

# Modulhandbuch

## B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

FernUniversität in Hagen  
Fakultät für Mathematik und Informatik

Stand:  
25.05.2022

# Inhaltsverzeichnis

<b>Pflichtmodule (Studieneingangsphase)</b>	3
<b>Pflichtmodule</b>	22
<b>Wahlpflichtmodule der Informatik</b>	29
<b>Wahlpflichtmodule der Mathematik</b>	57
<b>Mathematische Praktika</b>	78
<b>Bachelorseminar und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten</b>	82
<b>Abschlussmodul</b>	138
<i>Detailliertes Inhaltsverzeichnis</i>	140

## Pflichtmodule (Studieneingangsphase)

Lehrende/r	Silke Hartlieb Michael-Ralf Skrzipek	Modulbeauftragte/r	Michael-Ralf Skrzipek
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Semester
Lehrveranstaltung(en)	01141 Mathematische Grundlagen		WS/SS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes, insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Klausurvorbereitung (Studentag und Selbststudium): 55 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden entwickeln Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Mathematik, sehen den zum Teil aus der Schule bekannten Stoff in neuen Zusammenhängen und lernen die Grundbegriffe und -techniken sicher zu beherrschen. Sie erlernen mathematische Arbeitsweisen, entwickeln mathematische Intuition und üben deren Umsetzung in präzise Begriffe ein. Ferner erwerben sie Basiswissen und Fertigkeiten für das gesamte weitere Studium. Durch die Teilnahme an Internet-Diskussionsgruppen sowie an den optionalen Präsenzveranstaltungen wird Teamarbeit und das Einüben wissenschaftlicher Kommunikation gefördert.		
Inhalte	<p>Das Modul besteht aus einem Kurs mit sieben Kurseinheiten und bietet eine Einführung in die mathematische Argumentation sowie einen Einblick in zentrale Themen der Linearen Algebra, Analysis und Logik.</p> <p>Nach einer Einführung in wissenschaftliche Arbeitstechniken, elementare Aussagenlogik und Beweisprinzipien werden in den ersten drei Kurseinheiten Themen der Linearen Algebra behandelt. Zu nennen sind Matrizenrechnung, elementare Zeilenumformungen von Matrizen, Existenz und Eindeutigkeit der Treppennormalform einer Matrix, Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme, endlich erzeugte Vektorräume und lineare Abbildungen sowie der Zusammenhang zwischen abstrakten endlich erzeugten Vektorräumen und ihren Koordinatenräumen, beziehungsweise linearen Abbildungen und ihren Matrixdarstellungen.</p> <p>Die folgenden drei Kurseinheiten widmen sich den Grundlagen der Analysis. Hier sind zu nennen reelle Zahlen, Folgen, Reihen, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Taylorentwicklung, Potenzreihen und das Riemann Integral.</p> <p>In der letzten Kurseinheit wird in die Grundlagen der Aussagen- und Prädikatenlogik eingeführt.</p>		
Inhaltliche Voraussetzung	-		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum fachmentorielle Betreuung (Regional- und Studienzentren) Studentag/e Zusatzmaterial Betreuung und Beratung durch Lehrende Lehrvideos		

Anmerkung -  
Formale Voraussetzung keine

Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik  
B.Sc. Mathematik  
B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

<b>Prüfungsformen</b>		Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung		bestandene unbenotete	keine
Stellenwert der Note	-	Prüfungsklausur	

61112

## Lineare Algebra

Lehrende/r	Steffen Kionke	Modulbeauftragte/r	Steffen Kionke
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01143 Lineare Algebra		WS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes, insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studentag und Selbststudium): 55 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden entwickeln Verständnis für lineare Zusammenhänge und Strukturen, erwerben vertiefte Kenntnisse im strukturellen Zugang zur Mathematik und gewinnen einen Einblick in die Anwendungen der Linearen Algebra in der Mathematik und anderen Wissenschaften. Ferner erwerben sie Basiswissen und Fertigkeiten für das gesamte weitere Studium. Durch die Teilnahme an Internet-Diskussionsgruppen sowie an den optionalen Präsenzveranstaltungen wird Teamarbeit und das Einüben wissenschaftlicher Kommunikation gefördert.		
Inhalte	Das Modul besteht aus sieben Kurseinheiten. Wesentliche Inhalte sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Äquivalenzrelationen und Faktorräume</li> <li>- Grundbegriffe algebraischer Strukturen: Gruppen, Ringe, Körper</li> <li>- symmetrische Gruppen</li> <li>- Polynomringe</li> <li>- Determinanten von Matrizen über kommutativen Ringen</li> <li>- charakteristisches Polynom und Minimalpolynom</li> <li>- Normalformprobleme: Diagonalisierbarkeit, nilpotente Normalform, Jordan'sche Normalform</li> <li>- Bilinearformen und Sesquilinearformen</li> <li>- Euklidische und unitäre Vektorräume, orthogonale Endomorphismen</li> <li>- Dualräume und adjungierte Endomorphismen</li> </ul>		
Inhaltliche Voraussetzung	Modul 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141) (oder dessen Inhalt)		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Zusatzmaterial fachmentorielle Betreuung (Regional- und Studienzentren) Studentag/e Betreuung und Beratung durch Lehrende		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	keine		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Informatik B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung		

