenntnisse in Theorie und Praxis der Anwendung molekulargenetischer Techniken und transgener Organismen in der Grundlagenforschung zur Gehirnfunktion und der Organisation des Verhaltens, Befähigung zur kritischen Aufarbeitung wissenschaftlicher Daten und deren Dokumentation und Präsentation
Inhalt	Neurogenetik, Verhaltensgenetik Die Lehrveranstaltungen können durch Tutorien begleitet werden.
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	unter www.uni-leipzig.de/~genetics
Vergabe von Leistungspunkten	Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: 1 Seminarvortrag (30 Min.) sowie 1 Protokoll zum Praktikum</i>	
	Vorlesung "Verhaltensneurogenetik" (2SWS)
	Seminar "Verhaltensneurogenetik" (1SWS)
	Praktikum "Verhaltensneurogenetik" (6SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-111-0141-N	Wahlpflicht

Modultitel **Molekülspektroskopie**

Modultitel (englisch) Molecular Spectroscopy

Empfohlen für: 2. Semester

Verantwortlich Professur für Strukturanalytik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Molekülspektroskopie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h
- Vorlesung "Massenspektrometrie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 15 h Selbststudium = 30 h
- Praktikum "Molekülspektroskopie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 15 h Selbststudium = 30 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit Pflichtmodul im Bachelor of Science Chemie

Ziele Vertiefte Kenntnis zur Struktur organischer und metallorganischer Moleküle sowie der Methodik ihrer Ermittlung

Inhalt Anwendungen der UV- und IR-Spektroskopie in der organischen Chemie. Methoden der ein- und zweidimensionalen ¹H- und ¹³C-NMR-Spektroskopie, Systematik von Spinsystemen, Zusammenhang zwischen Stereochemie und NMR-spektroskopischen Befunden, Einführung in die organische Massenspektrometrie, Aufbau eines Massenspektrometers, Ionisierungstechniken (EI, CI, FAB, MALDI, ESI), Fragmentierung und Strukturaufklärung.

Praktikum in interaktiven Kleingruppen an den Großgeräten des Instituts für Analytische Chemie.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe

1. □ Hesse, Maier, Zeh: Spektroskopische Methoden in der org. Chemie, Thieme, Verlag Stuttgart
2. □ <http://www.uni-leipzig.de/~nmr/ANALYTIK/studium>

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Klausur 90 Min., mit Wichtung: 2	Vorlesung "Molekülspektroskopie" (3SWS)
	Vorlesung "Massenspektrometrie" (1SWS)
Praktikumsleistung (4 Antestate und 4 Protokolle), mit Wichtung: 1	Praktikum "Molekülspektroskopie" (1SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-111-0461-N	Wahlpflicht

Modultitel **Aktuelle Themen der Physikalischen Chemie**

Modultitel (englisch) Current Topics of Physical Chemistry

Empfohlen für: 2. Semester

Verantwortlich Professuren für Physikalische Chemie

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Aktuelle Themen der Physikalischen Chemie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 105 h
- Seminar "Aktuelle Themen der Physikalischen Chemie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit Pflichtmodul im Bachelor of Science Chemie

Ziele Der Studierende soll aktuelle Forschungsgebiete der physikalischen Chemie kennen lernen und zuordnen können.

Inhalt Vorlesung: die Professoren der Physikalischen Chemie stellen Trends der Forschung auf dem Gebiet der Physikalischen Chemie aus der vergangenen Dekade dar. Moderne spektroskopische Methoden und ihre Ergebnisse. Moderne Methoden der Computersimulation

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Während der Vorlesung

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Aktuelle Themen der Physikalischen Chemie" (3SWS)
	Seminar "Aktuelle Themen der Physikalischen Chemie" (1SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0222	Wahlpflicht

Modultitel	Supramolekulare Chemie in vitro und in vivo
Modultitel (englisch)	Supramolecular Chemistry in vitro and in vivo
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Professur für Metallorganische Chemie/ Photochemie, Professur für Koordinationschemie
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Supramolekulare Chemie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h • Vorlesung "Bioanorganik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • M. Sc. Chemie • Wahlmodul im M.Sc. Biochemie
Ziele	Der Studierende soll die wichtigsten Typen, Synthesen, Eigenschaften und Anwendungen supra-molekularer Systeme in vitro und in vivo kennen.
Inhalt	Synthese (Koordinationspolymerisation, Amphiphil-gesteuerte Verfahren, Kristallengineering, Amphi-phil-Organisation, mesoskalige Selbstorganisation) und Eigenschaften supramolekularer Systeme (Zeolithe, C-Nanoröhren, Polyoxometallate, Dendrimere, Kolloide, Emulsionen), Kinetische und Thermodynamische Aspekte, Supramolekulare Funktionseinheiten und -materialien (magnetisch, elektronisch, optisch, nanoporös), Katalyse und Polymere, Selbst-replizierende Moleküle. Bioanorganische Chemie: Bioelemente, Bioliganden, Photosynthese, Metalloenzyme - Funktionsweise in Elektronenübertragung und Substrataktivierung, Oxidasen/Reduktasen/Hydrogenasen, Stickstoff-Fixierung, biomimetische Verbindungen, Übergangsmetall-DNA-Wechselwirkung.
Teilnahmevoraussetzungen	keine, nicht kombinierbar mit 13-121-0226
Literaturangabe	Steed, Atwood: Supramolecular Chemistry, VCH; W. Kaim, B. Schwederski: Bioanorganische Chemie, Teubner, Stuttgart; S. J. Lippard, J. M. Berg: Bioanorganische Chemie, Spektrum- Akademischer Verlag
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Supramolekulare Chemie" (2SWS)
	Vorlesung "Bioanorganik" (2SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0226	Wahlpflicht

