

Staatsexamen Lehramt Sonderpädagogik Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2012	Pflicht

Modultitel	Einführung in die Objekt-Orientierte Modellierung und Programmierung
Modultitel (englisch)	Introduction to Object-Oriented Modelling and Programming
Empfohlen für:	1. Semester
Verantwortlich	Professur für Bild- und Signalverarbeitung
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Einführung in die Objekt-Orientierte Modellierung und Programmierung" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 120 h • Übung "Einführung in die Objekt-Orientierte Modellierung und Programmierung" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 0 h Selbststudium = 30 h • Praktikum "Einführung in die Objekt-Orientierte Modellierung und Programmierung" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium = 150 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Lehramt Informatik • B.Sc. Informatik • B.Sc. Digital Humanities • B.Sc. Mathematik • B.Sc. Biologie • B.Sc. Chemie • B.A. Linguistik
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Einführung in die Objekt-Orientierte Modellierung und Programmierung" sind die Studierenden in der Lage selbstständig objekt-orientiert Software zu modellieren, zu implementieren und zu testen.</p> <p>Sie können ein Modell für Objekt-Orientierte Software erstellen und weisen dies nach, indem sie informelle Beschreibungen der Struktur der Software in ein solches Modell überführen. Darüber hinaus können sie dieses Modell in objekt-orientierte Software umsetzen und weisen dies nach, indem sie aufgrund der informellen Beschreibungen der Funktion und der informellen oder der formellen Beschreibung der Struktur objekt-orientierte Software implementieren. Ebenso können sie die erstellte Software testen und weisen dies nach, indem sie Tests erstellen und durchführen.</p>
Inhalt	<p>Wesentliche Inhalte des Moduls sind:</p> <p>Einführung in die Informatik; Objektorientierte Softwareentwicklung: Objekte und Relationen zwischen Objekten; Interfaces und Relationen zwischen Interfaces und Objekten; Klassen und Instanzen; primitive Datentypen; Operationen, Operatoren, Vergleiche; bedingte Anweisungen und Schleifen; Aufzählungen; Klassen-Datentypen; Datenstrukturen und ihre Verwendung; Zeichenketten: Erstellung und Verwendung; Datei-Ein-/Ausgabe; Rekursion; Fehler- und Ausnahmebehandlung; Nebenläufigkeit; Testen von Implementierungen; Richtlinien zur Erstellung von Modellen und Programmen; Refactoring; lambda-Ausdrücke</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: Klausur 120 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Praktikumsleistung (6 Aufgaben), Bearbeitungszeit je Aufgabe zwei Wochen</i>	
	Vorlesung "Einführung in die Objekt-Orientierte Modellierung und Programmierung" (4SWS)
	Übung "Einführung in die Objekt-Orientierte Modellierung und Programmierung" (2SWS)
	Praktikum "Einführung in die Objekt-Orientierte Modellierung und Programmierung" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt Sonderpädagogik 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:	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 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 • Lehramt Informatik • B.A. Linguistik • B.Sc. Wirtschaftsinformatik • 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	<p>Wesentliche Inhalte sind:</p> <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	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***Prüfungsvorleistung: Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle (50% der Aufgaben aus 6 Übungsblättern müssen korrekt gelöst sein), Bearbeitungszeit je Übungsblatt: eine Woche*

Vorlesung "Algorithmen und Datenstrukturen I" (2SWS)

Übung "Algorithmen und Datenstrukturen I" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt Sonderpädagogik Informatik

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

Modultitel	Programmierparadigmen
Modultitel (englisch)	Programming Paradigms
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Professur für Bild- und Signalverarbeitung
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Programmierparadigmen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 55 h Selbststudium = 85 h • Übung "Programmierparadigmen" (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 "Programmierparadigmen" 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 einfache Algorithmen 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	<p>Wesentliche Inhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	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***Prüfungsvorleistung: Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle (50% der Aufgaben aus 6 Übungsblättern müssen korrekt gelöst sein), Bearbeitungszeit je Übungsblatt: eine Woche*

	Vorlesung "Programmierparadigmen" (2SWS)
	Übung "Programmierparadigmen" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt Sonderpädagogik Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-1602	Pflicht

Modultitel	Diskrete Strukturen
Modultitel (englisch)	Discrete Structures
Empfohlen für:	3. Semester
Verantwortlich	Leitung des Mathematischen Instituts
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 • Lehramt Informatik • 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: Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle (50% der Aufgaben aus 6 Übungsblättern müssen korrekt gelöst sein), Bearbeitungszeit je Übungsblatt: eine Woche*