## Prüfungsformen

Prüfung

Stellenwert  
der Note 1/17

Art der Prüfungsleistung

bestandene benotete Prüfungsklausur,  
2. Wh. mündl.

Voraussetzung

keine

Lehrende/r	Silke Hartlieb	Modulbeauftragte/r	Silke Hartlieb
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 5	Workload 150 Stunden
			Häufigkeit in jedem Semester
Lehrveranstaltung(en)	01202	Elementare Zahlentheorie mit MAPLE	WS/SS SWS 2+1
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 12,5 Stunden): 87,5 Stunden Einüben des Stoffes (z.B. u.a. durch Einsendeaufgaben): 37,5 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (z.B. u.a. Studientag): 25 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen algebraische Methoden am Beispiel des Ringes der ganzen Zahlen kennen. Sie entwickeln Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Mathematik und lernen den zum Teil aus der Schule bekannten Stoff in neuen Zusammenhängen kennen. Ferner erwerben sie Basiswissen und Fertigkeiten für das gesamte weitere Studium. Parallel dazu werden die Studierenden mit grundlegenden Eigenschaften eines Computeralgebrasystems und seiner Verwendbarkeit vertraut und erlernen Grundlagen des Programmierens. Durch die Teilnahme an Internet-Diskussionsgruppen sowie an den optionalen Präsenzveranstaltungen wird Teamarbeit und das Einüben wissenschaftlicher Kommunikation gefördert.		
Inhalte	Einführung in das Computeralgebrasystem MAPLE, Teilbarkeit und Primzahlen, Modulare Arithmetik, Zahlentheoretische Funktionen, Diophantische Gleichungen, Gauß'sche Zahlen		
Inhaltliche Voraussetzung	keine		
Lehr- und Betreuungsformen	Zusatzmaterial Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Studientag/e Betreuung und Beratung durch Lehrende fachmentorielle Betreuung (Regional- und Studienzentren)		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	keine		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung		
<b>Prüfungsformen</b>	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	bestandene unbenotete	keine	
Stellenwert der Note	-	Prüfungsklausur	



61211

## Analysis

Lehrende/r	Delio Mugnolo	Modulbeauftragte/r	Delio Mugnolo	
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden	Häufigkeit in jedem Sommersemester
Lehrveranstaltung(en)	01144 Analysis		SS	SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes, insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studientag und Selbststudium): 55 Stunden			
Qualifikationsziele	Die Studierenden entwickeln Vertrautheit mit grundlegenden Begriffen der Analysis. Insbesondere erlernen sie den Umgang mit Funktionen in höheren Dimensionen sowie die eigenständige Untersuchung der Eigenschaften einer gegebenen Funktion mehrerer Veränderlicher.  Sie erlernen wichtige Methoden der Analysis und können mit diesen in vergleichbaren Situationen selbstständig umgehen.  Sie erlernen vertiefte mathematische Denkweisen in konkreten und in abstrakten Situationen und sind in der Lage selbst analytische Modelle für konkrete Fragestellungen zu entwickeln und zu analysieren.			
Inhalte	Das Modul bietet eine Einführung in die Analysis in normierten Räumen, insbesondere im mehrdimensionalen euklidischen Raum.  Es werden grundlegende topologische Begriffe analysiert, wie Kompaktheit, Offenheit, Abgeschlossenheit.  Es werden Stetigkeit und Differenzierbarkeit definiert und wichtige Eigenschaften stetiger und differenzierbarer Funktionen untersucht. Wichtige Begriffe sind hierbei die partielle Ableitung, die Jacobi-Matrix und ihr Zusammenhang mit der Differenzierbarkeit.  Der Satz von der (lokalen) Umkehrabbildung und grundlegende Begriffe der Vektoranalysis werden eingeführt. Die Grundlagen der Theorie der Kurven werden eingeführt.			
Inhaltliche Voraussetzung	Modul 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141) oder dessen Inhalt			
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Studientag/e fachmentorielle Betreuung (Regional- und Studienzentren)			
Anmerkung	-			
Formale Voraussetzung	keine			

Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik  
B.Sc. Mathematik  
B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

<b>Prüfungsformen</b>		Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung		bestandene benotete Prüfungsklausur,	keine
Stellenwert der Note	1/17	2. Wh. mündl.	

61311

## Einführung in die Stochastik

Lehrende/r

Wolfgang Spitzer  
Sebastian Riedel

Modulbeauftragte/r Wolfgang Spitzer

Dauer des Moduls  
ein SemesterECTS  
10Workload  
300 StundenHäufigkeit  
in jedem Sommersemester

Lehrveranstaltung(en)

01146 Einführung in die Stochastik

SS

SWS  
4+2

Detaillierter Zeitaufwand

Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden  
Einüben des Stoffes, insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden):  
105 Stunden

Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studientag und Selbststudium): 55 Stunden

Qualifikationsziele

Nach Absolvierung des Moduls beherrschen die Studierenden die grundlegenden theoretischen Konzepte der Stochastik und Statistik, insbesondere in diskreten Wahrscheinlichkeitsräumen und können dies auf zielgerichtete Anwendungen übertragen. Sie sind mit verschiedenen kombinatorischen Modellen vertraut. Die Studierenden können mit Zufallsvariablen, (bedingten) Erwartungswerten und Varianzen für diskrete und absolutstetige Zufallsgrößen umgehen. Sie kennen das schwache und das starke Gesetz der großen Zahlen und verstehen die Beweise. Die Studierenden beherrschen die Poisson- und die Normalapproximation der Binomialverteilung. Mit den Grundzügen der Theorie des Schätzens und der mathematischen Tests erwerben sie einen Einblick in die mathematische Statistik und Datenanalyse.

Inhalte

Das Modul "Einführung in die Stochastik" behandelt die Themen:

- Diskreter Wahrscheinlichkeitsraum
- Axiomatik nach Kolmogorov
- Kombinatorik
- Bedingte Wahrscheinlichkeit
- stochastische Unabhängigkeit
- Zufallsvariablen
- Erwartungswerte
- höhere Momente
- Korrelationen
- Ungleichung von Tschebyschev
- schwaches und starkes Gesetz der großen Zahlen
- Satz von De Moivre und Laplace
- Einführung in die Test- und Schätztheorie

Inhaltliche  
Voraussetzung

Modul 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141) (oder dessen Inhalt)

Lehr- und  
Betreuungsformen

Kursmaterial  
Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung  
internetgestütztes Diskussionsforum  
Zusatzmaterial  
Studientag/e  
fachmentorielle Betreuung (Regional- und Studienzentren)  
Lehrvideos

Anmerkung

-

Formale Voraussetzung

keine

Verwendung des Moduls	B.Sc. Informatik B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung
<b>Prüfungsformen</b>	Art der Prüfungsleistung                      Voraussetzung
Prüfung	bestandene benotete Prüfungsklausur    keine
Stellenwert der Note	1/17