Modultitel	Strukturelle und Anorganische Biochemie
Modultitel (englisch)	Structural and Inorganic Biochemistry
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Professur für Strukturanalytik von Biopolymeren, Professur für Metallorganische Chemie/ Photochemie
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Strukturelle Biochemie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h • Vorlesung "Bioanorganik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Wahlpflichtmodul im B.Sc. Biochemie • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Chemie
Ziele	Aufbau und Funktionsweise von Proteinen und Enzymen sowie die Rolle von Metallionen in biologischen Systemen
Inhalt	<p>Strukturelle Biochemie: Strukturchemie von Proteinen und DNA/RNA, Visualisierung von Proteinstrukturen, charakteristische Faltungstypen und Oligomerstrukturen, Methoden zur Bestimmung von Raumstrukturen, Protein-Datenbank, Struktur und Funktion ausgewählter Systeme im Bereich der Enzyme, Membranproteine, Motorproteine, Signaltransduktion, Fiberproteine, etc., Flexibilität von Proteinen und Konformationsänderungen, Proteinfaltung, strukturbasierte Wirkstoffentwicklung</p> <p>Bioanorganische Chemie: Vorkommen und Verfügbarkeit der Elemente, Typische Bioliganden, biochemische Rolle der Metalle, Physikalische Methoden, Sauerstoffkreislauf, Eisen: Aufnahme, Transport und Speicherung, Eisenproteine, Kupferproteine, Cobalamine, "Frühe" Übergangsmetalle: Mo, W, (V, Cr), Sauerstoff-übertragende Mo- und W-Enzyme, Stickstoff-Fixierung, Nickel - Urease / Hydrogenasen, Zink, Toxikologie ausgewählter Elemente, Medizinische Aspekte (Cancerostatika, Radionuklide)</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine, nicht kombinierbar mit Modul 13-121-0222
Literaturangabe	W. Kaim et al.: Bioanorganische Chemie, Teubner; www.uni-leipzig.de/chemie/inorg/index.html .
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Strukturelle Biochemie" (2SWS)
	Vorlesung "Bioanorganik" (2SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0227	Wahlpflicht

Modultitel **Nanotechnologie**

Modultitel (englisch) Nanotechnology

Empfohlen für: 2. Semester

Verantwortlich Professur für Makromolekulare Chemie, Professur für Supramolekulare Koordinationschemie

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Nanotechnologie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h
- Seminar "Nanotechnologie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit • M. Sc. Chemie

Ziele Der Studierende soll die Synthese, Eigenschaften und Charakterisierung der wichtigsten molekularen, makromolekularen und supramolekularen Materialien kennen, die in der Nanotechnologie verwendet werden.

Inhalt

Typen und Syntheseprozesse nanoskaliger und mesoskopischer Materialien (Clathrate, Gas-Hydrate, Nanoröhren, Zeolithe), anorganische Polymere, Kompositmaterialien, biokompatible Makromoleküle, meso- und nanoporöse Verbindungen, Micellen, Schichten, Vesikel; supramolekulare Synthese, Selbstassoziation, Koordinationspolymerisation, Kristallengineering, Nanostrukturierungstechniken.

Einsatz polymerer Verbindungen in der 2D- und 3D-Nanostrukturierung von Oberflächen, ultradünne Schichten, Immobilisierung von Nanopartikeln, Nanopartikel in der Organometallkatalyse, Photolithographie (EUV und X-ray), Elektronenstrahl-, Ionenstrahl-, Atomstrahlolithographie, Nanolithographie, Nanopatterning, hochauflösendes Trockenätzen, Nanolacke, Oberflächenhärtung und Mattierung, Charakterisierung von Nanostrukturen, Nanoeffekte in Optik und Elektronik, polymere Nanodrähte, Nanoschalter, Nanosensoren, Nanoaktuatoren.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe www.uni-leipzig.de/chemie/inorg/index.html

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Nanotechnologie" (3SWS)
	Seminar "Nanotechnologie" (1SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0324	Wahlpflicht

Modultitel	Biochemische Ansätze in der Chemischen Biologie
Modultitel (englisch)	Biochemical Approaches in Chemical Biology
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Professur für Analytische Chemie in biologischen Systemen
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Biochemische Ansätze in der Chemischen Biologie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 105 h • Seminar "Biochemische Ansätze in der Chemischen Biologie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	• M. Sc. Chemie
Ziele	Vermittlung biochemischer und chemisch-biologischer Vorgehensweisen zur Untersuchung von Proteinfunktionen mittels niedermolekularer organischer Substanzen
Inhalt	<p>Ansätze zur Entwicklung chemischer Molekülsonden für die Aufklärung von Proteinfunktionen ("forward" und "reverse" chemische Genetik)</p> <p>Assayformate für phänotypische und biochemische Hochdurchsatzscreens</p> <p>chemischer Substanzbibliotheken</p> <p>Methoden zur Identifikation der zellulären Zielproteine bioaktiver organischer Substanzen</p> <p>Protein-Protein-Wechselwirkungen als Zielstrukturen für niedermolekulare organische Moleküle: Herausforderung, Lösungsansätze und Fallbeispiele</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	aktuelle Review-Artikel und Originalpublikationen http://www.uni-leipzig.de/~organik/
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Biochemische Ansätze in der Chemischen Biologie" (3SWS)
	Seminar "Biochemische Ansätze in der Chemischen Biologie" (1SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-201-2219	Wahlpflicht

Modultitel **Grundlagen der Parallelverarbeitung**

Modultitel (englisch) Foundations of Parallel Processing

Empfohlen für: 3. Semester

Verantwortlich Professur für Parallelverarbeitung und Komplexe Systeme

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Grundlagen der Parallelverarbeitung I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
- Vorlesung "Grundlagen der Parallelverarbeitung II" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 75 h
- Seminar "Grundlagen der Parallelverarbeitung" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit • Kernmodul im B.Sc. Informatik der Praktischen Informatik.

