

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2001-1	Pflicht

Modultitel	Algorithmen und Datenstrukturen 1
Modultitel (englisch)	Algorithms and Data Structures 1
Empfohlen für:	1. Semester
Verantwortlich	Leitung des Instituts für Informatik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Algorithmen und Datenstrukturen I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 55 h Selbststudium = 85 h • Übung "Algorithmen und Datenstrukturen I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 65 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • B.Sc. Informatik • B.Sc. Digital Humanities • B.A. Linguistik • B.Sc. Wirtschaftsinformatik • B.Sc. Wirtschaftspädagogik (zweite Fachrichtung Informatik) • Lehramt Informatik • M.Sc. Medizininformatik
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul „Algorithmen und Datenstrukturen 1“ sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Datenstrukturen zu erklären, - einfache Algorithmen zu analysieren und deren Funktionsweise zu reproduzieren und - einfache Textaufgaben mit Hilfe der erlernten Algorithmen und Datenstrukturen zu lösen
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Aufgaben, von denen 50% korrekt gelöst sein müssen), Bearbeitungszeit je Übungsblatt eine Woche*

	Vorlesung "Algorithmen und Datenstrukturen I" (2SWS)
	Übung "Algorithmen und Datenstrukturen I" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2005-1	Pflicht

Modultitel	Modellierung und Programmierung 1
Modultitel (englisch)	Modelling and Programming 1
Empfohlen für:	1. Semester
Verantwortlich	Leitung des Instituts für Informatik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Modellierung und Programmierung I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 55 h Selbststudium = 85 h • Übung "Modellierung und Programmierung I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 65 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • B.A. Linguistik • B.Sc. Biologie • B.Sc. Digital Humanities • B.Sc. Informatik • B.Sc. Wirtschaftspädagogik (zweite Fachrichtung Informatik) • Lehramt Informatik • M.Sc. Journalismus • M.Sc. Medizininformatik
Ziele	Nach der aktiven Teilnahme an Modul „Modellierung und Programmierung 1“ kennen die Studierenden das Programmierparadigma der Objekt-orientierten Programmierung, die zugehörigen Grundbegriffe (wie z.B. Objekt, Klasse, Instanz) und können diese auch anhand von Beispielen erläutern. Sie sind in der Lage einfach Programme anhand von informellen Beschreibungen zu modellieren und objekt-orientiert zu implementieren.
Inhalt	Objektorientierte Softwareentwicklung: Objekte und Relationen zwischen Objekten; Interfaces und Relationen zwischen Interfaces und Objekten; Klassen und Instanzen; primitive Datentypen und Operationen, Operatoren, Vergleiche; bedingte Anweisungen und Schleifen; Datenstrukturen und ihre Verwendung; Zeichenketten und ihre Verwendung; Rekursion; Fehler- und Ausnahmebehandlung; Datei-Ein-/Ausgabe; Nebenläufigkeit
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 Aufgaben, von denen 50% korrekt gelöst sein müssen), Bearbeitungszeit je Übungsblatt eine Woche*

	Vorlesung "Modellierung und Programmierung I" (2SWS)
	Übung "Modellierung und Programmierung I" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2001-2	Pflicht

Modultitel	Algorithmen und Datenstrukturen 2
Modultitel (englisch)	Algorithms and Data Structures 2
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Leitung des Instituts für Informatik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Algorithmen und Datenstrukturen II" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 55 h Selbststudium = 85 h • Übung "Algorithmen und Datenstrukturen II" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 65 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • B.Sc. Informatik • B.Sc. Digital Humanities • B.A. Linguistik • B.Sc. Wirtschaftsinformatik • B.Sc. Wirtschaftspädagogik (zweite Fachrichtung Informatik) • Lehramt Informatik
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul „Algorithmen und Datenstrukturen 2“ sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - erweiterte Datenstrukturen zu erklären, - komplexere Algorithmen zu analysieren und deren Funktionsweise zu reproduzieren und - für ein gegebenes Anwendungsszenario geeignete Algorithmen und Datenstrukturen zu wählen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Aufgaben, von denen 50% korrekt gelöst sein müssen), Bearbeitungszeit je Übungsblatt eine Woche*

	Vorlesung "Algorithmen und Datenstrukturen II" (2SWS)
	Übung "Algorithmen und Datenstrukturen II" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2011	Pflicht

Modultitel **Praktikum Objektorientierte Programmierung**

Modultitel (englisch) Practical Course Object-Oriented Programming

Empfohlen für: 2. Semester

Verantwortlich Leitung des Instituts für Informatik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen • Praktikum "Objektorientierte Programmierung" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium = 150 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- B.Sc. Informatik
- B.Sc. Digital Humanities
- Lehramt Informatik
- M.Sc. Wirtschaftspädagogik

Ziele Nach der aktiven Teilnahme am Modul „Praktikum Objektorientierte Programmierung“ kennen die Studierenden die Phasen der Modellierung und der Implementierung in der Softwareentwicklung. Sie sind in der Lage beide Phasen in kleinen Teams anhand von Beispielen objekt-orientiert umzusetzen.

Inhalt Im Rahmen des Praktikums werden mehrere Softwareentwicklungsaufgaben in kleinen Gruppen selbstständig gelöst. Hierzu wird die Lösung zunächst objekt-orientiert modelliert und das Modell dann implementiert.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe unter www.informatik.uni-leipzig.de

Vergabe von Leistungspunkten Leistungspunkte werden bei erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung. Es wird keine Note vergeben.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
5 Testate à 10 Min., mit Wichtung: 1	Praktikum "Objektorientierte Programmierung" (4SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-202-2220	Wahlpflicht

Modultitel	Komplexe Systeme
	Vertiefungsmodul
Modultitel (englisch)	Complex Systems
	In-Depth Module
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Professur für Schwarmintelligenz und Komplexe Systeme
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Komplexe Systeme I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h • Vorlesung "Komplexe Systeme II" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h • Seminar "Komplexe Systeme" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefungsmodul im M.Sc. Informatik • M.Sc. Wirtschaftsinformatik
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Komplexe Systeme" sind die Studierenden in Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Begriffe beispielhafter komplexe Systeme zu formulieren und zu erklären, - für ausgewählte komplexe Systeme (z.B. Schwarmsysteme, diskrete Simulationssysteme oder Zellularautomaten) grundlegende Funktionsprinzipien zu analysieren, - Vor- und Nachteile verschiedener komplexer Systeme vergleichend zu diskutieren und - Funktionsprinzipien komplexer System selbständig auszuwählen und so einzusetzen, dass sie zum Lösen von Problemstellungen eingesetzt werden können.
Inhalt	<p>Es werden mindestens zwei der folgenden Vorlesungen angeboten:</p> <p>Diskrete Simulation: Simulationsparadigmen, Grundlagen von Warteschlangen/Bediensystemen, Formale Modelle für Diskrete Ereignissysteme und Systemspezifikation, Ein- und Ausgabegabemodellierung, Simulationssprachen, Parallele/Verteilte Simulation.</p> <p>Zellularautomaten: Berechnungsmächtigkeit, Selbstreproduktion, Schnelles Sortieren, Synchronisations- und Markierungsprobleme, Diskretisierung kontinuierlicher Systeme, Modellierung realer Phänomene.</p> <p>Verfahren der Schwarm Intelligenz:</p>

Ameisenalgorithmen, Schwarmalgorithmen, Prinzipien der Selbstorganisation in biologischen Systemen und ihre Nutzung in der Informatik.

Teilnahmevoraussetzungen

Dieses Modul kann nicht belegt werden, wenn bereits das Modul 10-202-2218, 10-202-2218S oder 10-202-2218V absolviert wurde.
Die Module "Komplexe Systeme" (10-202-2220) und "Komplexer Systeme (P)" (10-202-2220P) schließen sich gegenseitig aus.

Literaturangabe

Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

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: 2	Vorlesung "Komplexe Systeme I" (2SWS)
	Vorlesung "Komplexe Systeme II" (2SWS)
Referat (45 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (2 Wochen), mit Wichtung: 1	Seminar "Komplexe Systeme" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2211	Pflicht

Modultitel **Datenbanksysteme I**

Modultitel (englisch) Database Systems I

Empfohlen für: 3. Semester

Verantwortlich Professur für Informatik (Datenbanken)

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Datenbanksysteme I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h
- Übung "Datenbanksysteme I" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- B.Sc. Digital Humanities
- Pflichtmodul im B.Sc. Informatik
- Bachelor Wirtschaftsinformatik (Pflichtmodul)
- Lehramt Informatik
- M.Sc. Journalismus
- M.Sc. Medizininformatik
- M.Sc. Wirtschaftspädagogik (zweites Fach Informatik)

Das Modul ist grundlegend für alle weiteren Module im Gebiet "Datenbanken".

Ziele

Nach der aktiven Teilnahme am Modul „Datenbanksysteme 1“ kennen die Studierenden die grundlegenden Eigenschaften und Vorteile von Datenbanksystemen zur Verwaltung großer Datenmengen. Sie können für eine gegebene Anwendungsbeschreibung kleinere Informationsmodelle im Entity-Relationship-Modell sowie mit UML-Klassendiagrammen erstellen und solche Modelle interpretieren. Sie kennen ferner die Merkmale relationaler Datenbanksysteme sowie grundlegende und fortgeschrittene Anfragemöglichkeiten der Relationenalgebra sowie der standardisierten Datenbanksprache SQL. Sie können mit SQL auf einer gegebenen Datenbank einfache und komplexe Anfragen formulieren und ausführen. Die Studierenden können zudem in einem gegebenen relationalen Datenbankschema Probleme erkennen und diese mit Hilfe der Normalisierungslehre beseitigen.

Inhalt

Inhalt der Lehrveranstaltung sind die folgenden Komplexe:

- Aufbau und wesentliche Merkmale von Datenbankverwaltungssystemen
- Modellierung nach dem Entity-Relationship- und dem UML-Modell
- Das relationale Modell und die Normalformenlehre
- Die Relationenalgebra als theoretische Grundlage des relationalen Modells
- Die Anfragesprache SQL (Syntaxbeschreibung, typische Anwendungsbeispiele).

Als Anleitung zum Selbststudium und zur Vorbereitung auf die Übungen werden Übungsaufgaben zu den Inhalten der Vorlesung angeboten, deren Lösungen in den Übungen erarbeitet werden. Ein Teil der Übungsaufgaben kann on-line bearbeitet werden. Die Benutzung der Anfragesprache SQL wird mit einer im Rahmen des Projektes "Bildungsportal Sachsen" am Lehrstuhl entwickelten

Software praktisch auf einer Datenbank trainiert (URL <http://lots.uni-leipzig.de>).

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Literaturangabe

Zu dem Modul wird eine WEB-Seite mit aktuellen Hinweisen, Vorlesungsskript und Literaturangaben als Unterseite der allgemeinen URL <http://dbs.uni-leipzig.de> angeboten werden. Diese wird während des Studiums durch aktuelle Informationen ergänzt.

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: Klausur (60 Min.)</i>	
	Vorlesung "Datenbanksysteme I" (2SWS)
	Übung "Datenbanksysteme I" (1SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-204-2005	Pflicht

Modultitel **Didaktik der Informatik - Grundlagen**

Modultitel (englisch) Didactics of Computer Science - Basics

Empfohlen für: 3. Semester

Verantwortlich Juniorprofessur für Didaktik der Informatik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Fachdidaktik Informatik - Grundlagen" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h
- Seminar "Fachdidaktik Informatik – Grundlagen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- Lehramt Informatik
- B.Sc. Wirtschaftspädagogik mit 2. Fachrichtung Informatik

Ziele

Durch das erfolgreiche Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- das erworbene Fachwissen in den Kontext des Faches Informatik an der Schule abzubilden (Fachkompetenz)
- auf der Grundlage didaktischer Theorien und lerntheoretischer Erkenntnisse informatische Bildung didaktisch-methodisch zu organisieren und zu realisieren (Lehrkompetenz)
- didaktische Prinzipien erfolgreich bei der Planung und Umsetzung von Informatikunterricht anzuwenden (Methodenkompetenz)
- Lehr-Lern-Szenarien kollaborativ zu erarbeiten und zu diskutieren (Sozialkompetenz)
- über eigene Fähigkeiten und Fertigkeiten kritisch und im Kontext von Informatikunterricht zu reflektieren (Selbstkompetenz).

Inhalt

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Grundbegriffe der Allgemeinen Didaktik und deren Spezifikation in der Fachdidaktik Informatik
- Lehr-Lernmodelle und Lerntheorien
- Kompetenzen, Kompetenzmodelle für den Informatikunterricht (IU)
- Unterrichtsmodelle, Planung von IU
- Leistungsmessung und Leistungsbewertung im IU

Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme an den Modulen "Modellierung und Programmierung 1" (10-201-2005-1) und "Modellierung und Programmierung 2" (10-201-2005-2)

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen. Das Modul wird durch den OPAL-Kurs "Didaktik der Informatik - Grundlagen" begleitet.