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

Staatsexamen Lehramt Sonderpädagogik 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 Professur für Didaktik der Informatik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Fachdidaktik Informatik - Grundlagen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 20 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, Lehrplanarbeit
- Kompetenzen, Kompetenzmodelle für den Informatikunterricht (IU)
- Unterrichtsmodelle, Planung von IU
- Leistungsmessung und Leistungsbewertung im IU

Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme am Modul "Einführung in die Objekt-Orientierte Modellierung und Programmierung" (10-201-2012)

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" (2SWS)
	Seminar "Fachdidaktik Informatik – Grundlagen" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt Sonderpädagogik 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:	4. Semester
Verantwortlich	Professur für Neuromorphe Informationsverarbeitung
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Grundlagen der Technischen Informatik 2" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 20 h Selbststudium = 35 h • Übung "Grundlagen der Technischen Informatik 2" (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	<p>Wesentliche Inhalte sind:</p> <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	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***Prüfungsvorleistung: Praktikumsleistung (5 Versuche inkl. Durchführung und Protokoll (1 Woche)) im Praktikum: "Hardware-Praktikum"*

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

Staatsexamen Lehramt Sonderpädagogik 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	Professur für Didaktik der Informatik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Webbasiertes Lernen im Informatikunterricht" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 20 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) und "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:	
Elektronische Prüfung (Multiple Choice) 60 Min., mit Wichtung: 1	Vorlesung "Webbasiertes Lernen im Informatikunterricht" (2SWS)
Referat (45 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (4 Wochen), mit Wichtung: 1	Seminar "Tools im Informatikunterricht" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt Sonderpädagogik Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2004	Pflicht

Modultitel Betriebs- und Kommunikationssysteme

Modultitel (englisch) Operating and Communications Systems

Empfohlen für: 5. Semester

Verantwortlich Professur für Rechnernetze und Verteilte Systeme

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- 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

- B.Sc. Informatik
- Lehramt Informatik
- M.Sc. Medizininformatik
- M.Sc. Wirtschaftspädagogik

Ziele

Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Betriebs- und Kommunikationssysteme" sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen des Internets (Technologien und Konzepte) zu erklären. Sie können die Aufgaben der einzelnen Schichten des TCP / IP Protokoll-Stacks erläutern und die wichtigsten Protokolle grundlegend erklären. Mit der Bearbeitung der Programmieraufgabe sind die Studierenden in der Lage, mobile Android Anwendungen selbstständig zu entwerfen und zu realisieren. Die Studierenden sind außerdem in der Lage, Fragestellungen und Rechenaufgaben zu den in der Vorlesung und Übung behandelten mathematischen Formeln und Verfahren selbstständig zu beantworten bzw. zu lösen.

Inhalt

Wesentliche Inhalte sind:

- Internet Trends
- Programmierung mobiler Anwendungen mit Android
- Protokolldesign und das Internet
- Anwendungen und Netzwerkprogrammierung
- LAN und Medienzugriff
- Ethernet und drahtlose Netze
- LAN-Komponenten und WAN-Technologien
- Internetworking und Adressierung mit IP
- IP-Datagramme
- zusätzliche Protokolle und Technologien (DNS, E-Mail, World Wide Web)
- User Datagram Protocol und Transmission Control Protocol
- Internet Routing und Routingprotokolle
- Mobile Peer-to-Peer-Systeme

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: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle (50% der Aufgaben aus 6 Übungsblättern müssen korrekt gelöst sein) - Bearbeitungszeit für Programmierübung 6 Wochen</i>	
	Vorlesung "Betriebs- und Kommunikationssysteme" (2SWS)
	Übung "Betriebs- und Kommunikationssysteme" (1SWS)

Staatsexamen Lehramt Sonderpädagogik Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2211	Pflicht