Ziele Im Modul wird ein grundlegendes Verständnis der Parallelverarbeitung, der Modellierung von Parallelrechner-Architekturen sowie Kenntnisse im Entwurf und in der Implementierung paralleler Algorithmen erworben. Im Pflichtteil des Moduls werden schwerpunktmässig theoretische Kenntnisse erworben. Im Wahlpflichtteil können die theoretischen Kenntnisse je nach Interessensschwerpunkt ausgebaut werden. Die Studierenden sollen am Ende des Moduls grundlegende Möglichkeiten und Techniken der Parallelverarbeitung kennen.

Inhalt Es werden entweder zwei Vorlesungen oder eine Vorlesung und ein Seminar belegt.

Parallele Algorithmen: Grundlegende Konzepte und Bewertungskriterien für parallele Algorithmen, PRAM-Modell, Parallele Algorithmen für grundlegende Probleme wie Sortieren oder Mergen, Grundlagen von Hardware Algorithmen.

Parallele Berechnungsmodelle: Grundlegender Aufbau von Parallelrechnern, Einführung in realistische Parallelerrechnermodelle, Varianten des BSP-Modells, Varianten des LogP-Modells, Auswirkungen der Modelle auf den Entwurf von Algorithmen, Algorithmische Lösung von Beispielproblemen.

Entwurf und Implementierung paralleler Algorithmen: Parallele Plattformen, Entwurfsprinzipien, Analytische Modellierung, Parallele Programmierung für nachrichtengekoppelte und speichergekoppelte Parallelrechner, Matrixmultiplikation, Sortieren, Graphenalgorithmen, Diskrete Optimierung, Dynamische Programmierung.

Rekonfigurierbare Rechensysteme: Einsatzbereiche rekonfigurierbarer Rechensysteme, Typen rekonfigurierbarer Rechensysteme, Aufbau von Field Programmable Gate Arrays (FPGAs), Theoretische Konzepte der Rekonfigurierbarkeit, Grundlegende Algorithmen zu dynamischer Rekonfiguration

Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme am Modul "Algorithmen und Datenstrukturen 1" (10-201-2001-1) oder gleichwertige Kenntnisse

Literaturangabe unter www.informatik.uni-leipzig.de sowie im Vorlesungsverzeichnis

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 20 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: • Referat (30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (4 Wochen) im Seminar: "Grundlagen der Parallelverarbeitung"</i>	
	Vorlesung "Grundlagen der Parallelverarbeitung I" (2SWS)
	Vorlesung "Grundlagen der Parallelverarbeitung II" (1SWS)
	Seminar "Grundlagen der Parallelverarbeitung" (2SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-202-2201	Wahlpflicht

Modultitel **Visualisierung**

Modultitel (englisch) Visualisation

Empfohlen für: 3. Semester

Verantwortlich Abteilung Bild- und Signalverarbeitung

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Visualisierung in Naturwissenschaft und Technik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h
- Vorlesung "Visualisierung in Biologie und Medizin" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h
- Praktikum "Visualisierungspraktikum" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 120 h

Arbeitsaufwand 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- Vertiefungsmodul im M. Sc. Informatik
- Master Lehramt Informatik Gymnasium und Mittelschule
- Master of Science Biologie

Ziele

Die Studierenden sollen die Visualisierung als Anwendung der Computergrafik zur Aufbereitung von Mess- und Simulationsdaten aus den Natur-, Technik- und Lebenswissenschaften kennenlernen, wobei Medizin und Biologie besonders hervorgehoben werden. Die Kenntnis allgemeiner Prinzipien, die Anwendung auf konkrete Probleme und die Umsetzung bis hin zur Entwicklung ganzer Visualisierungssysteme sind wesentliche Qualifikationsziele. Für Lehramtsstudierende vermittelt das Modul Kenntnisse über Probleme, Methoden und Anwendungen aus einem Vertiefungsgebiet, gemäß den Anforderungen der LAPO I.

Inhalt

Das Modul umfasst 2 Vorlesungen ("Visualisierung in Naturwissenschaft und Technik" sowie "Visualisierung in Biologie und Medizin") und ein Praktikum ("Visualisierungspraktikum"), die alle zu belegen sind. Visualisierung beschäftigt sich mit der Nutzung der Computergrafik zur Generierung von Bildern und Animationen, die einer verbesserten Auswertung von Experimenten und Simulationen durch den Menschen dienen. Sie gehört in vielen Disziplinen zu den grundlegenden Techniken der Datenauswertung.

"Visualisierung in Naturwissenschaft und Technik":

Behandelt werden vor allem Prinzipien, Methoden und erfolgreiche Beispiele zur Visualisierung von Felddaten, wie sie bei Simulationen und Messungen in Physik, Chemie, Meteorologie und den Ingenieurwissenschaften, aber auch der Medizin auftreten. Ferner werden Aspekte des Entwurfs von Visualisierungssystemen behandelt. Themen sind u. a. Datenrepräsentation, Grundlagen aus Theorie und Anwendungsdomänen, direkte Visualisierung, struktur- und merkmalsorientierte Visualisierung, Visualisierungssysteme.

"Visualisierung in Biologie und Medizin":

Behandelt werden primär Prinzipien, Methoden und Beispiele der Visualisierung von Daten aus Biologie und Medizin. Themen sind u. a. Isoflächen, Direct Volume Rendering, strukturelle Analysemethoden, Graphen.