Lehrende/r	Winfried Hochstättler	Modulbeauftragte/r	Winfried Hochstättler
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Semester
Lehrveranstaltung(en)	01142	Algorithmische Mathematik	WS/SS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 18 Stunden): 126 Stunden Einüben des Stoffes, insbes. Durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Klausurvorbereitung (Studenten und Selbststudium): 69 Stunden		
Qualifikationsziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden abstrakte Zusammenhänge formal analysieren und logisch und formal korrekt schließen. Sie sind in der Lage, algorithmische Probleme zu modellieren und zu lösen. Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse der Graphentheorie, der Algorithmen auf Graphen, deren Datenstrukturen und der Analyse der Laufzeit und von Optimierungsalgorithmen. Die Studierenden haben elementare Kenntnisse numerischer Berechnungen. Sie sind sensibilisiert, bei numerischen Ergebnissen rundenfehlerbehaftete Berechnungen zu berücksichtigen.		
Inhalte	Das Modul "Algorithmische Mathematik" setzt sich zusammen aus zwei Teilen, der "Diskreten Mathematik" und der "Numerik und Optimierung". Im Kurs werden zunächst Beweismethoden an einfachen Beispielen vorgestellt und anhand von kombinatorischen Problemen eingeübt. Dabei werden elementare Abzählprobleme und Abschätzungen für Fakultäten und Binomialkoeffizienten vorgestellt. Dann werden Graphen eingeführt und als algorithmische Probleme Breitensuche, Eulertouren, Erkennen von Valenzsequenzen, minimale aufspannende Bäume und bipartites Matching diskutiert.  Im numerischen Teil stellen wir die Kodierung von Zahlen vor, mögliche Fehlerquellen bei rundenfehlerbehafteten Rechnungen und klassische Verfahren der Linearen Algebra wie LU-Zerlegung und Cholesky-Faktorisierung. In der nicht-linearen Optimierung stellen wir notwendige und hinreichende Bedingungen für Extremwerte im unrestringierten und im restringierten Fall vor. Wir diskutieren Suchverfahren, das Newton-Verfahren und das konjugierte-Gradienten-Verfahren. Aus der linearen Optimierung stellen wir den Simplex-Algorithmus vor.  <b>Ergänzende Literatur:</b> Jiri Matousek und Jaroslav Nesetril: Diskrete Mathematik - Eine Entdeckungsreise. Springer-Verlag, 2. Aufl., 2007 R.L. Graham, D. E. Knuth und O. Patashnik: Concrete Mathematics - A Foundation for Computer Science. Addison-Wesley, 2nd Edition, 1994 R. Schaback und H. Wendland: Numerische Mathematik. Springer-Verlag, 5. Aufl., 2005 W. Struckmann und D. Wätjen: Mathematik für Informatiker. Spektrum Akademischer Verlag, 2006 D. G. Luenberger: Linear and Nonlinear Programming. Addison-Wesley, 3rd Edition, 2010		
Inhaltliche Voraussetzung	Der Kurs setzt die Inhalte des Moduls 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141) bzw. 31101 "Grundlagen der Wirtschaftsmathematik und Statistik" (40600/46001) voraus.		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung		

internetgestütztes Diskussionsforum  
Studientag/e  
Zusatzmaterial  
fachmentorielle Betreuung (Regional- und Studienzentren)

Anmerkung

-

Formale Voraussetzung keine

Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik

B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

B.Sc. Wirtschaftsinformatik

### Prüfungsformen

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

bestandene benotete Prüfungsklausur keine

Stellenwert der Note 1/17

Lehrende/r	Christian Beecks	Modulbeauftragte/r	Christian Beecks
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Semester
Lehrveranstaltung(en)	01663 Datenstrukturen		WS/SS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten: 160 Stunden Bearbeitung der Einsendeaufgaben: 80 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung, Prüfung: 60 Stunden		
Qualifikationsziele	Nach erfolgreicher Teilnahme kennen die Studierenden die wichtigsten grundlegenden Datenstrukturen und Algorithmen der Informatik. Sie sind in der Lage, für die eigene Softwareentwicklung die jeweils geeignete Datenstruktur auszuwählen und sie ggf. anzupassen. Sie besitzen ein eingehendes Verständnis der Analyse von Algorithmen und können somit zwischen effizienten und ineffizienten Lösungen in der Programmierung unterscheiden.		
Inhalte	<p>Der Kurs behandelt grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen der Informatik. Im Kurs werden zunächst die Begriffe Algorithmus, Datenstruktur und Datentyp erklärt und es wird die grundsätzliche Vorgehensweise bei der Analyse von Algorithmen beschrieben. Nach einer Diskussion programmiersprachlicher Basiskonzepte zur Konstruktion von Datenstrukturen werden grundlegende Datentypen (Listen, Stacks, Queues, Bäume) und ihre Implementierungen behandelt. Ein zentraler Datentyp ist das Dictionary mit seinen Implementierungen (Hashing, Suchbäume, AVL-Bäume). Weitere Datentypen zur Darstellung von Mengen sind Priority Queues und Partitionen mit MERGE und FIND Operationen. Schließlich werden Sortieralgorithmen sowie die Grundkonzepte von Graphen behandelt.</p> <p>Der zweite Teil des Kurses vermittelt Kenntnisse zu Graph-Algorithmen, geometrischen Algorithmen und Datenstrukturen, sowie zum externen Suchen und Sortieren. Zu den Graph-Algorithmen gehören etwa der Algorithmus von Dijkstra zur Bestimmung kürzester Wege, die Berechnung der transitiven Hülle eines Graphen oder eines minimalen Spannbaumes. Einen Schwerpunkt dieses Kurses bilden Algorithmen zur Behandlung geometrischer Probleme mittels Plane-Sweep und Divide-and-Conquer-Techniken. Schließlich werden B-Bäume und externe Sortierverfahren behandelt, die besonders für Datenbanksysteme von Bedeutung sind. Bei allen vorgestellten Algorithmen und Datenstrukturen steht stets die Analyse von Laufzeit und Platzbedarf im Vordergrund.</p> <p><b>Ergänzende Literatur</b></p> <p>R.H. Güting und S. Dieker, Datenstrukturen und Algorithmen. 4. Aufl., Springer-Vieweg, Wiesbaden, 2018.</p> <p>T. Ottmann und P. Widmayer, Algorithmen und Datenstrukturen. 5. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2012.</p> <p>G. Saake und K.U. Sattler, Algorithmen und Datenstrukturen. Eine Einführung mit Java. 5. Aufl., dpunkt.verlag, Heidelberg, 2013.</p>		
Inhaltliche Voraussetzung	Grundkenntnisse der Programmierung sind erforderlich. Darüber hinaus sind Grundkenntnisse der Programmiersprache Java nützlich; sie können aber auch noch während der Bearbeitung des Moduls erworben werden.		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum fachmentorielle Betreuung (Regional- und Studienzentren) Betreuung und Beratung durch Lehrende		