Modultitel	Datenbanksysteme I
Modultitel (englisch)	Database Systems I
Empfohlen für:	5. Semester
Verantwortlich	Professur für Datenbanken
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • B.Sc. Informatik • B.Sc. Digital Humanities • B.Sc. Wirtschaftsinformatik • Lehramt Informatik • M.Sc. Journalismus • M.Sc. Medizininformatik • M.Sc. Wirtschaftspädagogik (zweites Fach Informatik) <p>Das Modul ist grundlegend für alle weiteren Module im Gebiet "Datenbanken".</p>
Ziele	<p>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.</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung / Grundlagen von DBS - Informationsmodellierung: Entity-Relationship-Modell / UML - Grundlagen des Relationalen Datenmodells - Relationenalgebra - Einführung in die Standardsprache SQL - Normalisierung relationaler Schemas - Datendefinition in SQL - Datenkontrolle
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: Komplexübung (umfasst theoretische Grundlagen bzgl. Datenbanken, Entwurfskonzepte sowie die Überführung dieser in das Relationenmodell; Bearbeitungszeit: 2 Tage)</i>	
	Vorlesung "Datenbanksysteme I" (2SWS)
	Übung "Datenbanksysteme I" (1SWS)

Staatsexamen Lehramt Sonderpädagogik 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	<ul style="list-style-type: none"> • Lehramt Informatik • M.Sc. Wirtschaftspädagogik
Ziele	Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Computergrafik" kennen die Studierenden die wesentlichen Konzepte der Computergrafik. Die Studierenden können grundlegende Prinzipien der Computergrafik selbständig 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 Sonderpädagogik 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 Wissensrepräsentation
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"> • B.Sc. Informatik • B.Sc. Digital Humanities • B.Sc. Mathematik • 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: Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle (50% der Aufgaben aus 6 Übungsblättern müssen korrekt gelöst sein), Bearbeitungszeit je Übungsblatt: eine Woche*

Vorlesung "Automaten und Sprachen" (2SWS)

Übung "Automaten und Sprachen" (1SWS)

Staatsexamen Lehramt Sonderpädagogik 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:	7. 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 Sonderpädagogik 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

- Kernmodul der Praktischen Informatik im B.Sc. Informatik
- B.Sc. Digital Humanities
- Lehramt Informatik
- M.Sc. Data Science
- M.Sc. Wirtschaftspädagogik

Ziele

Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Grundlagen der Parallelverarbeitung (S)" 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 Beispielproblemen.
- 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 Sonderpädagogik 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

- 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

- Kernmodul der Praktischen Informatik im B.Sc. Informatik
- B.Sc. Digital Humanities
- Lehramt Informatik
- M.Sc. Data Science
- M.Sc. Wirtschaftspädagogik

Ziele

Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Grundlagen der Parallelverarbeitung (V)" 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

Studierende wählen die grundlegende Vorlesung "Parallele Algorithmen" und eine weiterführende Vorlesung.

- 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.

Weiterführende Vorlesungen

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

In unregelmäßigen Abständen wird die grundlegende Vorlesung durch die folgende Vorlesung ersetzt:

- "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 Sonderpädagogik Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2315	Wahlpflicht

Modultitel Foundations of Machine Learning

Modultitel (englisch) Foundations of Machine Learning

Empfohlen für: 7. Semester

Verantwortlich Professur für Text Mining und Retrieval

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Grundlagen des Maschinellen Lernens" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 80 h
- Übung "Grundlagen des Maschinellen Lernens" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 40 h Selbststudium = 70 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

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

Ziele

Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Foundations of Machine Learning" 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

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 diesem Modul 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 Diskriminationsschärfe 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.

Im Modul 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.

Lehrsprache: englisch oder deutsch

Prüfungssprache: englisch oder deutsch

Die Festlegung hierzu erfolgt vor der Moduleinschreibung auf elektronischem Weg (Vorlesungsverzeichnis).

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 der Lehrveranstaltung.

Vergabe von Leistungspunkten

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

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 60 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle (50% der Aufgaben aus 6 Übungsblättern müssen korrekt gelöst sein), Bearbeitungszeit je Übungsblatt: eine Woche</i>	
	Vorlesung "Grundlagen des Maschinellen Lernens" (2SWS)
	Übung "Grundlagen des Maschinellen Lernens" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt Sonderpädagogik Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-202-2207	Wahlpflicht

Modultitel Sequenzanalyse und Genomik

Modultitel (englisch) Sequence Analysis and Genomics

Empfohlen für: 7. Semester

Verantwortlich Professur für Bioinformatik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung mit integrierter Übung "Vorlesung Sequenzanalyse und Genomik" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 84 h Selbststudium = 129 h
- Vorlesung "Spezialvorlesung 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 Wesentliche Inhalte sind:

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.