"Visualisierungspraktikum":

Verfahren aus den Vorlesungen werden selbstständig praktisch umgesetzt, wobei auch Erfahrungen zur Entwicklung ganzer Visualisierungssysteme gewonnen werden.

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Literaturangabe

unter www.informatik.uni-leipzig.de sowie im Vorlesungsverzeichnis

Vergabe von Leistungspunkten

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Praktikumsleistung (Präsentation (30 Min) mit schriftlicher Ausarbeitung) im Praktikum, Bearbeitungszeit (8 Wochen)</i>	
	Vorlesung "Visualisierung in Naturwissenschaft und Technik" (2SWS)
	Vorlesung "Visualisierung in Biologie und Medizin" (2SWS)
	Praktikum "Visualisierungspraktikum" (4SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-202-2205	Pflicht

Modultitel **Graphen und biologische Netze**

Modultitel (englisch) Graphs and Biological Nets

Empfohlen für: 3. Semester

Verantwortlich Lehrstuhl Bioinformatik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Einführungsvorlesung Graphentheorie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 56 h Selbststudium = 86 h
- Vorlesung "Aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich Graphen und biologische Netze" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 28 h Selbststudium = 43 h
- Seminar "Seminar zur Spezialvorlesung" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 28 h Selbststudium = 43 h
- Praktikum "Praktikum" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 83 h Selbststudium = 128 h

Arbeitsaufwand 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit • Vertiefungsmodul im M. Sc. Informatik, insbesondere im Schwerpunkt Bioinformatik

Ziele Die Graphentheorie ist ein unverzichtbares Werkzeug in der Bioinformatik. Sie findet Anwendung sowohl in der Analyse der Struktur von Makromolekülen als auch auf der Ebene vernetzter intra- und interzellulärer Prozesse, z.B. Genregulation, Metabolismus, Signaltransduktionswege. Im Modul werden sowohl theoretischer Grundlagen als auch Anwendungen der Graphentheorie in der Bioinformatik behandelt. Desweiteren werden praktische Kenntnisse der Implementierung und Anwendung von (Standard-)Algorithmen zur Analyse von Graphen sowie zu Analyse und Vergleich realer biologischer Wechselwirkungsnetze vermittelt.

Inhalt Grundvorlesung:
 - Grundlegende Eigenschaften von Graphen: Zusammenhang, Planarität, Kreise, Färbungen
 - Zufallsgraphen

Spezialvorlesung/ Seminar: aktuelle Forschungsthemen, z.B.
 - Metabolische Netzwerke: Flussanalyse, Organisationen, Netzwerk-Evolution
 - Genregulationsnetzwerke: Dynamik, Stabilität,
 - Modelle komplexer biologischer Netzwerke: Wachsende Netzwerke, Skalenfreiheit, Selbstähnlichkeit

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe unter www.informatik.uni-leipzig.de sowie im Vorlesungsverzeichnis

Vergabe von Leistungspunkten

Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: • Referat (30 Min.) im Seminar, • Praktikumsleistung als schriftliche Ausarbeitung im Praktikum, Bearbeitungszeit 8 Wochen</i>	
	Vorlesung "Einführungsvorlesung Graphentheorie" (2SWS)
	Vorlesung "Aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich Graphen und biologische Netze" (1SWS)
	Seminar "Seminar zur Spezialvorlesung" (1SWS)
	Praktikum "Praktikum" (3SWS)

* Diese Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-MAT-BH1011	Wahlpflicht

Modultitel **Analysis 1**

Modultitel (englisch) Analysis 1

Empfohlen für: 3. Semester

Verantwortlich Institut für Mathematik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Analysis I" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 165 h
- Übung "Analysis I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 135 h

Arbeitsaufwand 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- Pflichtmodul im Bachelor Lehramt Mathematik (Schwerpunkt: Höhere Mathematik)

Ziele Vertrautmachen mit grundlegenden analytischen Begriffsbildungen und dem deduktiven Aufbau der Mathematik, Einführung in mathematische Beweistechniken

Inhalt

Themen der Vorlesung:

- Mengen und Relationen
- Zahlbereiche (einschließlich Induktionsprinzip, Abzählbarkeit)
- Folgen und Reihen (einschließlich Potenzreihen) und ihre Konvergenz
- Funktionenfolgen und -reihen
- Stetigkeit von Funktionen einer Veränderlichen
- Elementare Funktionen (z.B. Exponentialfunktion, trigonometrische Funktionen und Umkehrfunktionen)
- Differentiation und Integration von Funktionen einer Veränderlichen (einschließlich Fundamentalsatz, Taylorentwicklung, uneigentliche Integrale).

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe keine

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1 <i>Prüfungsvorleistung: (Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle (50% müssen korrekt gelöst sein) zur Übung)</i>	Vorlesung "Analysis I" (4SWS)
	Übung "Analysis I" (2SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-MAT-BH1012	Wahlpflicht

Modultitel **Lineare Algebra 1**

Modultitel (englisch) Linear Algebra 1

Empfohlen für: 3. Semester

Verantwortlich Institut für Mathematik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Lineare Algebra 1" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 165 h
- Übung "Lineare Algebra 1" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 135 h

Arbeitsaufwand 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- Pflichtmodul im Bachelor Lehramt Mathematik (Schwerpunkt: Höhere Mathematik)
- B.Sc. Wirtschaftspädagogik

Ziele Vertrautmachen mit grundlegenden algebraischen Begriffsbildungen und dem axiomatisch deduktiven Aufbau der Mathematik, Entwicklung des Denkens in abstrakten Strukturen, Verstehen und Führen von korrekten mathematischen Beweisen.