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: Portfolio im Seminar (10 Artefakte, Bearbeitungszeit je eine Woche)</i>	
	Vorlesung "Fachdidaktik Informatik - Grundlagen" (1SWS)
	Seminar "Fachdidaktik Informatik – Grundlagen" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2005-2	Pflicht

Modultitel	Modellierung und Programmierung 2
Modultitel (englisch)	Modelling and Programming 2
Empfohlen für:	4. Semester
Verantwortlich	Professur für Bild- und Signalverarbeitung
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Modellierung und Programmierung II" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 55 h Selbststudium = 85 h • Übung "Modellierung und Programmierung II" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 65 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • B.Sc. Informatik • B.Sc. Digital Humanities • B.A. Linguistik • B.Sc. Wirtschaftspädagogik (zweite Fachrichtung Informatik) • Lehramt Informatik
Ziele	Nach der aktiven Teilnahme am Modul „Modellierung und Programmierung 2“ sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Programmierparadigmen (imperativ, objekt-orientiert, funktional und logikbasiert) zu erläutern und mit Hilfe entsprechender Programmiersprachen anzuwenden. Dazu können sie Standardalgorithmen in den unterschiedlichen Paradigmen mittels einer entsprechenden Programmiersprache implementieren. Ferner haben die Studierenden grundlegendes Wissen über Programmiersprachen und wissen wie diese Kenntnisse in Bezug zu anderen Gebieten der Informatik stehen.
Inhalt	Begriffe Programmierung, Programmiersprache, Algorithmus, Syntax, Semantik, Compiler, Interpreter, Zusammenhang Programmierung und Softwareentwicklung sowie Algorithmen und Datenstrukturen, Zusammenhang Programmierparadigmen und Programmiersprachen am Beispiel von imperativer und funktionaler und logikbasierter Programmierung, Multi-Paradigmen-Programmiersprachen
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 Aufgaben, von denen 50% korrekt gelöst sein müssen), Bearbeitungszeit je Übungsblatt eine Woche*

	Vorlesung "Modellierung und Programmierung II" (2SWS)
	Übung "Modellierung und Programmierung II" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-204-2006	Pflicht

Modultitel	Didaktik der Informatik - E-Learning und Tools
Modultitel (englisch)	Didactics of Computer Science - E-Learning and Tools
Empfohlen für:	4. Semester
Verantwortlich	Juniorprofessur für Didaktik der Informatik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Webbasiertes Lernen im Informatikunterricht" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h • Seminar "Tools im Informatikunterricht" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Lehramt Informatik • B.Sc. Wirtschaftspädagogik mit 2. Fachrichtung Informatik
Ziele	<p>Durch das erfolgreiche Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auf der Grundlage ihres Fachwissens und der erworbenen Kenntnisse in der Fach-Didaktik webbasierte Selbstlern-Szenarien zu entwickeln und in Lernplattformen zu implementieren (Fachkompetenz) - Ausgewählte Themenbereiche des Faches Informatik zielführend in E-Learning-Szenarien umzusetzen (Lehrkompetenz) - Tools / Lernsoftware im Informatikunterricht Lehrplan-gerecht und didaktisch sinnvoll einzusetzen (Methodenkompetenz) - E-Learning-Szenarien kollaborativ zu erarbeiten, zu diskutieren und zu evaluieren (Sozialkompetenz) - über eigene Fähigkeiten und Fertigkeiten kritisch und im Kontext von Informatikunterricht zu reflektieren (Selbstkompetenz).
Inhalt	<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe im Kontext von E-Learning sowie deren Spezifikation in der Fachdidaktik Informatik - Lernplattformen und Lern-Management-Systeme - Lernerfolgskontrolle für E-Learning-Szenarien, Editoren-Systeme für Aufgaben zur Schüler-Befragung - Digitale Lernmedien und Anwendung fachspezifischer Tools für den Informatikunterricht, Analyse der didaktisch-methodischen Potenziale für den Informatikunterricht
Teilnahmevoraussetzungen	Teilnahme an den Modulen "Algorithmierung und Datenstrukturen 1" (10-201-2001-1), "Algorithmen und Datenstrukturen 2" (10-201-2001-2) sowie "Didaktik der Informatik - Grundlagen" (10-204-2005)
Literaturangabe	<p>Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.</p> <p>Das Modul wird durch den OPAL-Kurs "Didaktik der Informatik - OPAL-Kurs "Didaktik der Informatik - E-Learning & Tools" begleitet.</p>

Vergabe von Leistungspunkten

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

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Referat (45 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (4 Wochen), mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Webbasiertes Lernen im Informatikunterricht" (1SWS)
	Seminar "Tools im Informatikunterricht" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-1602	Pflicht

Modultitel	Diskrete Strukturen
Modultitel (englisch)	Discrete Structures
Empfohlen für:	5. Semester
Verantwortlich	Professur für Algebraische und logische Grundlagen der Informatik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Diskrete Strukturen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h • Übung "Diskrete Strukturen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • B.Sc. Informatik • B.Sc. Digital Humanities • Lehramt Informatik • Lehramt Mathematik • M.Sc. Medizininformatik • M.Sc. Wirtschaftspädagogik
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul „Diskrete Strukturen“ sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Begriffe und Konzepte aus der diskreten Mathematik präzise formal zu spezifizieren, - algebraische Aussagen über diskrete Strukturen zu überprüfen und nachzuweisen oder zu widerlegen und - grundlegende formale Beweisverfahren für diskrete Strukturen anzuwenden.
Inhalt	Mengen, Relationen, Funktionen, Beweise mittels Induktion, Grundlagen der Aussagenlogik, relationale und algebraische Strukturen, Gruppen, Ringe, Körper, Grundlagen der Graphentheorie, geordnete Strukturen und Fixpunktsätze, Boolesche Algebren, Anwendungen dieser Konzepte in der Informatik
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	unter www.informatik.uni-leipzig.de
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 Aufgaben, von denen 50% korrekt gelöst sein müssen), Bearbeitungszeit je Übungsblatt eine Woche*

	Vorlesung "Diskrete Strukturen" (2SWS)
	Übung "Diskrete Strukturen" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-204-2002	Pflicht

Modultitel	Didaktik der Informatik - Schulpraktische Übungen (SPS II/III)
Modultitel (englisch)	Didactics of Computer Science - Practical Exercises at Schools
Empfohlen für:	5. Semester
Verantwortlich	Juniorprofessur für Didaktik der Informatik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Semester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Schulpraktische Studien II/III "Schulpraktische Übungen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 105 h • Seminar "Informatikunterricht gestalten und lenken" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Lehramt Informatik • M.Sc. Wirtschaftspädagogik mit 2. Fachrichtung Informatik
Ziele	<p>Durch das erfolgreiche Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - die erworbenen fachdidaktischen Kenntnisse in der Vorbereitung und Durchführung von Unterrichtsstunden im Fach Informatik anzuwenden (Fachkompetenz) - auf der Grundlage didaktischer Theorien und lerntheoretischer Erkenntnisse Informatikunterricht in kleinen Unterrichtseinheiten didaktisch-methodisch zu organisieren und zu realisieren (Lehrkompetenz) - didaktische Prinzipien sowie Planungskonzepte für Unterricht erfolgreich zur Planung und Umsetzung von Informatikunterricht anzuwenden (Methodenkompetenz) - Lehr-Lern-Szenarien zu beobachten, gemeinsam zu diskutieren und kritisch auszuwerten (Sozialkompetenz) - über den Verlauf der eigenen Unterrichtsversuche sowie die gesetzten Lernziele kritisch und im Kontext von Informatikunterricht zu reflektieren (Selbstkompetenz).
Inhalt	<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sachanalyse sowie Analyse der institutionellen und personellen Rahmenbedingungen an der Praktikumsschule - Vorbereitung eigener Unterrichtsstunden nach in den Grundlagen der Fachdidaktik kennengelernten Planungsmodellen - Durchführung von Unterrichtsversuchen (mind. 2) unter Anwendung didaktischer Prinzipien sowie Beachtung fachspezifischer Methoden und Lehr-Lernmittel - Hospitation und Auswertung von Unterrichtsversuchen im Fach Informatik in der Gruppe
Teilnahmevoraussetzungen	Teilnahme am Modul "Didaktik der Informatik - E-Learning und Tools" (10-204-2006)
Literaturangabe	<p>Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.</p> <p>Das Modul wird durch den OPAL-Kurs "Didaktik der Informatik - SPÜ (SPS II/III)"</p>

begleitet.

Vergabe von Leistungspunkten

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

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Praktikumsbericht (Bearbeitungszeit: 4 Wochen ab Ende des Praktikums), mit Wichtung:	
	Schulpraktische Studien II/III "Schulpraktische Übungen" (2SWS)
	Seminar "Informatikunterricht gestalten und lenken" (1SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2006-2	Pflicht

Modultitel	Grundlagen der Technischen Informatik 2
Modultitel (englisch)	Principles for Computer Engineering 2
Empfohlen für:	6. Semester
Verantwortlich	Professur für Neuromorphe Informationsverarbeitung
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Technischen Informatik II" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 20 h Selbststudium = 35 h • Übung "Technischen Informatik II" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 25 h Selbststudium = 40 h • Praktikum "Hardware-Praktikum" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • B.Sc. Informatik • Lehramt Informatik
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Begriffe der Elektronik zu definieren - ausgewählte Bauteile aus dem Bereich der technischen Informatik zu beschreiben, zu analysieren und ihre Funktionsweise zu erklären - einfache analoge und digitale Schaltungen zu berechnen, zu analysieren, zu konzipieren und ihre Funktionsweise zu erklären - Experimente entsprechend einer Vorgabe durchzuführen und zu protokollieren sowie die Experimente zu analysieren und zu erklären - Versuchsmitschriften und Versuchsprotokolle verständlich und nachvollziehbar zu erstellen
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Schaltungstechnik und Transistoren als Schalter - Darstellung, Entwurfsminimierung und -realisierung digitaler Schaltungen - Aufbau und Funktionsweise von Rechnersystemen inklusive deren Peripherie
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: Praktikumsleistung (5 Versuche inkl. Durchführung und Protokoll (1 Woche)) im Praktikum: "Hardware-Praktikum"*

	Vorlesung "Technischen Informatik II" (1SWS)
	Übung "Technischen Informatik II" (1SWS)
	Praktikum "Hardware-Praktikum" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-204-1001	Pflicht

Modultitel	Computergrafik für Lehramt
Modultitel (englisch)	Computer Graphics
Empfohlen für:	6. Semester
Verantwortlich	Abteilung für Bild- und Signalverarbeitung
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Computergrafik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h • Praktikum "Computergrafik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	• Lehramt Informatik
Ziele	Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Computergrafik" kennen die Studierenden die wesentlichen Konzepte der Computergrafik. Die Studierenden können grundlegende Prinzipien der Computergrafik selbstständig in Programmen umsetzen. Die Studierenden können das am besten geeignete Konzept für eine Computergrafikaufgabe auswählen.
Inhalt	Folgende Themen werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> - Grafikhardware - Rasteralgorithmen - Affine und Projektive Transformationen - Repräsentation und Modellierung von Objekten - Rendering und Visibilität - Grafik APIs.
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
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: Testat (15 Min.) im Praktikum</i>	
	Vorlesung "Computergrafik" (2SWS)
	Praktikum "Computergrafik" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-204-2007	Pflicht

Modultitel **Didaktik der Informatik - Fachseminar**

Modultitel (englisch) Didactics of Computer Science - Expert Seminar

Empfohlen für: 6. Semester

Verantwortlich Juniorprofessur für Didaktik der Informatik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen • Seminar "Fachseminar" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium = 150 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit • Lehramt Informatik
• M.Sc. Wirtschaftspädagogik mit 2. Fachrichtung Informatik

Ziele Durch das erfolgreiche Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- das erworbene Fachwissen didaktisch zu reduzieren und in den Informatikunterricht abzubilden (Fachkompetenz)
- Unterrichts- und Prüfungssituationen in Informatik didaktisch ausgereift zu gestalten sowie adäquat zur Schulart und zur Jahrgangsstufe zu entwickeln (Lehrkompetenz)
- den Lernerfolg sowie die Kompetenzen der Schüler operationalisiert zu ermitteln (Methodenkompetenz)
- Lehr-Lern-Szenarien in der Gruppe zu erproben und zu diskutieren (Sozialkompetenz)
- über die eigenen Entwürfe kritisch und im Kontext von Informatikunterricht zu reflektieren (Selbstkompetenz).

Inhalt Inhaltliche Schwerpunkte:

- Anwendung der Erkenntnisse zur Lernerfolgskontrolle und Kompetenzanalyse durch Operationalisierung zur Formulierung von Aufgaben
- Arbeit mit Operatoren-Katalogen
- Erarbeitung von Erwartungsbildern
- Leistungsmessung und Leistungsbewertung im Fach Informatik
- Abbildung ausgewählter Lernbereiche in Lehr-Lern-Szenarien

Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme an dem Modul "Didaktik der Informatik - E-Learning und Tools" (10-204-2006)

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen. Das Modul wird durch den OPAL-Kurs "Didaktik der Informatik - OPAL-Kurs "Didaktik der Informatik - Aufbaukurs" begleitet.

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

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Referat (45 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (4 Wochen), mit Wichtung: 1	
	Seminar "Fachseminar" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2004	Pflicht

Modultitel	Betriebs- und Kommunikationssysteme
Modultitel (englisch)	Operating and Communications Systems
Empfohlen für:	7. Semester
Verantwortlich	Professur für Rechnernetze und Verteilte Systeme
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Betriebs- und Kommunikationssysteme" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 55 h Selbststudium = 85 h • Übung "Betriebs- und Kommunikationssysteme" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 65 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • B.Sc. Informatik • Lehramt Informatik • M.Sc. Medizininformatik • M.Sc. Wirtschaftspädagogik
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul „Betriebs- und Kommunikationssysteme“ sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen des Internets (Technologien und Konzepte) zu erklären.</p> <p>Sie können die Aufgaben der einzelnen Schichten des TCP / IP Protokoll-Stacks definieren und die wichtigsten involvierten Protokolle grundlegend erklären.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, einfache Client / Server und P2P Anwendungen zu programmieren.</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in C++ • Prozesse und Threads • LAN-Technologien • WAN-Technologien • Protokolle und Schichten • Internet Routing, Datentransport • Client/Server- und Peer-to-Peer-Paradigmen für Internetanwendungen • E-Mail, World Wide Web, Internet Suchmaschinen, Peer-to-Peer Dateiaustausch, Peer-to-Peer Instant Messaging
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	Homepage der Professur für 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***Prüfungsvorleistung: Übungsschein in der Übung (1 Übungsblatt mit Programmieraufgaben, von denen 50% korrekt gelöst sein müssen), Bearbeitungszeit für Programmierübung 6 Wochen*

	Vorlesung "Betriebs- und Kommunikationssysteme" (2SWS)
	Übung "Betriebs- und Kommunikationssysteme" (1SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2108-2	Pflicht

Modultitel	Automaten und Sprachen
Modultitel (englisch)	Automata and Formal Languages
Empfohlen für:	7. Semester
Verantwortlich	Professur für Automaten und Sprachen
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Automaten und Sprachen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h • Übung "Automaten und Sprachen" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Pflichtmodul im B.Sc. Informatik • B.A. Linguistik • Lehramt Informatik • M.Sc. Wirtschaftspädagogik
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul „Automaten und Sprachen“ sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Begriffe und Konzepte aus der Automatentheorie und über formale Sprachen präzise zu spezifizieren, - mathematische Aussagen über Automaten und formale Sprachen zu überprüfen und nachzuweisen oder zu widerlegen und - grundlegende formale Beweisverfahren für verschiedene Automatenmodelle und Sprachklassen anzuwenden.
Inhalt	Formale Sprachen, Grammatiken, Chomsky-Hierarchie, endliche Automaten und reguläre Sprachen, Keller-Automaten und kontextfreie Sprachen, kontextsensitive Sprachen.
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 Aufgaben, von denen 50% korrekt gelöst sein müssen), Bearbeitungszeit je Übungsblatt eine Woche*

	Vorlesung "Automaten und Sprachen" (2SWS)
	Übung "Automaten und Sprachen" (1SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2219S	Wahlpflicht

Modultitel Grundlagen der Parallelverarbeitung (S)

Modultitel (englisch) Foundations of Parallel Processing (S)

Empfohlen für: 7. Semester

Verantwortlich Professur für Schwarmintelligenz und Komplexe Systeme

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Grundlagen der Parallelverarbeitung" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 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

- M.Sc. Bioinformatik
- M.Sc. Data Science
- Lehramt Informatik

Ziele Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Grundlagen der Parallelverarbeitung" sind die Studierenden in Lage:

- grundlegende Begriffe und Konzepte der Parallelverarbeitung zu formulieren und zu erklären,
- grundlegende parallele algorithmische Verfahren und Rechnermodelle (u.a. Sortieralgorithmen, Hardware- Addition) zu analysieren und zu vergleichen und
- für grundlegende algorithmische Probleme selbständig parallele Lösungsverfahren zu entwerfen.