Anmerkung -  
Formale Voraussetzung keine

Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik  
B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung  
B.Sc. Wirtschaftsinformatik  
M.Sc. Wirtschaftsinformatik

**Prüfungsformen** Art der Prüfungsleistung Voraussetzung

Prüfung bestandene benotete Prüfungsklausur keine

Stellenwert 1/17  
der Note



63511

## Einführung in die technischen und theoretischen Grundlagen der Informatik

Lehrende/r

Herwig Unger  
Zhong Li

Modulbeauftragte/r

Herwig Unger  
Zhong LiDauer des Moduls  
ein SemesterECTS  
10Workload  
300 StundenHäufigkeit  
in jedem Semester

Lehrveranstaltung(en)

01646 Einführung in die technische und theoretische Informatik

WS/SS

SWS  
2+1

01647 Einführung in Betriebssysteme und Rechnernetze

WS/SS

SWS  
2+1

Detaillierter Zeitaufwand

01646:  
Kurseinheiten: 70 Stunden  
Einsendearbeiten: 40 Stunden  
Prüfungsvorbereitung: 40 Stunden01647:  
Kurseinheiten: 70 Stunden  
Einsendearbeiten: 40 Stunden  
Prüfungsvorbereitung: 40 Stunden

Qualifikationsziele

Vermittlung von Grundkenntnissen über die Hardware-Organisation von Rechnern und der Theoretischen Informatik sowie über die Betriebssoftware von Rechnern und die Rechnerkommunikation

Inhalte

01646 Einführung in die technische und theoretische Informatik

Der erste Teil des Kurses 01646 bietet eine Einführung in die Arbeitsweise eines Mikroprozessors als zentrales Element eines Computers (Computer Organization), ohne auf den Aufbau der arithmetischen und logischen Schaltungen (Digital Design), Maßnahmen zur Effizienz-Steigerung (Computer Architecture) oder konkrete Ausprägungen sowie Peripherie-Geräte (PC-Technologie) näher einzugehen.

Der zweite Teil des Kurses 01646 gehört in den Bereich der Theoretischen Informatik und gibt eine Einführung in die Theorie der endlichen Automaten und der regulären Sprachen. Auf mehr informaler Ebene wird das Automatenmodell mit den Begriffen Zustand, Zustandsübergang, Ein-/Ausgabe, Alphabet eingeführt. Darauf aufbauend folgt die formale Definition eines endlichen Automaten sowie dessen Sprache anhand regulärer Ausdrücke. Der zweite Teil schließt mit einer kurzen Darstellung der Berechenbarkeit und Komplexität ab.