Inhalt Vorlesungen zur linearen Algebra:
Mathematische Grundlagen, Lineare Gleichungssysteme, Grundbegriffe der Algebra (Gruppe, Körper, Vektorraum) und Beispiele, Basis und Dimension, Grundlagen der Matrizenlehre, lineare Abbildungen und darstellende Matrix, Determinanten, Eigenwerte.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe keine

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1 <i>Prüfungsvorleistung: (Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle (50% müssen korrekt gelöst sein) zur Übung)</i>	Vorlesung "Lineare Algebra 1" (4SWS)
	Übung "Lineare Algebra 1" (2SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-121-1112	Wahlpflicht

Modultitel **Bioorganische Chemie (Praktikum)**

Modultitel (englisch) Bioorganic Chemistry (Practical Course)

Empfohlen für: 3. Semester

Verantwortlich Professur für Biochemie/ Bioorganische Chemie

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Bioorganische Chemie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
- Seminar "Bioorganische Chemie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- M. Sc. Chemie
- Voraussetzung für Modul 13-121-1116

Ziele Kenntnis und Verständnis biorganischer Synthese- und Analytikmethoden

Inhalt Synthesemethoden- und strategien von Peptiden, Kohlenhydraten und Nucleinsäuren, chemische Modifizierung, Einführung von Fluoreszenzfarbstoffen, Radioliganden und Biotin, sowie deren Anwendungen, molekulare Sonden für biologische Fragestellungen und deren selektive Einführung

Teilnahmevoraussetzungen Abschluss des Moduls Grundlagen der Biochemie (11-BCH-0312) oder Äquivalent

Literaturangabe unter www.biochemie.uni-leipzig.de/col

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Referat</i>	
	Vorlesung "Bioorganische Chemie" (2SWS)
	Seminar "Bioorganische Chemie" (2SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-202-5102	Wahlpflicht

Modultitel Grundlagen der Strukturanalytik

Modultitel (englisch) Foundations of Structural Analytics

Empfohlen für: 3. Semester

Verantwortlich Institut für Biochemie, Professur für Biophysikalische Chemie

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Grundlagen der Strukturanalytik" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 65 h Selbststudium = 110 h
- Übung "Grundlagen der Strukturanalytik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h
- Praktikum "Grundlagen der Strukturanalytik" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h

Arbeitsaufwand 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit • Wahlmodul im M.Sc. Informatik (max. 4 Teilnehmer)

Ziele Theoretisches und praktisches Verständnis der Instrumentellen Analytik und ihrer Methoden,
Erlernen der Interpretation der Spektren einzelner Methoden.

Inhalt Grundzüge in Theorie und Praxis der Absorptions- und Emissionsspektroskopie, der Röntgenstrukturanalyse und der Massenspektrometrie.

Die Lehrveranstaltungen können durch Tutorien begleitet werden.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe unter www.biochemie.uni-leipzig.de/col

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 120 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Grundlagen der Strukturanalytik" (3SWS)
	Übung "Grundlagen der Strukturanalytik" (2SWS)
	Praktikum "Grundlagen der Strukturanalytik" (3SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-BIO-0705	Wahlpflicht

Modultitel **Neurobiologie 1: In vivo und in vitro Physiologie von Neuronen**

Modultitel (englisch) Neurobiology I: In Vivo and in Vitro Physiology of Neurons

Empfohlen für: 3. Semester

Verantwortlich Institut für Biologie, Professur für Allgemeine Zoologie und Neurobiologie

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Neurobiologie 1: In vivo und in vitro Physiologie von Neuronen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 40 h Selbststudium = 70 h
- Praktikum "Neurobiologie 1: In vivo und in vitro Physiologie von Neuronen" (5 SWS) = 75 h Präsenzzeit und 110 h Selbststudium = 185 h
- Seminar "Neurobiologie 1: In vivo und in vitro Physiologie von Neuronen" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h

Arbeitsaufwand 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- Pflichtmodul im Schwerpunkt
- Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie
- Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie
- Diplomstudiengang Psychologie

Ziele

Erarbeitung von Kenntnissen und Verständnis der zellulären Neurobiologie
 Beherrschen der theoretischen und praktischen Durchführung neurobiologischer Experimente mit Methoden der Elektrophysiologie, Ca- Imaging, Elektroencephalographie, Psychoakustik
 Erlernen von Datenanalysen mittels Software Paketen und graphische Dokumentationen
 Unter Anleitung Einüben von Präsentationen wissenschaftlicher Fragestellungen sowie Abfassen wissenschaftlicher Berichte

Inhalt

- Struktur und Funktion des Nervensystems von Säugetieren
- Physiologische Leistungen sensorischer Signalverarbeitung
- Elektrophysiologische in vitro und in vivo Techniken

Die Lehrveranstaltungen können durch Tutorien begleitet werden.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe unter www.uni-leipzig.de/~neuro/

Vergabe von Leistungspunkten Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung:</i> • 1 Seminarvortrag (15 Min.), • 1 Protokoll zum Praktikum	
	Vorlesung "Neurobiologie 1: In vivo und in vitro Physiologie von Neuronen" (2SWS)
	Praktikum "Neurobiologie 1: In vivo und in vitro Physiologie von Neuronen" (5SWS)
	Seminar "Neurobiologie 1: In vivo und in vitro Physiologie von Neuronen" (1SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-BIO-0740	Wahlpflicht