- "Hochdurchsatzsequenzierung": Bioinformatische Definition von Genom und Gen; Erstellung und Auswertung von Omics-Daten wie Genome, Transcriptome und Proteome; Algorithmen zur Auswertung von großen Datenmengen aus der Hochdurchsatzsequenzierung, u.a. Hochgeschwindigkeitsalignmentsalgorithmen basierend auf Suffix Arrays und der Burrows Wheeler Transformation wie z.B. "BWA" und "BOWTIE"; Algorithmen zur Rekonstruktion von Genomen basierend auf De Bruijn 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")

- "Hochdurchsatzsequenzierung": Datenbanken und Standard-Dateiformate von Sequenzierdaten; Basisauswertung und Qualitätskontrolle von Daten aus Sequenzierungsexperimenten; Praktische Einführung in grundlegende Auswertungsprogramme wie "samtools", "bedtools" o.a. online zur Verfügung gestellten Auswertemethoden; Graphische Darstellung der Ergebnisse.

- "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. Die Umsetzung erfolgt über ein 2-wöchiges Blockpraktikum.

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

- Lehrsprache: englisch oder deutsch

- Prüfungssprache: englisch oder deutsch

Die Festlegung hierzu erfolgt vor der Moduleinschreibung auf elektronischem Weg (Vorlesungsverzeichnis) oder zu Beginn der Veranstaltung durch den 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: Referat im Praktikum (15 Min.)</i>	
	Vorlesung mit integrierter Übung "Vorlesung Sequenzanalyse und Genomik" (3SWS)
	Vorlesung "Spezialvorlesung Sequenzanalyse und Genomik" (1SWS)
	Praktikum "Sequenzanalyse und Genomik" (4SWS)

Staatsexamen Lehramt Sonderpädagogik Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-204-1002	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 Sonderpädagogik Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2316	Wahlpflicht

Modultitel	Grundlagen des Information Retrieval
	Kernmodul
Modultitel (englisch)	Foundations of Information Retrieval
	Key Module
Empfohlen für:	8. Semester
Verantwortlich	Professur für Text Mining und Retrieval
Dauer	1 Semester
Modulturnus	unregelmäßig
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Foundations of Information Retrieval" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 80 h • Übung "Foundations of Information Retrieval" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 40 h Selbststudium = 70 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Kernmodul der Angewandten Informatik im B.Sc. Informatik • B.Sc. Digital Humanities • Lehramt Informatik • M.Sc. Wirtschaftspädagogik • M.Sc. Journalismus
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Grundlagen des Information Retrieval" 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	<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.</p> <p>Im Modul werden grundlegende Konzepte und Methoden des Information Retrieval sowie die entsprechenden mathematischen Hintergründe vermittelt.</p> <p>Wesentliche Inhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Architektur von Suchmaschinen - Akquise, Vorverarbeitung und Informationsextraktion aus unstrukturierten

Textdaten, Algorithmen und Datenstrukturen für Indexe und Anfrageverarbeitung
- grundlegende Retrievalmodelle und Evaluierungsverfahren

Lehrsprache: englisch oder deutsch

Prüfungssprache: englisch oder deutsch

Die Festlegung hierzu erfolgt vor der Moduleinschreibung auf elektronischem Weg (Vorlesungsverzeichnis).

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 der Lehrveranstaltung.

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 "Foundations of Information Retrieval" (2SWS)
	Übung "Foundations of Information Retrieval" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt Sonderpädagogik Informatik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-201-2317	Wahlpflicht