Inhalt Es wird eine der folgenden Vorlesungen und das Seminar gewählt.

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

Vorlesung "Parallele Berechnungsmodelle": Grundlegender Aufbau von Parallelrechnern, Einführung in realistische Parallelerchnermodelle, Varianten des BSP-Modells, Varianten des LogP-Modells', Auswirkungen der Modelle auf den Entwurf von Algorithmen, Algorithmische Lösung von Beispielp Problemen.

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

Vorlesung "Entwurf und Implementierung paralleler Algorithmen": Parallele Plattformen, Entwurfsprinzipien, Analytische Modellierung, Parallele

Programmierung für nachrichtengekoppelte und speichergekoppelte Parallelrechner, Matrixmultiplikation, Sortieren, Graphenalgorithmen, Diskrete Optimierung, Dynamische Programmierung.

Seminar "Grundlagen der Parallelverarbeitung": Das Seminar behandelt ergänzende Arbeiten zu den Themen der Vorlesungen und befasst sich mit aktuellen wissenschaftlichen Abhandlungen aus der Parallelverarbeitung.

Teilnahmevoraussetzungen

Teilnahme am Modul "Algorithmen und Datenstrukturen 1" (10-201-2001-1) oder gleichwertige Kenntnisse.
Die Module 10-201-2219S und -2219V schließen sich gegenseitig aus.

Literaturangabe

Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

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 der Parallelverarbeitung" (2SWS)
Referat (45 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (2 Wochen), mit Wichtung: 1	Seminar "Grundlagen der Parallelverarbeitung" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2219V	Wahlpflicht

Modultitel	Grundlagen der Parallelverarbeitung (V)
Modultitel (englisch)	Foundations of Parallel Processing (V)
Empfohlen für:	7. Semester
Verantwortlich	Professur für Schwarmintelligenz und Komplexe Systeme
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Grundlagen der Parallelverarbeitung" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h • Vorlesung mit seminaristischem Anteil "Grundlagen der Parallelverarbeitung 2" (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. Bioinformatik • M.Sc. Data Science • Lehramt Informatik
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul „Grundlagen der Parallelverarbeitung“ sind die Studierenden in Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Begriffe und Konzepte der Parallelverarbeitung zu formulieren und zu erklären, - grundlegende parallele algorithmische Verfahren und Rechnermodelle (u.a. Sortieralgorithmen, Hardware- Addition) zu analysieren und zu vergleichen und - für grundlegende algorithmische Probleme selbständig parallele Lösungsverfahren zu entwerfen.
Inhalt	<p>Studierende wählen die grundlegende Vorlesung "Parallele Algorithmen" und eine weiterführende Vorlesung.</p> <p>Parallele Algorithmen: Grundlegende Konzepte und Bewertungskriterien für parallele Algorithmen, PRAM-Modell, Parallele Algorithmen für grundlegende Probleme wie Sortieren oder Mergen, Grundlagen von Hardware Algorithmen.</p> <p>Weiterführende Vorlesungen</p> <p>1. Parallele Berechnungsmodelle: Grundlegender Aufbau von Parallelrechnern, Einführung in realistische Parallelerchnermodelle, Varianten des BSP-Modells, Varianten des LogP-Modells', Auswirkungen der Modelle auf den Entwurf von Algorithmen, Algorithmische Lösung von Beispielproblemen.</p> <p>2. Rekonfigurierbare Rechensysteme: Einsatzbereiche rekonfigurierbarer Rechensysteme, Typen rekonfigurierbarer Rechensysteme, Aufbau von Field Programmable Gate Arrays (FPGAs), Theoretische Konzepte der Rekonfigurierbarkeit, Grundlegende Algorithmen zu dynamischer Rekonfiguration</p> <p>In unregelmäßigen Abständen wird die grundlegende Vorlesung durch die folgende Vorlesung ersetzt:</p>

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

Teilnahmevoraussetzungen

Teilnahme am Modul "Algorithmen und Datenstrukturen 1" (10-201-2001-1) oder gleichwertige Kenntnisse.
Die Module 10-201-2219S und -2219V schließen sich gegenseitig aus.

Literaturangabe

Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

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 der Parallelverarbeitung" (2SWS)
	Vorlesung mit seminaristischem Anteil "Grundlagen der Parallelverarbeitung 2" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-202-2352	Pflicht

Modultitel	Informatik und Gesellschaft
Modultitel (englisch)	Computer Science and Society
Empfohlen für:	7. Semester
Verantwortlich	Professur für Neuromorphe Informationsverarbeitung
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Künstliche neuronale Netze und Maschinelles Lernen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 20 h Selbststudium = 50 h • Seminar "Informatik und Gesellschaft" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	• Lehramt Informatik
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Begriffe der Künstlichen Neuronalen Netze und des Maschinellen Lernens zu definieren - grundlegende Begriffe der Signalverarbeitung zu definieren - ausgewählte Verfahren und Algorithmen der KNN, ML und Signalverarbeitung sowie Deep Learning zu beschreiben und zu analysieren - Material zu einem Seminarthema zu Aspekten des digitalen Wandels selbstständig zu erarbeiten, - das Thema in einem Vortrag zu präsentieren und - dazu eine rationale akademische Argumentation in einer Seminararbeit zu entwickeln.
Inhalt	<p>Durch die aktive Teilnahme an der Vorlesung verstehen die Studierenden die grundlegenden überwachten und unüberwachten Lernverfahren und Algorithmen der Künstlichen Neuronalen Netze, des Deep Learnings und des Maschinellen Lernens sowie der Signalverarbeitung verstehen.</p> <p>Im Seminar werden Seminarthemen zu ausgewählten Aspekten von Informatik und Gesellschaft ausgegeben, durch die Teilnehmer vorbereitet, in studentischen Referaten mit nachfolgender Disputation zum Vortrag gebracht und die Ergebnisse in einer Seminararbeit schriftlich fixiert.</p> <p>Erwartet wird die regelmäßige aktive Teilnahme am Modul.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Referat (20 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (4 Wochen), mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Künstliche neuronale Netze und Maschinelles Lernen" (2SWS)
	Seminar "Informatik und Gesellschaft" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2009	Pflicht

Modultitel	Berechenbarkeit
Modultitel (englisch)	Computability
Empfohlen für:	8. Semester
Verantwortlich	Professur für Algebraische und logische Grundlagen der Informatik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Berechenbarkeit" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 55 h Selbststudium = 85 h • Übung "Berechenbarkeit" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 65 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Pflichtmodul im B.Sc. Informatik • Lehramt Informatik
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul „Berechenbarkeit“ sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Begriffe und Konzepte aus der Algorithmentheorie und der Komplexitätstheorie präzise formal zu spezifizieren, - mathematische Aussagen über Berechenbarkeitskonzepte zu überprüfen und nachzuweisen oder zu widerlegen und - grundlegende formale Beweisverfahren für Entscheidbarkeits-, Berechenbarkeits- und Komplexitätsfragen anzuwenden.
Inhalt	<p>In der Vorlesung werden grundlegende Begriffe, Prinzipien und Methoden aus der Algorithmentheorie und der Komplexitätstheorie behandelt. Die Vorlesung wird durch Übungen begleitet. Zu den behandelten Themen gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriff des Algorithmus und des Kalküls • Turingmaschinen und Registermaschinen • Partiiell Rekursive Funktionen • Churchsche Hypothese und Äquivalenzsätze • Kleenesche Normaltheoreme • berechenbare Numerierungen, • Rekursiv aufzählbare und entscheidbare Mengen • Halteproblem • Elemente der Komplexitätstheorie.
Teilnahmevoraussetzungen	Teilnahme an den Modulen "Automaten und Sprachen" (10-201-2108-2), "Algorithmen und Datenstrukturen 1" (10-201-2001-1) und "Algorithmen und Datenstrukturen 2" (10-201-2001-2)
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 "Berechenbarkeit" (2SWS)
	Übung "Berechenbarkeit" (1SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2106	Wahlpflicht

Modultitel	Internetanwendungen
Modultitel (englisch)	Internet Applications
Empfohlen für:	8. Semester
Verantwortlich	Professur für Rechnernetze und Verteilte Systeme
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Internetanwendungen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 105 h • Übung "Internetanwendungen" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Kernmodul in Technischer Informatik im B.Sc. Informatik • Kernmodul in Angewandter Informatik im B.Sc. Informatik • Kernmodul in Praktischer Informatik im B.Sc. Informatik • B.Sc. Digital Humanities • M.Sc. Bioinformatik • Lehramt Informatik • M.Sc. Wirtschaftsinformatik (Belegung nur möglich, falls nicht Vertiefungsmodul „Rechnernetze und Internetanwendungen“ (10-201-2102) gewählt wird)
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul „Internetanwendungen“ sind die Studierenden in der Lage, die Funktionsweise von Anwendungen, mit denen Sie teilweise täglich umgehen (WWW, E-Mail, FTP, Suchmaschinen, P2P Netzwerken), zu erklären.</p> <p>Sie können Anforderungen der Anwendungen an die Transportschicht und Anwendungsprotokolle identifizieren (z.B. Bandbreite, Fehlerkorrektur) und diese begründen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, auch in kleinen Gruppen Fragestellungen zu bearbeiten und zu diskutieren.</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • 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	
	Vorlesung "Internetanwendungen" (2SWS)
	Übung "Internetanwendungen" (1SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2107	Wahlpflicht

Modultitel **Rechnernetze**

Modultitel (englisch) Computer Networks

Empfohlen für: 8. Semester

Verantwortlich Professur für Rechnernetze und Verteilte Systeme

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Rechnernetze" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 105 h
- Übung "Rechnernetze" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 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
- B.Sc. Digital Humanities
- M.Sc. Bioinformatik
- Lehramt Informatik
- M.Sc. Wirtschaftsinformatik

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

Ziele

Nach der aktiven Teilnahme am Modul „Rechnernetze“ sind die Studierenden in der Lage, die detaillierte Funktionsweise der Protokolle in den Schichten des TCP / IP Protokoll-Stacks zu erklären.

Sie können die abstrakten Mechanismen (z.B. Fehlerkorrektur, Überlastkontrolle, Flusskontrolle, sicherer Datentransport in Netzen mit Datenverlust) praktisch an Rechenbeispielen nachvollziehen.

Die Studierenden sind in der Lage, auch in kleinen Gruppen Fragestellungen zu bearbeiten und zu diskutieren.

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	
	Vorlesung "Rechnernetze" (2SWS)
	Übung "Rechnernetze" (1SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2210	Wahlpflicht

Modultitel	Datenbankpraktikum
Modultitel (englisch)	Database Practicum
Empfohlen für:	8. Semester
Verantwortlich	Professur für Informatik (Datenbanken)
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Praktikum "Datenbankpraktikum" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium = 150 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Kernmodul im B.Sc. Informatik der Praktischen Informatik • B.Sc. Digital Humanities • M.Sc. Wirtschaftspädagogik • Lehramt Informatik
Ziele	Nach der aktiven Teilnahm am Modul „Datenbankpraktikum“ sind die Studierenden in der Lage, für eine gegebene Anwendungsspezifikation eine relationale Datenbank zu entwerfen, sie mit einem realen Datenbanksystem einzurichten und mit Daten zu befüllen. Zudem können sie für eine vorliegende relationale Datenbank Anwendungsprogramme zur Manipulation und Auswertung der Daten realisieren und diese in eine Web-Oberfläche einbinden.
Inhalt	<p>•Kompetenzen: Die Studierenden wenden im praktischen Teil des Moduls an einem komplexen Beispiel die Techniken des Entwurfs und der Implementierung einer Datenbank in einem kommerziellen Datenbankverwaltungssystem selbstständig an, bringen vorgegebene Daten in die von ihnen erzeugte Datenbank ein und stellen eine Schnittstelle zu einer gegebenen Applikation her. Jeder dieser Teilschritte wird durch ein Testat abgeschlossen. Dieses gewährleistet, dass die Qualität der Ergebnisse die erfolgreiche Bearbeitung des nächsten Schrittes erlaubt. Der praktische Teil des Moduls erfolgt in Zweiergruppen, so dass die Studierenden die Projektarbeit in einer kleinen Gruppe erfahren können.</p> <p>•Mit diesem Modul werden insbesondere die praktischen Fertigkeiten weiterentwickelt. Darüber hinaus werden die in dem Modul Datenbanksysteme vorgestellten Inhalte in ihrem Zusammenwirken zur Lösung komplexer Aufgabenstellungen vorgestellt.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	Teilnahme am Modul "Datenbanksysteme I" (10-201-2211) 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:	
Praktikumsleistung (3 Testate a 60 Min.), mit Wichtung: 1	Praktikum "Datenbankpraktikum" (4SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2212	Wahlpflicht

Modultitel **Datenbanksysteme II**

Modultitel (englisch) Database Systems II

Empfohlen für: 8. Semester

Verantwortlich Professur für Informatik (Datenbanken)

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Sommersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Datenbanksysteme II" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h
- Übung "Datenbanksysteme II" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- B.Sc. Digital Humanities
- Kernmodul im B.Sc. Informatik der Praktischen Informatik.
- B.Sc. Wirtschaftsinformatik
- Lehramt Informatik
- M.Sc. Medizininformatik
- M.Sc. Wirtschaftspädagogik

Ziele

Nach der aktiven Teilnahme am Modul „Datenbanksysteme 2“ weisen die Studierenden vertiefende Kenntnisse zu Datenbanksystemen auf. Sie kennen insbesondere Möglichkeiten für den Zugriff auf Datenbanken aus Anwendungsprogrammen heraus und können diese beispielhaft unter Nutzung einer Skriptsprache einsetzen. Ferner kennen die Studierende die objektrelationalen Erweiterungen von SQL sowie Grundlagen sogenannter NoSQL-Datenbanksysteme und von Big Data-Systemen. Für XML-Datenbanken können die Studierende Anfragen in der Sprache XQuery beispielhaft umsetzen.