Modultitel	Biodiversität und Ökosystemfunktionen
Modultitel (englisch)	Biodiversity and Function of Ecological Systems
Empfohlen für:	3. Semester
Verantwortlich	Institut für Biologie, Professur für Spezielle Botanik und funktionelle Biodiversität
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Biodiversität und Ökosystemfunktionen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h • Praktikum "Biodiversität und Ökosystemfunktionen" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h • Übung "Quantitative Methoden der funktionellen Biodiversitätsforschung" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h • Seminar "Biodiversität und Ökosystemfunktionen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Bioinformatik • Wahlmodul im M.Sc. Informatik
Ziele	Vermittlung der Grundlagen der funktionellen Biodiversitätsforschung (Zusammenhang zwischen pflanzlicher Vielfalt und deren Wirkung auf Ökosystemprozesse von der lokalen bis zur globalen Skala); Befähigung zur Unterscheidung verschiedener Ebenen der Wirkungsweisen (Diversität versus Identität); Kennenlernen einer jungen interdisziplinären Wissenschaftsdisziplin; Einführung in die experimentellen und quantitativen Ansätze; Erlernen von modernen statistischen Verfahren mit den Skriptsprachen R und WinBUGS; Verwendung von Internetdatenbanken; Interpretation und Präsentation von Forschungsergebnissen; kritischer Umgang mit der Literatur
Inhalt	<p>(i) Definition, Entstehung und globale Muster der pflanzlichen Diversität;</p> <p>(ii) Überblick über die funktionellen Merkmale der Pflanzen (physiologische, anatomische, morphologische, demographische) und ihre Relevanz für verschiedene Ökosystemprozesse;</p> <p>(iii) Definition und Quantifizierung funktioneller Diversität und Identität und ihrer Muster (funktionelle Biogeographie);</p> <p>(iv) Interaktionen mit Mikroorganismen und Tieren;</p> <p>(v) Interaktion mit natürlichen und anthropogenen Störungen;</p> <p>(vi) Überblick über die Mechanismen von Diversitäts-Funktionsbeziehungen;</p> <p>(vii) Methoden der funktionellen Biodiversitätsforschung (theoretische, feldökologische und experimentelle Ansätze);</p> <p>(viii) politische Dimension (Ökosystemdienstleistungen, „Biodiversitätskrise“, internationale Abkommen, Naturschutz).</p>

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe <http://alfresco.uni-leipzig.de/spezbot/>

Vergabe von Leistungspunkten Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: 1 Seminarvortrag (20 Min.), 1 Protokoll zum Praktikum</i>	
	Vorlesung "Biodiversität und Ökosystemfunktionen" (2SWS)
	Praktikum "Biodiversität und Ökosystemfunktionen" (3SWS)
	Übung "Quantitative Methoden der funktionellen Biodiversitätsforschung" (1SWS)
	Seminar "Biodiversität und Ökosystemfunktionen" (2SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12-PHY-BW3CS1	Wahlpflicht

Modultitel Einführung in die Computersimulation I

Modultitel (englisch) Introduction to Computer Simulation I

Empfohlen für: 3. Semester

Verantwortlich Direktor/in des Instituts für Theoretische Physik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Computersimulation I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
- Übung "Computersimulation I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- B. Sc. Physik
- B. Sc. IPSP
- Lehramt Physik

Ziele Die Studierenden lernen die wesentlichen Konzepte und Methoden der molekularen Simulation von Vielteilchensystemen kennen, insbesondere dynamische und stochastische Simulationsverfahren (Molekulardynamik und Monte Carlo).

Inhalt Molekulare Modellierung von Vielteilchensystemen:

- Grundbegriffe der Statistischen Physik (Statistische Gesamtheiten und Mittelwertbildung, Verteilungs- und Korrelationsfunktionen, thermodynamische Funktionen und Transportkoeffizienten)
- Computersimulationen von Vielteilchensystemen (Prinzipielle Methoden und Algorithmen, statistisch-mechanische Auswertungen)
- Molekulardynamik (MD) im NVE - Ensemble und mit Thermalisierung (NVT)
- Metropolis Monte-Carlo (MC)
- Auswertungen und Beziehung zum Experiment
- Anwendungen der MD- und MC-Methoden auf einfache Systeme

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe

- M.P. Allen and D.J. Tildesley, Computer simulation of liquids, Clarendon Press, Oxford, 1987.
- R. Haberlandt, S. Fritzsche, G. Peinel, K. Heinzinger, Molekulardynamik - Grundlagen und Anwendungen, mit Kapitel von H.L. Vörtler, Abriss der Monte-Carlo-Methode, Vieweg, Wiesbaden, 1995
- D. Frenkel and B. Smit, Understanding Molecular Simulations; From Algorithms to Applications, Academic Press, San Diego, London, 2002

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss der Module vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Klausur 60 Min., mit Wichtung: 1**

Prüfungsvorleistung: 5 Blockpraktika am Computer pro Semester mit Hausaufgaben, Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist der Erwerb von 50% der möglichen Punkte der Praktika und der Hausaufgaben.

Vorlesung "Computersimulation I" (2SWS)

Übung "Computersimulation I" (2SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-111-0331-N	Wahlpflicht

Modultitel **Chemie der organischen Stoffklassen**

Modultitel (englisch) Chemistry of Organic Compound Classes

Empfohlen für: 3. Semester

Verantwortlich Professur für Organische Chemie

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Chemie der organischen Stoffklassen" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 105 h
- Seminar "Chemie der organischen Stoffklassen" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit Pflichtmodul im Bachelor of Science Chemie

Ziele Der Studierende soll die einzelnen Stoffklassen in der organischen Chemie hinsichtlich ihrer physikalisch-chemischen Eigenschaften und ihres chemischen Reaktionsverhaltens sicher beherrschen können.