Modultitel	Natural Language Processing Kernmodul
Modultitel (englisch)	Natural Language Processing Key Module
Empfohlen für:	8. Semester
Verantwortlich	Professur für Text Mining und Retrieval
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Natural Language Processing" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 80 h • Übung "Natural Language Processing" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 40 h Selbststudium = 70 h
Arbeitsaufwand	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Kernmodul der Angewandten Informatik im B.Sc. Informatik • B.Sc. Digital Humanities • Lehramt Informatik • M.Sc. Journalismus
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Natural Language Processing" sind die Studierenden in der Lage, Probleme des Natural Language Processing zu identifizieren, Konzepte und Methoden des Natural Language Processing zu definieren und anzuwenden, grundlegende Verfahren der Sprachverarbeitung für ein gegebenes Problem zu entwickeln, die Qualität eines Ansatzes zur Sprachverarbeitung zu evaluieren, wohlinformierte Entscheidungen über den Einsatz grundlegender Methoden der Sprachverarbeitung zu treffen und praktische Gesichtspunkte für die Verbesserung von System zur Sprachverarbeitung analysieren und einschätzen zu können. Geeignete grundlegende Algorithmen und Verfahren des Maschinellen Lernens und der Künstlichen Intelligenz wurden erarbeitet und im Kontext der Sprachverarbeitung zum Einsatz gebracht.</p> <p>Studierende sind weiterhin in der Lage, selbständig aktuelle Ansätze aus der Forschung zu reproduzieren und unter ausreichender Supervision auch eigene Verfahren zu entwickeln.</p>
Inhalt	<p>Natürliche Sprachen sind von Menschen gesprochene Sprachen, die sich dynamisch und weitgehend ungesteuert entwickelt haben. Die Verarbeitung natürlicher Sprache (engl. "Natural Language Processing", kurz NLP) zählt zu den zentralen Herausforderungen der Informatik im Bereich der angewandten Künstlichen Intelligenz. Ziele sind unter anderem computergestützt Menschen beim Schreiben zu unterstützen, Texte zu identifizieren, die eine gesprochene oder geschriebene Frage beantworten, Texte automatisch einzusortieren, ihnen spezifische Informationen zu entnehmen und Texte zusammenzufassen oder zu übersetzen. Damit sich Maschinen nahtlos in eine von und für Menschen gemachte Umgebung einfügen können, sollen natürliche Sprachen als Benutzerschnittstelle dienen. Letztlich möchte man sich mit einer Maschine</p>

unterhalten können, als wäre sie ein Mensch. All die daraus resultierenden Technologien werden auch Sprachtechnologien (engl. "Language Technologies") genannt.

Im Modul werden grundlegende Konzepte und Methoden der Sprachtechnologien sowie die entsprechenden mathematischen Hintergründe vermittelt und praktisch erprobt.

Wesentliche Inhalte sind:

- Auswahl fortgeschrittener Wort-, Syntax-, Semantik- und Pragmatik-Phänomene
- Modellierung von Text mit Methoden des Maschinellen Lernens
- automatische Übersetzung, Paraphrasierung und Zusammenfassung von Texten
- Autorschaftsanalyse
- Argumentationsmining
- Informationsextraktion
- Question Answering
- Konversations- und Dialogsysteme

Lehrsprache: englisch oder deutsch

Prüfungssprache: englisch oder deutsch

Die Festlegung hierzu erfolgt vor der Moduleinschreibung auf elektronischem Weg (Vorlesungsverzeichnis).

Teilnahmevoraussetzungen

Abschluss des Moduls "Einführung in die Objekt-Orientierte Modellierung und Programmierung" (10-201-2012)

Literaturangabe

- D. Jurafsky, J.H. Martin. Speech and Language Processing.
 - C.D. Manning, H. Schütze. Foundations of Natural Language Processing.
- Weitere Hinweise zu relevanter Literatur erfolgen in der Lehrveranstaltung.

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 "Natural Language Processing" (2SWS)
	Übung "Natural Language Processing" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt Sonderpädagogik 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

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

Arbeitsaufwand 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- 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

Nach der aktiven Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage

- 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

Vorlesung "Neuronal Computing"

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

Vorlesung "Neurobionische Systeme"

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

Seminar "SNN"

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

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: Posterpräsentation (5 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (8 Wochen)</i>	
	Vorlesung "Neuronal Computing" (2SWS)
	Vorlesung "Neurobionische Systeme" (2SWS)
	Seminar "SNN" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt Sonderpädagogik 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. Schwarmsysteme, 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 Sonderpädagogik 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 Sonderpädagogik 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

- 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

- 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

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.

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.

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.

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 45 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Praktikumsleistung (Präsentation 20 Min.)</i>	
	Vorlesung "Zeichnen gerichteter Graphen" (2SWS)
	Praktikum "Zeichnen gerichteter Graphen" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt Sonderpädagogik 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 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 45 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Praktikumsleistung (Präsentation 20 Min.)</i>	
	Vorlesung "Zeichnen ungerichteter Graphen" (2SWS)
	Praktikum "Zeichnen ungerichteter Graphen" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt Sonderpädagogik 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:	8. Semester
Verantwortlich	Professur für Didaktik der Informatik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Seminar "Fachseminar" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h • Praktikum "Physical Computing" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 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"> - 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	<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<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 - Aufbaukurs" begleitet.</p>
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Portfolio, mit Wichtung: 1	
	Seminar "Fachseminar" (2SWS)
	Praktikum "Physical Computing" (2SWS)

Staatsexamen Lehramt Sonderpädagogik 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)