Inhalt

- Inhalt der Lehrveranstaltung sind die folgenden Komplexe:
 - DB-Programmierung: Eingebettetes SQL, CLI / ODBC, Stored Procedures
 - Web-Anbindung von Datenbanken: JDBC, Servlets, JSP / ASP, PHP, Portlets
 - Objektorientierten Datenbanksystemen (OODBS): Grundlagen, Sprachen ODL, OQL
 - Objektrelationale DBS / SQL99
 - XML-Datenbanken: Speicherung von XML-Dokumenten, XML Schema, XQuery, existierende XML-DBS.
- Als Anleitung zum Selbststudium und zur Vorbereitung auf die Übungen werden Übungsaufgaben zu den Inhalten der Vorlesung angeboten, deren Lösungen in den Übungen erarbeitet werden. Ein Teil der Übungsaufgaben kann on-line bearbeitet werden.
- Das Modul wird durch eine Prüfung abgeschlossen, in der sowohl das theoretische Wissen als auch die in den Übungen erworbenen Fähigkeiten geprüft werden.

Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme am Modul "Datenbanksysteme I" (10-201-2211) oder vergleichbare Kenntnisse

Literaturangabe Zu dem Modul wird eine WEB-Seite mit aktuellen Hinweisen, Vorlesungsskript und Literaturangaben als Unterseite der allgemeinen URL <http://dbs.uni-leipzig.de> angeboten werden. Diese wird während des Studiums durch aktuelle Informationen ergänzt.

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: Klausur (60 Min.)</i>	
	Vorlesung "Datenbanksysteme II" (2SWS)
	Übung "Datenbanksysteme II" (1SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2316	Wahlpflicht

Modultitel	Information Retrieval
	Kernmodul
Modultitel (englisch)	Information Retrieval
	Key Module
Empfohlen für:	8. Semester
Verantwortlich	Juniorprofessur für Text Mining
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Information Retrieval" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h • Übung "Information Retrieval" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Kernmodul im B.Sc. Informatik der Angewandten Informatik • B.Sc. Digital Humanities • Lehramt Informatik • M.Sc. Wirtschaftspädagogik • M.Sc. Journalismus
Ziele	<p>Die Suche nach Informationen, die dazu beitragen, eine Wissenslücke zu schließen oder die Lösung einer komplexen Aufgabe voran zu treiben ist ein alltäglicher Vorgang. Informationssysteme, die die Suche in digitalen Daten ermöglichen werden als Suchmaschinen bezeichnet und assistieren beim Auffinden (engl. "Retrieval") von Informationen. Anders als beim Datenretrieval ist die Suche typischerweise von vagen Anfragen und unsicherem sowie unvollständigem Wissen gekennzeichnet. Die Rolle von Suchmaschinen beim Wissenstransfer von Produzenten zu Konsumenten von Informationen ist Gegenstand der Forschung im Information Retrieval. In der Vorlesung werden grundlegende Konzepte, Methoden und der mathematische Hintergrund des Information Retrieval zur Entwicklung von Suchmaschinen für unstrukturierte Textdaten vermittelt.</p> <p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, die Retrievalprobleme realer Suchdomänen zu identifizieren, die Konzepte und Methoden des Information Retrieval zu definieren und anzuwenden, eine Suchmaschine für eine gegebene Suchdomäne zu entwickeln, die Qualität einer Suchmaschine systematisch zu evaluieren, wohlinformierte Entscheidungen über den Ansatz verschiedener Retrievalmodelle zu treffen, und praktische Gesichtspunkte für die Verbesserung von Suchsystemen analysieren und einschätzen zu können. Unter ausreichender Supervision sind die Studierenden damit in der Lage, auch Forschungsprobleme zu bearbeiten.</p>
Inhalt	In der Vorlesung werden grundlegende Konzepte und Methoden des Information Retrieval sowie die entsprechenden mathematischen Hintergründe vermittelt. Dazu gehören die Architektur von Suchmaschinen, die Akquise, Vorverarbeitung

und Informationsextraktion aus unstrukturieren Textdaten, Algorithmen und Datenstrukturen für Indexe und Anfrageverarbeitung, grundlegende Retrievalmodelle und Evaluierungsverfahren.

Teilnahmevoraussetzungen

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

Literaturangabe

- W.B. Croft, D. Metzler, T. Strohman. Search Engines: Information Retrieval in Practice.
- C.D. Manning, P. Raghavan, H. Schütze. Introduction to Information Retrieval.

Weitere Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

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 "Information Retrieval" (2SWS)
	Übung "Information Retrieval" (1SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2317	Wahlpflicht

Modultitel	Linguistische Informatik
	Kernmodul
Modultitel (englisch)	Linguistic Computer Science
	Key Module
Empfohlen für:	8. Semester
Verantwortlich	Juniorprofessur für Text Mining
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Linguistische Informatik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h • Übung "Linguistische Informatik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 20 h Selbststudium = 50 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Kernmodul im B.Sc. Informatik der Angewandten Informatik • B.Sc. Digital Humanities • B.A. Linguistik • Lehramt Informatik
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul „Linguistische Informatik“ sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Begriffe (wie z.B. type/token, Wort, Morphologie, Semantik) zu definieren, - algorithmische Lösungsansätze (u.a. regelbasierte, frequentistische und Bayes'sche) zu erklären und - diese selbständig auf Problemstellungen anzuwenden.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Ziele, Fragestellungen und Lösungsansätze der linguistischen Informatik • Linguistische Grundlagen: Linguistische Ebenen • Konzepte und Lösungsansätze Morphologie • Konzepte und Lösungsansätze Syntax • Konzepte und Lösungsansätze Semantik.
Teilnahmevoraussetzungen	Teilnahme an den Modulen "Algorithmen und Datenstrukturen 1" (10-201-2001-1) und "Algorithmen und Datenstrukturen 2" (10-201-2001-2)
Literaturangabe	elektronischer Stundenplaner sowie www.asv.informatik.uni-leipzig.de/lehre
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 "Linguistische Informatik" (2SWS)
	Übung "Linguistische Informatik" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-202-2012	Wahlpflicht

Modultitel	Aktuelle Trends der Informatik Kernmodul
Modultitel (englisch)	Current Trends in Computer Science Key Module
Empfohlen für:	8./9. Semester
Verantwortlich	Leitung des Instituts für Informatik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Semester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Aktuelle Trends der Informatik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h • Übung "Aktuelle Trends der Informatik" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Fakultätsinterne Schlüsselqualifikation im M.Sc. Informatik • Ergänzungsfach Informatik für Mathematik • Lehramt Informatik
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Aktuelle Trends der Informatik" sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Begriffe und Verfahren eines aktuellen Themas der Informatik zu benennen und zu erklären - ausgewählte Verfahren und Algorithmen zu analysieren, zu beurteilen und diese selbstständig auf Problemstellungen anzuwenden und - verschiedene Ansätze in der Gruppe zu diskutieren.
Inhalt	Wechselndes aktuelles Gebiet der Informatik, das sich besonderem Interesse erfreut. Die Veranstaltung kann auch von Gästen des Instituts für ein eigenes Lehrangebot genutzt werden, das nicht in die bestehenden Module passt. Der konkrete Inhalt wird im Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
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	
	Vorlesung "Aktuelle Trends der Informatik" (2SWS)
	Übung "Aktuelle Trends der Informatik" (1SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-202-2104	Wahlpflicht

Modultitel	Neuromorphe Informationsverarbeitung
Modultitel (englisch)	Neuromorphic Information Processing
Empfohlen für:	8. Semester
Verantwortlich	Professur für Neuromorphe Informationsverarbeitung
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Praktikum "SNN" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium = 120 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • M.Sc. Bioinformatik • M.Sc. Data Science • Vertiefungsmodul im M.Sc. Informatik der Technischen Informatik • Lehramt Informatik • M.Sc. Medizininformatik • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Wirtschaftsinformatik • M.Sc. Wirtschaftspädagogik (zweites Fach Informatik)
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Begriffe aus den beiden Vorlesungen zu definieren und zu erklären - ausgewählte Verfahren und Algorithmen zu beschreiben und zu analysieren - algorithmische Lösungsansätze zu erklären und diese selbstständig auf Problemstellungen anzuwenden - Aufgabenstellungen praktisch in Form eines Software-basierten Verfahrens zu lösen.
Inhalt	<p>Vorlesung "Neuronal Computing"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informationstheorie - Neurone als Rechner - Bidirektionale Kontaktierung von Neuronen - Signalverarbeitung von Nervensignalen - Modular und Population Coding - Unitary Events Analysis - Nerven-Maschine-Schnittstellen <p>Vorlesung "Neurobionische Systeme"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktionsweise Neurone - Grundorganisation Gehirn - Funktionsweise Synapsen - Neuronale Netze - Selbstorganisation - Bioanaloge/Bioinspirierte neuronale Netze - Anwendungen bionischer Systeme

Praktikum "SNN"

- Anwendung der wesentlichen Lösungsansätze auf Problemstellung der industriellen und wissenschaftlichen Anwendungen.

Als Praktikumsleistung stehen auf vielfachen Wunsch der Studierenden eine Projektarbeit in Gruppenarbeit bzw. 5 Versuche in Einzelarbeit zur Wahl. Die individuelle Festlegung hierzu erfolgt vor Beginn des Praktikums oder zu Beginn der Veranstaltung.

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Literaturangabe

Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten

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

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 25 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Praktikumsleistung (Bearbeitungsdauer 10 Wochen) mit Abschlusspräsentation (15 Minuten)</i>	
	Vorlesung "Neuronal Computing" (2SWS)
	Vorlesung "Neurobionische Systeme" (2SWS)
	Praktikum "SNN" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-202-2111A	Wahlpflicht

Modultitel	Übersetzung Vertiefungsmodul
Modultitel (englisch)	Translation In-Depth Module
Empfohlen für:	8. Semester
Verantwortlich	Professur für Algebraische und logische Grundlagen der Informatik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	alternierend alle 2 Jahre im Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Modelle der Übersetzung" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h • Übung "Modelle der Übersetzung" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h • Vorlesung "Maschinelle Übersetzung" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h • Praktikum "Maschinelle Übersetzung" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 75 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefungsmodul im M.Sc. Informatik • Lehramt Staatsexamen Informatik
Ziele	Nach aktiver Teilnahme am Modul "Übersetzung" können die Studierenden die grundlegenden Konzepte, Prinzipien und Formalismen der Übersetzung richtig anwenden. Sie sind in der Lage eigene Modelle zu erstellen, existierende Modelle anzupassen und die theoretischen Grenzen der verschiedenen Modelle einzuschätzen. Des Weiteren können sie aktuelle maschinelle Übersetzungssysteme geeignet auswählen, korrekt anwenden und kennen deren Beschränkungen.
Inhalt	<p>Es werden Vorlesungen aus den folgenden Bereichen angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zeichenreihenübersetzer: <ul style="list-style-type: none"> - Theorie der rationalen Übersetzer - Erweiterungen und logische Beschreibungen - Baumübersetzer: <ul style="list-style-type: none"> - Standardmodelle für die Übersetzung von Bäumen - Gewichtete Erweiterungen - Maschinelle Übersetzung: <ul style="list-style-type: none"> - Standardansätze (wortbasiert, phrasenbasiert, syntaxbasiert) - Evaluation der Standardansätze und moderne Ansätze - Lehrsprache: englisch oder deutsch - Prüfungssprache: englisch oder deutsch <p>Die Festlegung hierzu erfolgt vor der Moduleinschreibung auf elektronischem Weg (Vorlesungsverzeichnis) oder zu Beginn der Veranstaltung durch den</p>

Dozenten/die Dozentin.

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Literaturangabe

Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

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 (3 Praktikumsblätter mit Hausaufgaben von denen 50% korrekt gelöst sein müssen, Bearbeitungszeit je Praktikumsblatt: zwei Wochen)</i>	
	Vorlesung "Modelle der Übersetzung" (2SWS)
	Übung "Modelle der Übersetzung" (2SWS)
	Vorlesung "Maschinelle Übersetzung" (2SWS)
	Praktikum "Maschinelle Übersetzung" (1SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-202-2111B	Wahlpflicht

Modultitel	Syntaktische Analyse Vertiefungsmodul
Modultitel (englisch)	Parsing In-Depth Module
Empfohlen für:	8. Semester
Verantwortlich	Professur für Algebraische und logische Grundlagen der Informatik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	alternierend alle 2 Jahre im Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Modelle der syntaktischen Analyse" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h • Übung "Modelle der syntaktischen Analyse" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h • Vorlesung "Algorithmen der syntaktischen Analyse" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h • Praktikum "Algorithmen der syntaktischen Analyse" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 75 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefungsmodul im M.Sc. Informatik • Lehramt Staatsexamen Informatik
Ziele	Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Syntaktische Analyse" können die Studierenden die grundlegenden Konzepte, Prinzipien und Formalismen der syntaktischen Analyse richtig anwenden. Sie sind in der Lage eigene Modelle zu erstellen, existierende Modelle anzupassen und die theoretischen Grenzen der verschiedenen Modelle einzuschätzen. Weiterhin können sie aktuelle Systeme geeignet auswählen, korrekt anwenden und kennen deren Beschränkungen.
Inhalt	<p>Es werden Vorlesungen aus den folgenden Bereichen angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baumautomaten: <ul style="list-style-type: none"> - Theorie der regulären Baumsprachen - kontextfreie Modelle und deren Ausdrucksstärke - Grammatikformalismen der natürlichen Sprachverarbeitung: <ul style="list-style-type: none"> - Theorie der mild kontextsensitiven Sprachen - kontextsensitive Modelle und deren Ausdrucksstärke - Algorithmen der syntaktischen Analyse: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen und Algorithmen der syntaktischen Analyse - Angewandte Modelle und deren Evaluation - Lehrsprache: englisch oder deutsch - Prüfungssprache: englisch oder deutsch <p>Die Festlegung hierzu erfolgt vor der Moduleinschreibung auf elektronischem Weg (Vorlesungsverzeichnis) oder zu Beginn der Veranstaltung durch den Dozenten/die Dozentin.</p>

Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
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 (3 Praktikumsblätter mit Hausaufgaben von denen 50% korrekt gelöst sein müssen, Bearbeitungszeit je Praktikumsblatt: zwei Wochen)</i>	
	Vorlesung "Modelle der syntaktischen Analyse" (2SWS)
	Übung "Modelle der syntaktischen Analyse" (2SWS)
	Vorlesung "Algorithmen der syntaktischen Analyse" (2SWS)
	Praktikum "Algorithmen der syntaktischen Analyse" (1SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-202-2135	Wahlpflicht