Inhalt Im Rahmen der Vorlesung werden zunächst Grundbegriffe der organischen Chemie, wie z. B. chemische Bindung, Molekülorbitale und Isomerie erläutert. Anschließend werden die einzelnen Stoffklassen mit ihren funktionellen Gruppen und dem resultierenden Reaktionsverhalten besprochen: Alkane, Alkene, Alkine, Alkohole, Amine, Halogenalkane, Polyene, Aromaten, Carbonylverbindungen, Carbonsäuren und ihre Derivate, Kohlenhydrate, Peptide, Lipide und Nucleinsäuren. Darüberhinaus werden funktionelle Moleküle wie z. B. Farbstoffe und Polymere vorgestellt. Eine Vielzahl von Experimenten soll den Vorlesungsstoff veranschaulichen.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, Organische Chemie, Wiley-VCH-Verlag; Beyer-Walter, Lehrbuch der Organischen Chemie, Hirzel Verlag; <http://www.uni-leipzig.de/~organik/>.

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Chemie der organischen Stoffklassen" (3SWS)
	Seminar "Chemie der organischen Stoffklassen" (1SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-111-0411-N	Wahlpflicht

Modultitel Einführung in die Physikalische Chemie

Modultitel (englisch) Introduction to Physical Chemistry

Empfohlen für: 3. Semester

Verantwortlich Professur für Physikalische Chemie I

Dauer 2 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Einführung in die Physikalische Chemie" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium = 150 h
- Vorlesung "Einführung in die Physikalische Chemie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 105 h
- Seminar "Einführung in die Physikalische Chemie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h

Arbeitsaufwand 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit Pflichtmodul im Bachelor of Science Chemie

Ziele Grundverständnis für Eigenschaften und Reaktionsverhalten von Stoffen: Aufbau, Gleichgewichtsverhalten und Reaktivität.

Inhalt Einführung in die atomare Struktur der Materie, Einführung in die Thermodynamik, 1.&2.Hauptsatz, Carnotprozess, chemisches Potential, Thermodynamik der Mischphasen und des chemischen Gleichgewichts. Grundlagen der Struktur von Molekülen; Einführung in Rotations-, Schwingungs- (IR, Raman) und Elektronenspektroskopie der Moleküle; Konzentrations- und Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit, Aktivierungsenergie, Geschwindigkeitsbestimmender Schritt und Mechanismus einer Reaktion, Homogene und heterogene Katalyse, Enzymkatalyse, Elektrochemische Kinetik, Theorie der Reaktionsgeschwindigkeit (Stoßtheorie und Theorie des Übergangszustandes). Die Lehrveranstaltungen werden durch Tutorien begleitet.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe P.W.Atkins: Physical Chemistry, Oxford University press; S.L.Loagan: Grundlagen der Chemischen Kinetik, VCH; C.N. Banwell & E.M. McCash: Molekülspektroskopie. Ein Grundkurs.

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Klausur (90 Min.) nach dem 1. Semester als Prüfungsvorleistung</i>	
	Vorlesung "Einführung in die Physikalische Chemie" (4SWS)
	Vorlesung "Einführung in die Physikalische Chemie" (3SWS)
	Seminar "Einführung in die Physikalische Chemie" (1SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-111-0631-N	Wahlpflicht

Modultitel Einführung in die Theoretische Chemie

Modultitel (englisch) Introduction to Theoretical Chemistry

Empfohlen für: 3. Semester

Verantwortlich Professur für Theoretische Chemie

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Einführung in die Theoretische Chemie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 105 h
- Seminar "Einführung in die Theoretische Chemie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit Pflichtmodul im Bachelor of Science Chemie

Ziele Die Studierenden sollen in die Grundlagen, Methoden und Anwendungen der Theoretischen Chemie eingeführt werden.

Inhalt Notwendigkeit der Quantentheorie. Historie. Die zeitunabhängige Schrödinger-Gleichung. Elektron im Potentialkasten. Harmonischer Oszillator. Starrer Rotator. Wasserstoffatom. Qualitative Aspekte der Mehrelektronenatome. Chemische Bindung. Molekülsymmetrie. Molekülschwingungen. Hückelsche MO-Theorie. Elektronenstruktur und Bindungseigenschaften von pi-Elektronen-Systemen und Allvalenzelektronen-Systemen. Ligandenfeldtheorie und MO-Theorie von Koordinationsverbindungen. Vom Molekül zum Festkörper. Konzepte.

Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme am Modul "Einführung in die Physikalische Chemie" (13-111-0411-N)

Literaturangabe J. Reinhold: Quantentheorie der Moleküle, Teubner;
weitere: <http://www.uni-leipzig.de/~pci/quant/quant.htm>

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Einführung in die Theoretische Chemie" (3SWS)
	Seminar "Einführung in die Theoretische Chemie" (1SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0312	Wahlpflicht

Modultitel **Chemische Biologie**

Modultitel (englisch) Chemical Biology

Empfohlen für: 3. Semester

Verantwortlich Professur für Organische Chemie

Dauer 1 Semester

Modulturnus alternierend alle 2 Jahre im Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Chemische Biologie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h
- Seminar "Chemische Biologie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit • M. Sc. Chemie

Ziele Der Studierende soll mit modernen Aspekten der Chemischen Biologie vertraut gemacht werden. Dazu gehören u. a. Zellorganelle und ihre Funktion; Membranen, Signaltransduktion, Histone, und Epigenetics und Mitose.