Modultitel	Maschinelles Lernen mit empirischen Daten Vertiefungsmodul
Modultitel (englisch)	Machine Learning with Empirical Data In-Depth Module
Empfohlen für:	8./9. Semester
Verantwortlich	Professur für Neuromorphe Informationsverarbeitung
Dauer	1 Semester
Modulturnus	unregelmäßig
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Empirie und Automatisierung" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h • Seminar "Forschung mit maschinellem Lernen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h • Praktikum "Blockpraktikum Maschinelles Lernen mit empirischen Daten" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium = 120 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefungsmodul im M.Sc. Informatik • Wahlpflichtmodul (Kerninformatik) im M.Sc. Bioinformatik • Vertiefungsmodul (Kernfach Informatik) im LA Informatik • Wahl-/ Wahlpflichtmodul Informatik im M.Sc. Digital Humanities
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul „Maschinelles Lernen mit empirischen Daten“ können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Prinzipien, nach denen empirische Wissenschaften arbeiten, sowie deren Methoden und Arbeitsweisen nachvollziehen; - relevante Primärliteratur im Bereich Maschinelles Lernen sowie aus einer empirischen Wissenschaft finden und einordnen; - ein Projektexposé nach sachlichen Kriterien bewerten; - ein eigenes Projektexposé entwickeln und die Relevanz von Forschungsliteratur für ein gegebenes Thema einschätzen; - einen wissenschaftlichen Vortrag nach sachlichen Kriterien bewerten; - eine wissenschaftliche Fragestellung im Bereich Maschinelles Lernen in gegebener Zeit und mit Betreuung durch einen Lehrenden selbstständig bearbeiten und dokumentieren.
Inhalt	<p>Vorlesung "Empirie und Automatisierung"</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erkenntnis durch Lernen - Erkenntnis durch Modellbildung - Planung und Durchführung empirischer Studien - Intersubjektivität - Clusteranalyse und Dimensionsreduktion - Regression und Klassifikation - Statistisch motiviertes vs. neuroinspiriertes Lernen - Paradigmen intelligenter Systeme - Konstruktivistisches maschinelles Lernen

- Algorithmische und gesellschaftliche Herausforderungen

Seminar "Forschung mit maschinellem Lernen"

- Recherche und Bewertung wissenschaftlicher Literatur
- Planung von Forschungsprojekten
- Projektbewertung mittels Peer Review
- Entwurf eines eigenen Projektexposés
- Präsentation eines eigenen Forschungsplans

Praktikum "Maschinelles Lernen mit empirischen Daten"

- Selbstständige Entwicklung und Anwendung einer Analysemethodik für einen empirischen Datensatz
- Dokumentation von Analysemethodik und -ergebnissen nach wissenschaftlichen Standards
- Selbstständige Bewertung der erzielten Ergebnisse
- Wissenschaftliche Präsentation des Projekts

Teilnahmevoraussetzungen

Teilnahme am Modul Neuroinspirierte Informationsverarbeitung (10-202-2104)

Literaturangabe

Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

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	Vorlesung "Empirie und Automatisierung" (2SWS)
	Seminar "Forschung mit maschinellem Lernen" (2SWS)
Projektarbeit: Präsentation (30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (2 Wochen), mit Wichtung: 1	Praktikum "Blockpraktikum Maschinelles Lernen mit empirischen Daten" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-202-2208	Wahlpflicht

Modultitel	Bioinformatik von RNA- und Proteinstrukturen
Modultitel (englisch)	Bioinformatics of RNA- and Protein-Structures
Empfohlen für:	8. Semester
Verantwortlich	Professur für Bioinformatik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Übung "Bioinformatik der RNA- und Protein-Strukturen" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 28 h Selbststudium = 43 h • Praktikum "Bioinformatik der RNA- und Protein-Strukturen" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 68 h Selbststudium = 128 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefungsmodul im M.Sc. Informatik • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie • Wahlpflichtmodul im Lehramt Informatik
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Bioinformatik von RNA und Proteinstrukturen" sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - RNA und Proteinfaltung durch die zugrundeliegenden physikalischen und chemischen Prozess und Gesetzmäßigkeiten zu beschreiben, - die zugehörigen Standard-Algorithmen anzuwenden und in einfacher Weise zu modifizieren, - biologischen Fragestellung aus dem Bereich der Strukturbioologie eigenständig zu bearbeiten und dazu geeignete Workflows zu entwickeln und - die Ergebnisse der praktischen Arbeit zu präsentieren und kritisch zu diskutieren.
Inhalt	<p>Vorlesung "Bioinformatik der RNA- und Protein-Strukturen":</p> <ul style="list-style-type: none"> - "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. <p>Eine Spezialvorlesung wird auf einem der folgenden Themengebiete angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - "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.

Ein Praktikum wird auf einem der folgenden Themengebiete angeboten:

- "RNA-Strukturen": Praxisnaher Umgang mit dem "Vienna RNA package" und anderen Werkzeugen zur Handhabung von RNA-Strukturen
- "Proteinstrukturen": Praxisnaher Umgang zur Vorhersage von Proteinstrukturen, u.a. Homologiesuche und -modellierung (z.B. mit Rosetta) und Protein-Threading mit "Critical Assessment of Techniques for Protein Structure Prediction" (CASP) als Grundlage.
- "Von der Struktur zur Funktion": Computermethoden und Software zur funktionalen Charakterisierung von RNAs oder Proteinen. (z.B. mit Hilfe von dN/dS Tests, Co-Evolutionsanalysen, Ancestor-Rekonstruktion und Annotation von Proteindomänen)

Eine Übung begleitet die Vorlesung, in der vorgestellte Algorithmen implementiert und vertieft und vorgestellte Programme angewandt werden.

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Literaturangabe

Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

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: 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)
	Übung "Bioinformatik der RNA- und Protein-Strukturen" (1SWS)
	Praktikum "Bioinformatik der RNA- und Protein-Strukturen" (4SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-202-2210	Wahlpflicht

Modultitel	Visualisierung für Digital Humanities Vertiefungsmodul
Modultitel (englisch)	Visualization for Digital Humanities Key Module
Empfohlen für:	8. Semester
Verantwortlich	Professur für Bild- und Signalverarbeitung
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Visuelle Datenanalyse für Digital Humanities" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h • Vorlesung "Zeichnen ungerichteter Graphen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h • Praktikum "Visuelle Datenanalyse für Digital Humanities" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium = 120 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • M.Sc. Digital Humanities • Vertiefungsmodul im M.Sc. Informatik • Lehramt Staatsexamen Informatik
Ziele	Nach der aktiven Teilnahme am Vertiefungsmodul Visualisierung für Digital Humanities können die Studierenden die wesentlichen Konzepte der Visualisierung von Textsammlungen wiedergeben. Die Studierenden können geeignete Verfahren für Visualisierungsaufgaben in den Digital Humanities auswählen. Ferner können die Studierenden die grundlegenden Verfahren selbständig implementieren. Zusätzlich können die Studierenden geeignete Darstellungen für ungerichtete Graphen und Netzwerke auswählen, das heißt, die Studierenden können selbständig entscheiden, welche Darstellung und welcher Algorithmus für eine Aufgabe aus einem Anwendungsgebiet, welche auf ungerichteten Graphen basiert, geeignet ist.
Inhalt	<p>Das Modul umfasst die Vorlesungen "Visuelle Datenanalyse für Digital Humanities" und "Zeichnen ungerichteter Graphen" sowie das Praktikum "Visuelle Datenanalyse für Digital Humanities", welche alle zu belegen sind. Die erlernten und angewandten Techniken ermöglichen die computergestützte, visuelle Analyse von Einzeltexten bis hin zu großen Textkorpora auf Basis von Textmining Verfahren zur Extraktion der Textdaten sowie Visualisierungsstrategien zur Unterstützung der explorativen Analyse der Textdaten.</p> <p>Vorlesung "Visuelle Datenanalyse für Digital Humanities": Auf Basis etablierter Modelle zur Entwicklung von Visualisierungen in Zusammenarbeit mit Anwendern werden den Studierenden verschiedene Aspekte des Designs von Visualisierungen zur Unterstützung von Fragestellungen aus dem Bereich der Digital Humanities vorgestellt. Neben den zugrundeliegenden Datentypen, vorrangig Textdaten, wird die Vorlesung</p>

Datentransformationsmethoden erläutern und als Schwerpunkt relevante Techniken der Visualisierung und der Visual Analytics von Digital Humanities Daten vermitteln, die zur Entwicklung interaktiver, visueller Schnittstellen zur computergestützten explorativen Datenanalyse notwendig sind.

Vorlesung "Zeichnen ungerichteter Graphen"

In dieser Vorlesung werden ausgewählte Methoden zur Darstellung von ungerichteten Graphen und Netzwerken behandelt. Diese basieren auf ästhetischen Kriterien, welche in der Regel widerspruchsvoll sind. Daher wird insbesondere auch auf die notwendigen Kompromisse eingegangen. Daneben ist Interaktion unabdingbar, um auch große Graphen angemessen analysieren zu können.

Praktikum "Visuelle Datenanalyse für Digital Humanities"

Im Rahmen eines Praktikums werden die Studierenden selbst Digital Humanities Projekte durchführen. Auf Basis relevanter Forschungsfragen zur Analyse von Datensätzen aus den digitalen Geisteswissenschaften sollen die Studierenden die Daten entsprechend der zu entwickelnden Visualisierungsidee transformieren und eine web-basierte Anwendung, welche die interaktive visuelle Analyse des Datensatzes ermöglicht, implementieren.

Teilnahmevoraussetzungen

Kann nicht zusammen mit den Modulen "Zeichnen ungerichteter Graphen" 10-202-2224, und "Zeichnen von Graphen" 10-202-2225 eingebracht werden.

Literaturangabe

Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

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: Praktikumsleistung (Präsentation 15 Min. im Praktikum)</i>	
	Vorlesung "Visuelle Datenanalyse für Digital Humanities" (2SWS)
	Vorlesung "Zeichnen ungerichteter Graphen" (2SWS)
	Praktikum "Visuelle Datenanalyse für Digital Humanities" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-202-2218S	Wahlpflicht

Modultitel	Grundlagen Komplexer Systeme (S) Kernmodul
Modultitel (englisch)	Foundations of Complex Systems (S) Key Module
Empfohlen für:	8. Semester
Verantwortlich	Professur für Schwarmintelligenz und Komplexe Systeme
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Grundlagen Komplexer Systeme" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h • Seminar "Grundlagen Komplexer Systeme" (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 Informatik im M.Sc. Informatik • M.Sc. Data Science • Lehramt Informatik
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Grundlagen Komplexer Systeme" sind die Studierenden in Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Begriffe beispielhafter komplexe Systeme zu formulieren und zu erklären, - für mindestens ein ausgewähltes komplexe System (z.B. Schwarmssysteme, diskrete Simulationssysteme oder Zellularautomaten) grundlegende Funktionsprinzipien zu analysieren und - diese Funktionsprinzipien selbstständig so einzusetzen, dass das System zur Lösung von Problemstellungen eingesetzt werden kann.
Inhalt	<p>Es muss eine der folgenden Vorlesungen und das Seminar gewählt werden.</p> <p>Vorlesung "Diskrete Simulation": Simulationsparadigmen, Grundlagen von Warteschlangen/Bediensystemen, Formale Modelle für Diskrete Ereignissysteme und Systemspezifikation, Ein- und Ausgabemodellierung, Simulationssprachen, Parallele/Verteilte Simulation.</p> <p>Vorlesung "Zellularautomaten": Berechnungsmächtigkeit, Selbstreproduktion, Schnelles Sortieren, Synchronisations- und Markierungsprobleme, Diskretisierung kontinuierlicher Systeme, Modellierung realer Phänomene.</p> <p>Vorlesung "Verfahren der Schwarm Intelligenz": Ameisenalgorithmen, Schwarmalgorithmen, Prinzipien der Selbstorganisation in biologischen Systemen und ihre Nutzung in der Informatik.</p> <p>Seminar "Grundlagen Komplexer Systeme": Das Seminar behandelt ergänzende Arbeiten zu den Themen der Vorlesungen und befasst sich mit aktuellen wissenschaftlichen Abhandlungen aus den komplexen Systemen.</p>

Teilnahmevoraussetzungen

Die Module "Grundlagen Komplexer Systeme (S)" (10-202-2218S) und "Grundlagen Komplexer Systeme (V)" (10-202-2218V) schließen sich gegenseitig aus.

Literaturangabe

Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

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 Komplexer Systeme" (2SWS)
Referat (45 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (2 Wochen), mit Wichtung: 1	Seminar "Grundlagen Komplexer Systeme" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-202-2218V	Wahlpflicht

Modultitel	Grundlagen Komplexer Systeme (V) Kernmodul
Modultitel (englisch)	Foundations of Complex Systems (V) Key Module
Empfohlen für:	8. Semester
Verantwortlich	Professur für Schwarmintelligenz und Komplexe Systeme
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Grundlagen Komplexer Systeme" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h • Vorlesung mit seminaristischem Anteil "Grundlagen Komplexer Systeme 2" (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 Informatik im M.Sc. Informatik • M.Sc. Data Science • Lehramt Informatik
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Grundlagen Komplexer Systeme" sind die Studierenden in Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Begriffe beispielhafter komplexe Systeme zu formulieren und zu erklären, - für mindestens ein ausgewähltes komplexe System (z.B. Schwarmssysteme, diskrete Simulationssysteme oder Zellularautomaten) grundlegende Funktionsprinzipien zu analysieren und - diese Funktionsprinzipien selbstständig so einzusetzen, dass das System zur Lösung von Problemstellungen eingesetzt werden kann.
Inhalt	<p>Es muss die Vorlesung mit seminaristischem Anteil "Verfahren der Schwarmintelligenz" sowie eine der beiden Vorlesungen "Diskrete Simulation" oder "Zellularautomaten" gewählt werden.</p> <p>Diskrete Simulation: Simulationsparadigmen, Grundlagen von Warteschlangen/Bediensystemen, Formale Modelle für Diskrete Ereignissysteme und Systemspezifikation, Ein- und Ausgabemodellierung, Simulationssprachen, Parallele/Verteilte Simulation.</p> <p>Zellularautomaten: Berechnungsmächtigkeit, Selbstreproduktion, Schnelles Sortieren, Synchronisations- und Markierungsprobleme, Diskretisierung kontinuierlicher Systeme, Modellierung realer Phänomene.</p> <p>Verfahren der Schwarm Intelligenz: Ameisenalgorithmen, Schwarmalgorithmen, Prinzipien der Selbstorganisation in biologischen Systemen und ihre Nutzung in der Informatik</p>

Teilnahmevoraussetzungen Die Module "Grundlagen Komplexer Systeme (S)" (10-202-2218S) und "Grundlagen Komplexer Systeme (V)" (10-202-2218V) schließen sich gegenseitig aus.

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

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 Komplexer Systeme" (2SWS)
	Vorlesung mit seminaristischem Anteil "Grundlagen Komplexer Systeme 2" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-202-2223	Wahlpflicht

Modultitel	Zeichnen gerichteter Graphen Kernmodul
Modultitel (englisch)	Drawing of Directed Graphs Key Module
Empfohlen für:	8. Semester
Verantwortlich	Professur für Bild- und Signalverarbeitung
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Zeichnen gerichteter Graphen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h • Praktikum "Zeichnen gerichteter Graphen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Kernmodul im M.Sc. Informatik (Praktische Informatik, Angewandte Informatik, Theoretische Informatik) • M.Sc. Bioinformatik • Staatsexamen Lehramt Informatik
Ziele	Nach der aktiven Teilnahme am Kernmodul "Zeichnen gerichteter Graphen" können die Studierenden geeignete Darstellungen für gerichtete Graphen und Netzwerke auswählen und implementieren. Die Studierenden können selbständig entscheiden, welche Darstellung und welcher Algorithmus für eine Aufgabe aus einem Anwendungsgebiet, welche auf gerichteten Graphen basiert, geeignet ist. Die Studierenden können die Verfahren selbständig implementieren.
Inhalt	<p>Das Modul umfasst die Vorlesung "Zeichnen gerichteter Graphen" und das Praktikum "Zeichnen gerichteter Graphen", welche beide zu belegen sind. Alle vermittelten Techniken sind fundamental bei der Analyse von auf gerichteten Graphen basierenden Daten aus den verschiedensten Anwendungsgebieten. Sie unterstützen die Analyse durch das Ausnutzen der visuellen Wahrnehmungsfähigkeiten des Menschen.</p> <p>Vorlesung "Zeichnen gerichteter Graphen" In dieser Vorlesung werden ausgewählte Methoden zur Darstellung von gerichteten Graphen und Netzwerken behandelt. Diese basieren auf ästhetischen Kriterien, welche in der Regel widerspruchsvoll sind. Daher wird insbesondere auch auf die notwendigen Kompromisse eingegangen. Daneben sind oft Heuristiken notwendig, da einige exakte Algorithmen NP-hart, NP-vollständig oder aufgrund ihrer Komplexität für große Datenmengen ungeeignet sind.</p> <p>Praktikum "Zeichnen gerichteter Graphen" In diesem Praktikum werden Methoden und Algorithmen zum Zeichnen gerichteter Graphen selbstständig praktisch umgesetzt. Dabei sollen Erfahrungen zur Entwicklung und Implementierung von Algorithmen zum Zeichnen von gerichteten Graphen gewonnen werden.</p>

Teilnahmevoraussetzungen Kann nicht zusammen mit dem Modul "Zeichnen von Graphen" (10-202-2225) eingebracht werden.

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

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: Praktikumsleistung (Präsentation 20 Min.)</i>	
	Vorlesung "Zeichnen gerichteter Graphen" (2SWS)
	Praktikum "Zeichnen gerichteter Graphen" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-202-2224	Wahlpflicht

Modultitel	Zeichnen ungerichteter Graphen Kernmodul
Modultitel (englisch)	Drawing of Undirected Graphs Key Module
Empfohlen für:	8. Semester
Verantwortlich	Professur für Bild- und Signalverarbeitung
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Zeichnen ungerichteter Graphen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h • Praktikum "Zeichnen ungerichteter Graphen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Kernmodul im M.Sc. Informatik (Praktische Informatik, Angewandte Informatik, Theoretische Informatik) • M.Sc. Bioinformatik • Staatsexamen Lehramt Informatik
Ziele	Nach der aktiven Teilnahme am Kernmodul "Zeichnen ungerichteter Graphen" können die Studierenden geeignete Darstellungen für ungerichtete Graphen auswählen und implementieren. Die Studierenden können selbständig entscheiden, welche Darstellung und welcher Algorithmus für eine Aufgabe aus einem Anwendungsgebiet, welche auf ungerichteten Graphen basiert, geeignet ist. Die Studierenden können die Verfahren selbständig implementieren.
Inhalt	<p>Das Modul umfasst die Vorlesung "Zeichnen ungerichteter Graphen" und das Praktikum "Zeichnen ungerichteter Graphen", welche beide zu belegen sind. Alle vermittelten Techniken sind fundamental bei der Analyse von auf ungerichteten Graphen basierenden Daten aus den verschiedensten Anwendungsgebieten. Sie unterstützen die Analyse durch das Ausnutzen der visuellen Wahrnehmungsfähigkeiten des Menschen.</p> <p>Vorlesung "Zeichnen ungerichteter Graphen" In dieser Vorlesung werden ausgewählte Methoden zur Darstellung von ungerichteten Graphen und Netzwerken behandelt. Diese basieren auf ästhetischen Kriterien, welche in der Regel widerspruchsvoll sind. Daher wird insbesondere auch auf die notwendigen Kompromisse eingegangen. Daneben ist Interaktion unabdingbar, um auch große Graphen angemessen analysieren zu können.</p> <p>Praktikum "Zeichnen ungerichteter Graphen" In diesem Praktikum werden Methoden und Algorithmen zum Zeichnen ungerichteter Graphen selbstständig praktisch umgesetzt. Dabei sollen Erfahrungen zur Entwicklung und Implementierung von Algorithmen zum Zeichnen von ungerichteten Graphen gewonnen werden.</p>

Teilnahmevoraussetzungen Kann nicht zusammen mit den Modulen "Zeichnen von Graphen" 10-202-2225 und "Visualisierung für Digital Humanities" 10-202-2210 eingebracht werden.

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

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: Praktikumsleistung (Präsentation 20 Min.)</i>	
	Vorlesung "Zeichnen ungerichteter Graphen" (2SWS)
	Praktikum "Zeichnen ungerichteter Graphen" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-202-2225	Wahlpflicht

Modultitel	Zeichnen von Graphen
	Vertiefungsmodul
Modultitel (englisch)	Graph Drawing
	In-Depth Module
Empfohlen für:	8. Semester
Verantwortlich	Professur für Bild- und Signalverarbeitung
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Zeichnen gerichteter Graphen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h • Praktikum "Zeichnen ungerichteter Graphen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h • Vorlesung "Zeichnen gerichteter Graphen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h • Praktikum "Zeichnen ungerichteter Graphen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefungsmodul im M.Sc. Informatik • Wahlpflichtmodul M.Sc. Bioinformatik • Staatsexamen Lehramt Informatik
Ziele	Nach der aktiven Teilnahme am Vertiefungsmodul "Zeichnen von Graphen" können die Studierenden geeignete Darstellungen für gerichtete und für ungerichtete Graphen sowie für Netzwerke auswählen und implementieren. Die Studierenden können selbständig entscheiden, welche Darstellung und welcher Algorithmus für eine Aufgabe aus einem Anwendungsgebiet, welche auf Graphen basiert, geeignet ist. Die Studierenden können die Verfahren selbständig implementieren.
Inhalt	<p>Das Modul umfasst die beiden Vorlesungen "Zeichnen gerichteter Graphen" und "Zeichnen ungerichteter Graphen" und die beiden Praktika "Zeichnen gerichteter Graphen" und "Zeichnen ungerichteter Graphen", welche alle zu belegen sind. Alle vermittelten Techniken sind fundamental bei der Analyse von auf Graphen basierenden Daten aus den verschiedensten Anwendungsgebieten. Sie unterstützen die Analyse durch das Ausnutzen der visuellen Wahrnehmungsfähigkeiten des Menschen.</p> <p>Vorlesung "Zeichnen gerichteter Graphen"</p> <p>In dieser Vorlesung werden ausgewählte Methoden zur Darstellung von gerichteten Graphen und Netzwerken behandelt. Diese basieren auf ästhetischen Kriterien, welche in der Regel widerspruchsvoll sind. Daher wird insbesondere auch auf die notwendigen Kompromisse eingegangen. Daneben sind oft Heuristiken notwendig, da einige exakte Algorithmen NP-hart, NP-vollständig oder aufgrund ihrer Komplexität für große Datenmengen ungeeignet sind.</p>

Vorlesung "Zeichnen ungerichteter Graphen"

In dieser Vorlesung werden ausgewählte Methoden zur Darstellung von ungerichteten Graphen und Netzwerken behandelt. Diese basieren auf ästhetischen Kriterien, welche in der Regel widerspruchsvoll sind. Daher wird insbesondere auch auf die notwendigen Kompromisse eingegangen. Daneben ist Interaktion unabdingbar, um auch große Graphen angemessen analysieren zu können.

Praktikum "Zeichnen gerichteter Graphen"

In diesem Praktikum werden Methoden und Algorithmen zum Zeichnen gerichteter Graphen selbstständig praktisch umgesetzt. Dabei sollen Erfahrungen zur Entwicklung und Implementierung von Algorithmen zum Zeichnen von gerichteten Graphen gewonnen werden.

Praktikum "Zeichnen ungerichteter Graphen"

In diesem Praktikum werden Methoden und Algorithmen zum Zeichnen ungerichteter Graphen selbstständig praktisch umgesetzt. Dabei sollen Erfahrungen zur Entwicklung und Implementierung von Algorithmen zum Zeichnen von ungerichteten Graphen gewonnen werden.

Teilnahmevoraussetzungen

Kann nicht zusammen mit den Modulen "Visualisierung für Digital Humanities" (10-202-2210), "Zeichnen von gerichteten Graphen" (10-202-2223) und "Zeichnen von ungerichteten Graphen" (10-202-2224) eingebracht werden.

Literaturangabe

Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten

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

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 40 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Praktikumsleistung (2 Präsentation á 20 Min.; eine Präsentation je Praktikum)</i>	
	Vorlesung "Zeichnen gerichteter Graphen" (2SWS)
	Praktikum "Zeichnen ungerichteter Graphen" (2SWS)
	Vorlesung "Zeichnen gerichteter Graphen" (2SWS)
	Praktikum "Zeichnen ungerichteter Graphen" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-204-2004	Pflicht

Modultitel **Didaktik der Informatik - Fachdidaktisches Blockpraktikum (SPS IV/V)**

Modultitel (englisch) Didactics of Computer Science - Teaching Practise as a Block

Empfohlen für: 8. Semester

Verantwortlich Juniorprofessur für Didaktik der Informatik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Semester

Lehrformen

- Schulpraktische Studien IV/V "Fachdidaktisches Blockpraktikum" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
- Seminar "Strukturen im Informatikunterricht - Verwaltung und Digitalisierung" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- Lehramt Informatik
- M.Sc. Wirtschaftspädagogik mit Zweifach Informatik

Ziele

Durch das erfolgreiche Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die erworbenen fachdidaktischen Kenntnisse unter didaktischer Reduktion in Unterrichtseinheiten des Fachs Informatik anzuwenden (Fachkompetenz)
- Informatikunterricht in komplexeren Unterrichtseinheiten zunehmend selbständig didaktisch-methodisch zu planen und zu erteilen (Lehrkompetenz)
- didaktische Prinzipien sowie fachspezifische Lehr- und Lernmittel im Informatikunterricht anzuwenden (Methodenkompetenz)
- sich in ein bestehendes Lehrerkollegium und die Fachschaft Informatik an der Praktikumsschule einzuordnen und einzubringen (Sozialkompetenz)
- über den Verlauf der eigenen Unterrichtsversuche sowie die gesetzten Lernziele kritisch und im Kontext von Informatikunterricht zu reflektieren (Selbstkompetenz).

Inhalt

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Sachanalyse sowie Analyse der institutionellen und personellen Rahmenbedingungen an der Praktikumsschule
- Hospitation im Informatik-Unterricht (mind. 20 Unt.Stunden) in verschiedenen Jahrgangsstufen, bei unterschiedlichen Fachlehrer*innen
- Grobplanung des aktuellen Lernbereichs, ausgewählter auch zusammenhängender Unterrichtseinheiten
- Feinplanung und Vorbereitung der einzelnen Unterrichtsstunden nach in den Grundlagen der Fachdidaktik kennengelernten Planungsmodellen
- Durchführung von Unterrichtsversuchen (mind. 18) unter Anwendung didaktischer Prinzipien und Beachtung fachspezifischer Methoden und Lehr-Lernmittel

Teilnahmevoraussetzungen

Gleichzeitige oder vorherige Teilnahme an den Modulen "Didaktik der Informatik - Fachseminar" (10-204-2007) sowie "Didaktik der Informatik - Schulpraktische Übungen (SPS II/III)" (10-204-2002)

Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen. Das Modul wird durch den OPAL-Kurs "Didaktik der Informatik - Blockpraktikum" begleitet.
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Praktikumsbericht (Bearbeitungszeit: 6 Wochen ab Ende des Praktikums), mit Wichtung:	
<i>Prüfungsvorleistung: Seminarvortrag (30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (6 Wochen)</i>	
	Schulpraktische Studien IV/V "Fachdidaktisches Blockpraktikum" (2SWS)
	Seminar "Strukturen im Informatikunterricht - Verwaltung und Digitalisierung" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2101	Wahlpflicht

Modultitel	Rechnersysteme
Modultitel (englisch)	Computer Systems
Empfohlen für:	9. Semester
Verantwortlich	Professur für Neuromorphe Informationsverarbeitung
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Rechnersysteme I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h • Vorlesung "Rechnersysteme II" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h • Seminar "Rechnersysteme" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefungsmodul im B.Sc. Informatik • B.Sc. Digital Humanities • Lehramt Informatik • M.Sc. Wirtschaftspädagogik
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul „Rechnersysteme“ sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Begriffe aus den beiden Vorlesungen zu definieren und zu erklären, - ausgewählte Verfahren und Algorithmen zu beschreiben und zu analysieren, - algorithmische Lösungsansätze zu erklären und diese selbstständig auf Problemstellungen anzuwenden und - Problemstellungen auf der Mainframe zu analysieren und zu lösen.
Inhalt	<p>Der Modul umfasst die folgenden Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewertung der Leistung von Rechnersystemen • RISC und CISC • Pipelining und Superskalarität • Speichertechnologien und -entwurf • Mikrocontroller • Busse • Spezialprozessoren • Systeme auf einem Chip.
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.) mit schriftlicher Ausarbeitung (4 Wochen) im Seminar</i>	
	Vorlesung "Rechnersysteme I" (2SWS)
	Vorlesung "Rechnersysteme II" (2SWS)
	Seminar "Rechnersysteme" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2206	Wahlpflicht