Inhalt Grundlagen der Zellbiologie, Aufbau der Zelle, Zellorganelle und ihre Funktion; Membranen, ihre Bestandteile und ihre Funktion; Signaltransduktion: G-Protein gekoppelte Rezeptoren (GPCR), biogene Amine, Peptidmimetika, Rezeptor Tyrosinkinasen (RTKs), Ser/Thr-Kinasen, ATP-Analoga, Histone und Epigenetics, Mitose; Apoptose. Small molecules als Hilfsmittel in der Biologie und als Wirkstoffe.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Aktuelle Review-Artikel und Originalpublikationen; <http://www.uni-leipzig.de/~organik/>

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Chemische Biologie" (3SWS)
	Seminar "Chemische Biologie" (1SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-0318	Wahlpflicht

Modultitel	Reaktivität in der Organischen Chemie
Modultitel (englisch)	Reactivity in Organic Chemistry
Empfohlen für:	3. Semester
Verantwortlich	Professur für Organische Chemie
Dauer	1 Semester
Modulturnus	alternierend alle 2 Jahre im Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Reaktivität in der Organischen Chemie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 105 h • Seminar "Reaktivität in der Organischen Chemie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	• M. Sc. Chemie
Ziele	Die Studierenden sollen auf einem fortgeschrittenen Level mit den wichtigsten Konzepten vertraut gemacht werden, die es ihnen ermöglichen werden, organische Reaktionen theoretisch zu konzipieren, in optimaler Weise experimentell umzusetzen und mechanistisch zu verstehen. Dabei soll auf der Basis von wenigen, aber universell nützlichen theoretischen Prinzipien die ganze Breite der Organischen Chemie erklärt werden. Ein wichtiger Aspekt dieser Vorlesung ist die Diskussion von Fallstudien, die von klassischen mechanistischen Experimenten bis zur Prozessentwicklung industrieller Verfahren reichen.
Inhalt	Ableitung von Reaktivitätsprinzipien (pKa-Werte, Hammett-Beziehungen, QSAR, elektronische Effekte, Sterik, stereoelektronische Effekte, Elektrophilie-Parameter, Nukleophilie-Parameter, Grenzorbitale, Übergangszustand), Optimierung von Reaktionen (Lösungsmittelleffekte, homogene Katalyse, Reihenfolge der Reagenzienzugabe, pH-Abhängigkeit, Mikrowellen, Phasentransfer), Entwicklung neuer Reaktionen (Thermodynamische Betrachtungen), Aufklärung von Reaktionsmechanismen (Abfangen von Intermediaten, Isotopeneffekte, Modellsysteme, Radical Clock, heterogen vs. homogen, Enzym), Klassische mechanistische Debatten, Reaktionsklassen (elektrocyclische Reaktionen, Carbanionenchemie, Hydrierungen, metallorganische Reaktionen)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	unter www.uni-leipzig.de/~organik/

Vergabe von Leistungspunkten

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.
Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Reaktivität in der Organischen Chemie" (3SWS)
	Seminar "Reaktivität in der Organischen Chemie" (1SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-121-1111	Wahlpflicht

Modultitel	Biophysikalische Methoden
Modultitel (englisch)	Biophysical Methods
Empfohlen für:	3. Semester
Verantwortlich	Professuren für Bioanalytik und Strukturanalytik von Biopolymeren
Dauer	1 Semester
Modulturnus	alternierend alle 2 Jahre im Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Biophysikalische Methoden" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h • Seminar "Biophysikalische Methoden" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • M. Sc. Chemie • Voraussetzung für Modul 13-121-1114
Ziele	Methodische Grundlagen zur Aufklärung von Proteinstrukturen
Inhalt	<p>Methoden zur Aufklärung der Primärstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peptidsequenzierung - DNA-Sequenzierung - Massenspektrometrie <p>Methoden zur Analyse von Sekundärstruktur und Proteindynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ESR-Spektroskopie - CD-Spektroskopie - Fluoreszenzspektroskopie <p>Methoden zur Aufklärung der 3D Struktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kristallstrukturanalyse - NMR-Spektroskopie - Kleinwinkelstreuung - Elektronenmikroskopie
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	<p>T.E. Creighton: Proteins: Structures and Molecular Properties, W.H. Freeman and Company</p> <p>F. Lottspeich, H. Zorbas (Hrsg.) Bioanalytik, Spektrum Akademischer Verlag</p> <p>R. Winter, F. Noll: Methoden der Biophysikalischen Chemie, Teubner Taschenbücher</p> <p>http://www.uni-leipzig.de/~bioanaly/lehre.html</p>
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Biophysikalische Methoden" (3SWS)
	Seminar "Biophysikalische Methoden" (1SWS)

Master of Science Bioinformatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-INF-BI03	Pflicht

Modultitel **Theoretische Biologie**

Modultitel (englisch) Theoretical Biology

Empfohlen für: 4. Semester

Verantwortlich Abteilung Bioinformatik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Theoretische Biologie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h
- Übung "Theoretische Biologie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- Vertiefungsmodul im M.Sc. Bioinformatik
- M.Sc. Informatik
- Master of Science Biochemie
- Master of Science Biologie

Ziele Erlernen der grundlegenden Methoden zur Modellierung biologischer Zusammenhänge. Überblick über wesentliche Modellklassen. Vertiefung der notwendigen mathematische Fertigkeiten im Umgang mit biologischen Modellen. Grenzen der Modellierung und Begriffsbildung in den Lebenswissenschaften.

Inhalt

- Grundbegriffe
- Grundlagen der Theorie Dynamischer Systeme
- Modelle aus der Populationsdynamik
- Modelle zur Musterbildung
- Modelle aus der Evolutions- und Entwicklungsbiologie

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Literaturangabe unter www.informatik.uni-leipzig.de sowie im Vorlesungsverzeichnis

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: 50% der Punkte auf die Übungsaufgaben</i>	
	Vorlesung "Theoretische Biologie" (2SWS)
	Übung "Theoretische Biologie" (2SWS)