Modultitel	Interaktive Visuelle Datenanalyse 1 Vertiefungsmodul
Modultitel (englisch)	Interactive Visual Data Analysis 1 In-Depth Module
Empfohlen für:	9. Semester
Verantwortlich	Professur für Bild- und Signalverarbeitung
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Informationsvisualisierung 1" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h • Vorlesung "Interactive Visual Data Mining 1" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h • Praktikum "Interaktive Visuelle Datenanalyse 1" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 120 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefungsmodul im B.Sc. Informatik • Wahlpflichtmodul im Lehramt Informatik
Ziele	Nach der Teilnahme am Vertiefungsmodul "Interaktive Visuelle Datenanalyse 1" können die Studierenden grundlegende Methoden zu Aufbereitung und zur visuellen Darstellung von mehrdimensionalen Daten, sowie die damit verbundenen Interaktionsmechanismen auswählen und implementieren. Hierbei steht die notwendige Aufbereitung und Vorverarbeitung der Daten in engem Zusammenhang mit der visuellen Darstellung sowie der Interaktion. Im Praktikum werden die zugrundeliegenden Algorithmen und interaktiven visuellen Darstellungen umgesetzt und nach der Teilnahme am Praktikum können die Studierenden diese effizient implementieren und inhärente Probleme erkennen und lösen.
Inhalt	<p>Das Modul umfasst die Vorlesungen "Informationsvisualisierung 1" und "Interactive Visual Data Mining 1" sowie das Praktikum "Interaktive Visuelle Datenanalyse 1", die alle zu belegen sind.</p> <p>Vorlesung "Informationsvisualisierung 1" In dieser Vorlesung werden die Grundprinzipien des Gebiets sowie wichtige Darstellungs- und Interaktionstechniken für mehrdimensionale Daten erläutert. Ein wichtiger Bestandteil hierbei sind Aspekte der menschlichen Wahrnehmung.</p> <p>Vorlesung "Interactive Visual Data Mining 1" In dieser Vorlesung werden die grundlegenden Algorithmen und Prinzipien eingeführt, welche bei der Aufbereitung und Vorverarbeitung der Daten zum Einsatz kommen. Diese sind eng mit der gewählten visuellen Abbildung und der gewählten Interaktion verknüpft.</p>

Praktikum "Interaktive Visuelle Datenanalyse 1"

In diesem Praktikum werden die in den Vorlesungen vorgestellten Algorithmen und Prinzipien mit aktuellen Technologien anhand repräsentativer Beispiele umgesetzt.

Teilnahmevoraussetzungen

Teilnahme am Modul Computergrafik (10-201-2209).
Nicht für Studierende, die bereits Modul 10-201-2223 "Fortgeschrittene Computergrafik" abgeschlossen haben.

Literaturangabe

Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

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: 5 Testate à 15 Minuten im Praktikum</i>	
	Vorlesung "Informationsvisualisierung 1" (2SWS)
	Vorlesung "Interactive Visual Data Mining 1" (2SWS)
	Praktikum "Interaktive Visuelle Datenanalyse 1" (4SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2207	Wahlpflicht

Modultitel	Virtuelle und Erweiterte Realität
	Kernmodul
Modultitel (englisch)	Virtual and Augmented Reality
	Key Module
Empfohlen für:	9. Semester
Verantwortlich	Professur für Bild- und Signalverarbeitung
Dauer	1 Semester
Modulturnus	unregelmäßig
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Virtuelle und Erweiterte Realität" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h • Praktikum "Virtuelle und Erweiterte Realität" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Kernmodul im Bachelor of Science Informatik (Praktische Informatik, Angewandte Informatik, Technische Informatik) • Staatsexamen Lehramt Informatik
Ziele	Nach der Teilnahme am Modul "Virtuelle und Erweiterte Realität" können die Studierenden geeignete Darstellungs- und Interaktionsmethoden aus den Bereichen der virtuellen und der erweiterten Realität auswählen und implementieren. Nach der Teilnahme am Praktikum können die Studierenden diese Darstellungs- und Interaktionsmethoden effizient implementieren und inhärente Probleme erkennen und lösen.
Inhalt	Das Modul umfasst die Vorlesung "Virtuelle und Erweiterte Realität" und das zugehörige Praktikum, die beide zu belegen sind. In der Vorlesung werden die Themen virtuelle Realität (VR), erweiterte Realität (AR) und 3D Benutzerinterfaces zur Darstellung und Analyse von Daten eingeführt werden. Das Praktikum dient der Umsetzung der in der Vorlesung besprochenen Algorithmen und Konzepte.
Teilnahmevoraussetzungen	Teilnahme am Modul "Computergrafik für Lehramt" (10-204-1001).
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
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***Prüfungsvorleistung: 5 Testate à 15 Minuten im Praktikum*

	Vorlesung "Virtuelle und Erweiterte Realität" (2SWS)
	Praktikum "Virtuelle und Erweiterte Realität" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2301	Wahlpflicht

Modultitel	Text Mining - Wissensrohstoff Text
Modultitel (englisch)	Text Mining - Text as the Raw Material of Knowledge
Empfohlen für:	9. Semester
Verantwortlich	Juniorprofessur für Text Mining
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Text Mining" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h • Übung "Text Mining" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 85 h • Praktikum "Text Mining" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 115 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefungsmodul im B.Sc. Informatik • B.Sc. Digital Humanities • Lehramt Informatik • M.Sc. Data Science • M.Sc. Journalismus • M.Sc. Wirtschaftspädagogik
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul „Text Mining“ sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Begriffe und Verfahren (wie z.B. Alignments, Clustering, Sentiment Analyse) zu definieren, - algorithmische Lösungsansätze (u.a. string- und musterbasierte Verfahren, Bayes'sche Netzwerke) zu erklären und - diese selbständig auf Problemstellungen anzuwenden. <p>Die Studierenden sind in der Lage, auch in kleinen Gruppen Fragestellungen zu bearbeiten.</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Wissen und Text • Grundlagen der Bedeutungsanalyse • Sprachstatistik (Zipf'sche Gesetze, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Kookkurrenzanalyse, small worlds) • Clustering • Musteranalyse • Hybride Verfahren • Beispielanwendungen.
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Klausur 60 Min., mit Wichtung: 2	Vorlesung "Text Mining" (2SWS)
	Übung "Text Mining" (1SWS)
Präsentation (45 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (8 Wochen), mit Wichtung: 1	Praktikum "Text Mining" (3SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2315	Wahlpflicht

Modultitel Grundlagen des Maschinellen Lernens

Modultitel (englisch) Foundations of Machine Learning

Empfohlen für: 9. Semester

Verantwortlich Juniorprofessur für Text Mining

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Grundlagen des Maschinellen Lernens" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h
- Übung "Grundlagen des Maschinellen Lernens" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- Kernmodul im B.Sc. Informatik der Angewandten Informatik
- B.Sc. Digital Humanities
- Lehramt Informatik
- M.Sc. Wirtschaftspädagogik
- M.Sc. Journalismus

Ziele

Für eine gegebene Aufgabe und ein Erfolgsmaß lernt ein Computerprogramm (und damit eine Maschine), wenn es sich beim Lösen der Aufgabe mit zunehmender Erfahrung bessert. In dieser Vorlesung werden die Studierenden das Maschinelle Lernen als gezielte Suche in einem Raum potentieller Hypothesen kennenlernen. Die mathematischen Grundlagen zur Formulierung bestimmter Klassen von Hypothesen determinieren das zugrundeliegende Lernparadigma, die Diskriminierungsschärfe einer Hypothese und die Komplexität des Lernprozesses. Studierende sollen einen breiten Überblick über Lernparadigmen gewinnen und jeweils grundlegende Konzepte und Theorien verstehen. Für ausgewählte Beispiele soll das Erlernte praktisch erprobt und der erzielte Erfolg evaluiert werden.

Nach der aktiven Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, reale Entscheidungsprobleme als Aufgaben des Maschinellen Lernen zu formulieren, die Konzepte des Maschinellen Lernens anzuwenden, insbesondere Klassifizierer zu programmieren, einzusetzen und zu evaluieren, Probleme des Maschinellen Lernen zu analysieren, um konkrete Lernprobleme zu lösen, verschiedene Lernalgorithmen zu vergleichen, und wohlinformierte Entscheidungen über die Auswahl eines Lernparadigmas zu treffen. Studierende entwickeln ein Verständnis für aktuelle Entwicklungen im Maschinellen Lernen und können mit ausreichender Supervision auch Forschungsprobleme bearbeiten.

Inhalt

In der Vorlesung werden grundlegende Konzepte und Methoden des Maschinellen Lernens sowie die entsprechenden mathematischen Hintergründe vermittelt. Dazu gehören die lineare Regression, Konzeptlernen, Entscheidungsbäume, Support Vector Machines, Bayesian Learning, Neuronale Netze sowie die Evaluierung von Lernverfahren.

Teilnahmevoraussetzungen

Teilnahme an den grundlegenden Veranstaltungen zu Algorithmen und Datenstrukturen, theoretischer Informatik und Mathematik.

Literaturangabe

- C.M. Bishop. Pattern Recognition and Machine Learning
- T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman. The Elements of Statistical Learning
- T. Mitchell. Machine Learning

Weitere Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

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: Erreichen von mindestens 50% der Punkte der Übungsserie</i>	
	Vorlesung "Grundlagen des Maschinellen Lernens" (2SWS)
	Übung "Grundlagen des Maschinellen Lernens" (1SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2320	Wahlpflicht

Modultitel **Softwaretechnikpraktikum**

Modultitel (englisch) Software Engineering Practicum

Empfohlen für: 9. Semester

Verantwortlich Professur für Softwaresysteme

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen • Praktikum "Softwaretechnikpraktikum" (5 SWS) = 75 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 150 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit • B.Sc. Informatik
• Lehramt Informatik

Ziele Nach der aktiven Teilnahme am Modul „Softwaretechnikpraktikum“ sind die Studierenden in der Lage:

- die Aufgabenstellung eines größeren IT-Projekts im Team zu analysieren und deren Umsetzung gemeinsam zu organisieren,
- verschiedene Rollen innerhalb eines IT-Projekts selbst zu übernehmen,
- Kommunikationsmittel zur systematische Planung, Vorbereitung, Durchführung und Auswertung angemessen einzusetzen und
- Fachkenntnisse zur Lösung der Probleme zu erwerben und anzuwenden.

Inhalt Im Rahmen des Softwaretechnik-Praktikums ist ein umfangreicheres Software-Projekt über die Phasen Anforderungsanalyse, Vorprojekt, Modellierung, Implementierung und Test bis zu einem lauffähigen Prototypen in einem arbeitsteiligen, werkzeuggestützten Prozess selbstständig umzusetzen. Dazu werden die Teilnehmer in Projektgruppen zu je 5 bis 8 Personen eingeteilt, die einem der angebotenen Themen zugeordnet sind. In ihrer Gruppe werden die Teilnehmer im Laufe des Software-Entwicklungsprozesses in unterschiedlichen Rollen tätig. Ein Teilnehmer übernimmt (über die gesamte Zeit) die besonders verantwortungsvolle Rolle des Projektleiters. Das Praktikum orientiert sich in der Methodologie an [Balzert]. In einer ersten Phase sind die Anforderungen zu analysieren, zu spezifizieren und in den Dokumenten Lastenheft, Glossar und später im Pflichtenheft zu fixieren. In der zweiten Phase machen Sie sich im Rahmen eines Vorprojekts mit den Java-Konzepten vertraut, die zur Erfüllung der Aufgabenstellung einzusetzen sind. In der dritten Phase wird die Modellierung ausgeführt, um schließlich in der abschließenden vierten Phase das Modell in Java zu implementieren. Für Vorprojekt und Projekt sind begleitende Projekt- und Produkt-Dokumentationen (Design-Beschreibung, Javadoc-Kommentare, Inline-Kommentare) zu erstellen. Wichtige Etappen des Entwicklungsprozesses werden zu vorgegebenen Terminen mit Reviews abgeschlossen.

Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme an den Modulen „Softwaretechnik“ (10-201-2321) und Praktikum „Objektorientierte Programmierung“ (10-201-2011) 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: Praktikumsleistung (3 Testate a 45 Min.), mit Wichtung: 1	
	Praktikum "Softwaretechnikpraktikum" (5SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2321	Wahlpflicht

Modultitel	Softwaretechnik
Modultitel (englisch)	Software Engineering
Empfohlen für:	9. Semester
Verantwortlich	Professur für Softwaresysteme
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Softwaretechnik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h • Übung "Softwaretechnik" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Pflichtmodul im B.Sc. Informatik. • Master of Science Wirtschaftspädagogik (Schwerpunkt: Informatik) • Lehramt Informatik
Ziele	Nach der aktiven Teilnahme am Modul „Softwaretechnik“ sind Studierenden in der Lage, ihre Kenntnisse über Prinzipien, Methoden und Werkzeuge für die arbeitsteilige, ingenieurmäßige Entwicklung und Anwendung von umfangreichen Software-Systemen zu reproduzieren. Die Studierenden können Vorgehensweisen der Softwareentwicklung vergleichen und auf deren Anwendung darstellen.
Inhalt	Relevante und aktuelle Paradigmen der Softwareentwicklung werden in Methoden, Notationen und Techniken vorgestellt. Software-Architekturen werden in Abhängigkeit von funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen vorgestellt. Die Aktivitäten des Softwarelebenszyklus werden auf verschiedene Prozessmodelle abgebildet, wobei die ihre Einsatzmöglichkeiten einschränkenden Randbedingungen aufgezeigt und untersucht werden. Neben leicht- und schwergewichtigen Entwicklungsprozessen werden auch ausgewählte Diagramme der UML in Notation und Verwendung sowie die modellbasierte Entwicklung behandelt.
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	unter http://bis.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 "Softwaretechnik" (2SWS)
	Übung "Softwaretechnik" (1SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-202-2112	Wahlpflicht

Modultitel	Komplexitätstheorie
	Kernmodul
Modultitel (englisch)	Complexity Theory
	Key Module
Empfohlen für:	9. Semester
Verantwortlich	Professur für Algebraische und logische Grundlagen der Informatik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	alternierend alle 2 Jahre im Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Komplexitätstheorie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h • Übung "Komplexitätstheorie" (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 Theoretischen Informatik im M.Sc. Informatik • Lehramt Staatsexamen Informatik
Ziele	Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Komplexitätstheorie" sind die Studierenden in der Lage grundlegende Begriffe und Methoden der Komplexitätstheorie zu benennen und zu beschreiben. Die Studierenden sind darüber hinaus in der Lage diese Methoden auf konkrete algorithmische Probleme anzuwenden. Mit Hilfe der vermittelten Kenntnisse und Fähigkeiten können sie sich selbstständig in aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich der Komplexitätstheorie einarbeiten.
Inhalt	Vorlesung und Übung "Komplexitätstheorie" <ul style="list-style-type: none"> - Wichtige Zeit- und Platzkomplexitätsklassen - Hierarchiesätze und Reduktionen - Komplementabschluss nichtdeterministischer Platzklassen - Vollständige Probleme für P, NP, PSPACE - Grundlagen Schaltkreiskomplexität
Teilnahmevoraussetzungen	Teilnahme am Modul "Berechenbarkeit" (10-201-2009) oder gleichwertige Kenntnisse und mathematische Grundkenntnisse
Literaturangabe	Papadimitriou: Computational Complexity. Addison-Wesley 1995 Homer & Selman: Computability and Complexity Theory. Springer 2011 Wegener: Komplexitätstheorie. Springer 2003
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	
	Vorlesung "Komplexitätstheorie" (2SWS)
	Übung "Komplexitätstheorie" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-202-2136	Wahlpflicht

Modultitel **Kryptographie**

Kernmodul

Modultitel (englisch) Cryptography

Key Module

Empfohlen für: 9. Semester

Verantwortlich Professur für Algebraische und logische Grundlagen der Informatik

Dauer 1 Semester

Modulturnus alternierend alle 2 Jahre im Wintersemester

Lehrformen

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

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- Kernmodul der Theoretischen Informatik im M.Sc. Informatik
- Lehramt Staatsexamen Informatik

Ziele

Nach aktiver Teilnahme am Modul "Kryptographie" kennen die Studierenden die grundlegenden Konzepte, Prinzipien und Formalismen der modernen, mathematisch fundierten Kryptographie und sind geübt in deren Anwendung. Sie sind insbesondere in der Lage, Aussagen zur Sicherheit kryptographischer Systeme adäquat einzuschätzen. Sie verfügen über eine solide Basis, um in der Praxis Entscheidungen über die Verwendung kryptographischer Verfahren zu treffen.

Inhalt

Es werden die Paradigmen der modernen Kryptographie vorgestellt. Besonderer Wert wird auf die wissenschaftlichen Definitionen zu den verschiedenen Angriffsszenarien und Sicherheitsniveaus wie beispielsweise IND-CCA2-sicher gelegt. Es wird aufgezeigt, dass typischerweise ein kryptographisches System in Bezug auf ein Sicherheitsniveau nicht uneingeschränkt als „sicher“ gelten kann. Vielmehr wird in der Regel ein konditionales Resultat mit einer Annahme, dass ein bestimmtes algorithmisches Problem schwer sei, bewiesen. Entsprechende Resultate und Beweise werden beispielhaft dargestellt.

Teilnahmevoraussetzungen

Teilnahme am Modul "Berechenbarkeit" (10-201-2009) oder gleichwertige Kenntnisse und mathematische Grundkenntnisse

Literaturangabe Katz & Lindell: Introduction to Modern Cryptography. Chapman and Hall 2014

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	
	Vorlesung "Kryptographie" (2SWS)
	Übung "Kryptographie" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-202-2201	Wahlpflicht

Modultitel	Wissenschaftliche Visualisierung
Modultitel (englisch)	Scientific Visualization
Empfohlen für:	9. Semester
Verantwortlich	Professur für Bild- und Signalverarbeitung
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Wissenschaftliche Visualisierung" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium = 180 h • Praktikum "Wissenschaftliche Visualisierung" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 120 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • M.Sc. Bioinformatik • M.Sc. Biologie • M.Sc. Data Science • M.Sc. Informatik • M.Sc. Medizininformatik • M.Sc. Wirtschaftspädagogik (zweites Fach Informatik) • Staatsexamen Lehramt Informatik
Ziele	Nach der aktiven Teilnahme am Vertiefungsmodul Wissenschaftliche Visualisierung können die Studierenden alle Grundkonzepte der wissenschaftlichen Visualisierung skizzieren. Die Studierenden können beurteilen, welches wissenschaftliche Visualisierungsverfahren der für eine bestimmte Aufgabe am besten geeignete Ansatz ist. Die Studierenden können grundlegende Verfahren der wissenschaftlichen Visualisierung in Programmen selbständig implementieren.
Inhalt	<p>Das Modul umfasst eine Vorlesung und ein Praktikum, die beide zu belegen sind. Die wissenschaftliche 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. Die Vorlesung behandelt 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. Datenpräsentation, Grundlagen aus Theorie und Anwendungsdomänen, direkte Visualisierung, geometrische Visualisierung, Direct Volume Rendering, topologische Visualisierung, struktur- und merkmalsorientierte Visualisierung, Visualisierungssysteme.</p> <p>Das Praktikum dient der eigenständigen Umsetzung von Verfahren aus der Vorlesung und aktuellen Publikationen, wobei auch Erfahrungen zur Entwicklung ganzer Visualisierungssysteme gewonnen werden.</p>

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

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 "Wissenschaftliche Visualisierung" (4SWS)
	Praktikum "Wissenschaftliche Visualisierung" (4SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-202-2203	Wahlpflicht

Modultitel	Interaktive Visuelle Datenanalyse 2 Vertiefungsmodul
Modultitel (englisch)	Interactive Visual Data Analysis 2 In-Depth Module
Empfohlen für:	9. Semester
Verantwortlich	Professur für Bild- und Signalverarbeitung
Dauer	1 Semester
Modulturnus	unregelmäßig
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Informationsvisualisierung 2" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h • Vorlesung "Interactive Visual Data Mining 2" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h • Praktikum "Interaktive Visuelle Datenanalyse 2" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 120 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefungsmodul im M.Sc. Informatik • Staatsexamen Lehramt Informatik
Ziele	Nach der Teilnahme am Vertiefungsmodul "Visuelle Datenanalyse 2" können die Studierenden fortgeschrittene Methoden zu Aufbereitung und zur visuellen Darstellung von mehrdimensionalen Daten, sowie die damit verbundenen Interaktionsmechanismen auswählen und implementieren. Hierbei steht die notwendige Aufbereitung und Vorverarbeitung der Daten in engem Zusammenhang mit der visuellen Darstellung sowie der Interaktion. Im Praktikum werden die zugrundeliegenden Algorithmen und interaktiven visuellen Darstellungen umgesetzt und nach der Teilnahme am Praktikum können die Studierenden diese effizient implementieren und inhärente Probleme erkennen und lösen.
Inhalt	<p>Das Modul umfasst die Vorlesungen "Informationsvisualisierung 2" und "Interactive Visual Data Mining 2" sowie das Praktikum "Interaktive Visuelle Datenanalyse 2", die alle zu belegen sind.</p> <p>Vorlesung "Informationsvisualisierung 2" In dieser Vorlesung werden wichtige, fortgeschrittene Darstellungs- und Interaktionstechniken für mehrdimensionale Daten erläutert. Ein wichtiger Bestandteil sind hierbei die Methoden zur Evaluierung der Ergebnisse.</p> <p>Vorlesung "Interactive Visual Data Mining 2" In dieser Vorlesung werden die fortgeschrittenen Algorithmen und Prinzipien eingeführt, welche bei der Aufbereitung und Vorverarbeitung der Daten zum Einsatz kommen. Diese sind eng mit der gewählten visuellen Abbildung und der gewählten Interaktion verknüpft.</p>

Praktikum "Interaktive Visuelle Datenanalyse 2"

In diesem Praktikum werden die in den Vorlesungen vorgestellten Algorithmen und Prinzipien mit aktuellen Technologien anhand repräsentativer Beispiel umgesetzt.

Teilnahmevoraussetzungen

Teilnahme am Modul Visuelle Datenanalyse 1 (10-201-2206) oder vergleichbare Kenntnisse

Literaturangabe

Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

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: Praktikumsleistung (Präsentation 40 Min.) im Praktikum</i>	
	Vorlesung "Informationsvisualisierung 2" (2SWS)
	Vorlesung "Interactive Visual Data Mining 2" (2SWS)
	Praktikum "Interaktive Visuelle Datenanalyse 2" (4SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-202-2207	Wahlpflicht

Modultitel Sequenzanalyse und Genomik

Modultitel (englisch) Sequence Analysis and Genomics

Empfohlen für: 9. Semester

Verantwortlich Professur 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
- Übung "Sequenzanalyse und Genomik" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 28 h Selbststudium = 43 h
- Praktikum "Sequenzanalyse und Genomik" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 68 h Selbststudium = 128 h

Arbeitsaufwand 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie
- M.Sc. Bioinformatik
- Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie
- M.Sc. Data Science
- Vertiefungsmodul im M.Sc. Informatik
- M.Sc. Medizininformatik
- M.Sc. Wirtschaftspädagogik (zweites Fach Informatik)
- Lehramt Informatik

Ziele

Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Bioinformatik von RNA und Proteinstrukturen" sind die Studierenden in der Lage

- Sequenzdaten im biologischen Kontext zu interpretieren,
- die grundlegenden Algorithmen zum Sequenzvergleich in hinreichender Tiefe zu verstehen, um die geeigneten Werkzeuge für konkrete Anwendungen auszuwählen,
- die grundlegenden Algorithmen zum Sequenzvergleich anzuwenden und in einfacher Weise zu modifizieren,
- einfache Aufgabenstellungen aus der vergleichenden Genomik eigenständig zu bearbeiten und
- die Ergebnisse der praktischen Arbeit zu präsentieren und kritisch zu diskutieren.

Inhalt

Vorlesung "Sequenzanalyse und Genomik":

- Exakte und approximative Suche in Sequenzdaten
- lokale und globale Alignierung von Sequenzen
- Phylogenetische Rekonstruktion in Theorie und Praxis

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
- "Populationsgenetik": Einführung in die theoretischen Grundlagen und die Werkzeuge der Populationsgenetik sowie der Populationsgenomik.
- "Epigenetik": Arten der epigenetischen Modifikationen; Begriffsdefinition Epigenetik; Einführung in die experimentellen Techniken mit Schwerpunkt auf ihre Auswertung; Mapping von Sequenzierungsdaten; Peak-Calling Verfahren;
- "Algorithmen für Hochdurchsatzsequenzierung": Hochgeschwindigkeitsalignentalgorithmen basierend auf Suffix Arrays und der Burrows Wheeler Transformation wie "BWA", "BOWTIE" oder "segemehl". Algorithmen zur Rekonstruktion von Genomen basierend auf De Bruijn Graphen oder String Graphen.

Ein Praktikum wird auf einem der folgenden Themengebiete angeboten:

- "Nukleinsäuren": Praxisnaher Umgang mit Standard-Programmen (u.a. "blast", "clustal" und "muscle") zur genomweiten Suche und zum Sequenzvergleich; Suche nach strukturierter Information, wie z.B. proteinkodierenden Regionen, nicht-kodierenden RNAs oder regulatorischen Elementen in Genomen unter Zuhilfenahme aktueller Werkzeuge und Methoden (z.B. "Proteinortho", "RNAz" oder "Augustus"); Umgang mit Datenquellen wie dem "UCSC Genome Browser".
- "Phylogenetische Rekonstruktion": Rekonstruktion von Phylogenien mit Standard-Werkzeugen wie "phylip", "MEGA" oder "NeighborNet"; problemgerechte Auswahl einer Methode (Maximum Parsimony, Maximum Likelihood oder distanzbasiert); visuelle Darstellung von Ereignissen und Veränderungen auf evolutionären Zeitskalen (u.a. mit "TreeView" oder "iTOL")
- "Epigenetik": Einführung in grundlegende Auswertungsprogramme wie "bedtools" oder "UCSCtools" sowie Programme zur Erstausswertung von Sequenzierungsexperimenten wie "cutadapt", "fastqc" oder "segemehl".
- "Populationsgenetik": Verfahren zur Analyse von Daten zu genetischen Polymorphismen und genomischer Diversität sowie mathematischer Modelle zur Modellierung von populationsgenetischen Effekten (wie Mutation, Drift und Selektion) in der Evolution.

In den Praktika wird zum selbstständigen Arbeiten angeleitet, nicht die Ergebnisse, sondern das Erstellen und Verfeinern von Lösungsansätzen stehen im Vordergrund.

Eine Übung begleitet die Vorlesung, in der vorgestellte Algorithmen implementiert und vertieft und vorgestellte Programme angewandt werden.

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Literaturangabe

Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

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: Praktikumsbericht im Praktikum, Bearbeitungszeit 8 Wochen</i>	
	Vorlesung "Einführungsvorlesung Sequenzanalyse und Genomik" (2SWS)
	Vorlesung "Spezialvorlesung Sequenzanalyse und Genomik" (1SWS)
	Übung "Sequenzanalyse und Genomik" (1SWS)
	Praktikum "Sequenzanalyse und Genomik" (4SWS)

Staatsexamen Lehramt an Gymnasien Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-202-2302	Wahlpflicht

Modultitel	Wissensrepräsentation
Modultitel (englisch)	Knowledge Representation
Empfohlen für:	9. Semester
Verantwortlich	Professur für Intelligente Systeme
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Wissensrepräsentation" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h • Seminar "Ausgewählte Themen der aktuellen Wissensrepräsentationsforschung" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h • Praktikum "Deklarative Programmierung" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefungsmodul im M.Sc. Informatik • Lehramt Informatik • M.A. Logik
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Wissensrepräsentation" sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Methoden der Wissensrepräsentation auf geeignete Problemstellungen anzuwenden, - Probleme in einer deklarativen Programmiersprache zu formalisieren und zu lösen, - sich durch das Studium von Originalliteratur einen vertieften Einblick in ein aktuelles Teilgebiet des Bereichs Wissensrepräsentation zu verschaffen und - grundlegende Konzepte und Ideen der Wissensrepräsentation anschaulich und nachvollziehbar darzustellen.
Inhalt	<p>Die Wissensrepräsentation untersucht formale Systeme, mit deren Hilfe sich Wissensstrukturen auf dem Computer repräsentieren und verarbeiten lassen. Die Vorlesung behandelt grundlegende Techniken der Wissensrepräsentation, etwa Methoden der deklarativen Programmierung, Repräsentationsformalismen, Beschreibungslogiken und Ontologien, Modellierung von Handlungen sowie Wissensrevision und -integration, und untersucht ihre Einsatzmöglichkeiten für die Lösung praktischer Probleme. In dem zusätzlich zu wählenden Seminar werden ausgewählte Themen vertieft dargestellt, so dass die Studierenden in einem Bereich aktuelle Forschungsarbeiten kennen lernen. Im Praktikum werden konkrete Probleme softwaretechnisch umgesetzt.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

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: Seminarvortrag, erfolgreiche Praktikumsteilnahme</i>	
	Vorlesung "Wissensrepräsentation" (2SWS)
	Seminar "Ausgewählte Themen der aktuellen Wissensrepräsentationsforschung" (2SWS)
	Praktikum "Deklarative Programmierung" (2SWS)