01647 Einführung in Betriebssysteme und Rechnernetze

Der erste Teil des Kurses 01647 bietet eine Einführung in die Konzepte und Aufgaben von Betriebssystemen. Zuerst werden einige allgemeinere Konzepte zur Struktur von Rechnersystemen ausgehend von den Hardwarekomponenten eingeführt. Darauf aufbauend werden die Benutzer- und Programmierschnittstellen von Betriebssystemen vorgestellt. Danach werden Dateisysteme, Prozessverwaltung und Organisation sowie die virtuelle Speicherverwaltung als wichtigste Teilbereiche von Betriebssystemen ausführlich betrachtet.

Der zweite Teil des Kurses 01647 gibt eine Einführung in Kommunikations- und Rechnernetze. Kommunikationsnetze sind üblicherweise in übereinander liegenden Schichten organisiert – ein in der Informatik oft verwendetes Konzept von Abstraktion und Kapselung. Anhand eines solchen Schichtenmodells werden die Aufgaben und Funktionen von Rechnernetzen zunächst etwas allgemeiner betrachtet. Danach wird ein konkretes Netz – das Internet - eingeführt, um die praktische Bedeutung der Konzepte zu verdeutlichen. Als weiteres Beispiel für praktische Kommunikationsnetze folgt eine Einführung in die weit verbreiteten Mobilfunknetze. Der Kurs schließt mit einem Kapitel über elektronische Bezahlssysteme ab.

Inhaltliche Voraussetzung	Kenntnisse der Programmierung	
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung Studientag/e Zusatzmaterial	
Anmerkung	Frühere Kursnummern 20046/20047	
Formale Voraussetzung	keine	
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung B.Sc. Wirtschaftsinformatik	
<b>Prüfungsformen</b>	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung	bestandene benotete Prüfungsklausur	keine
Stellenwert der Note	1/17	

Lehrende/r	Friedrich Steimann	Modulbeauftragte/r	Friedrich Steimann
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Semester
Lehrveranstaltung(en)	01618	Einführung in die objektorientierte Programmierung	WS/SS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeitung des Kurstextes: 150 Stunden Bearbeitung der Übungs- und Einsendeaufgaben: 100 Stunden Nachbearbeitung und Klausurvorbereitung: 50 Stunden		
Qualifikationsziele	Nach erfolgreicher Bearbeitung des Moduls - haben die Studierenden ein Grundverständnis der Konzepte der objektorientierten Programmierung. - kennen die Studierenden die wesentlichen Konstrukte der objektorientierten Programmierung am Beispiel der Programmiersprache Java. - sind die Studierenden in der Lage, unter Ausnutzung dieser Konstrukte Anwendungen in der Programmiersprache Java zu entwickeln.		
Inhalte	<p>Der Kurs gibt eine Einführung in die Konzepte der objektorientierten Programmierung und erläutert alle wichtigen Konstrukte der objektorientierten Programmiersprache Java. Zusammen mit den Einsendeaufgaben will er insbesondere auch programmiertechnisches Rüstzeug zur Eigenentwicklung von Java-Programmen vermitteln.</p> <p>Der Kurs behandelt die grundlegenden Konzepte objektorientierter Programmierung: Objekte, Klassen, Kapselung, Vererbung, Schnittstellen. Diese werden anhand ausgewählter Beispiele vorgestellt. Der Kurs zeigt auf, wie diese Konzepte zur Realisierung von Programmbausteinen und von Programmgerüsten herangezogen werden können. Zur Illustration werden wichtige Eigenschaften von Javas Klassenbibliothek zur Realisierung graphischer Bedienoberflächen erläutert. Schließlich werden ausgesuchte Aspekte zur parallelen und verteilten Programmierung mit Java behandelt.</p> <p><b>Ergänzende Literatur:</b>          G. Krüger, H. Hansen, Handbuch der Java-Programmierung. Das Handbuch zu Java 8, O'Reilly, 2014 (<a href="http://www.javabuch.de/">http://www.javabuch.de/</a>)          J. Gosling, B. Joy, G. Steele, G. Bracha, A. Buckley, The Java Language Specification. Java SE 8 Edition, Addison-Wesley, 2015  <a href="https://docs.oracle.com/javase/specs/jls/se8/jls8.pdf">https://docs.oracle.com/javase/specs/jls/se8/jls8.pdf</a></p>		
Inhaltliche Voraussetzung	Grundkenntnisse der imperativen Programmierung z.B. aus Modul 63811 "Einführung in die imperative Programmierung" (01613)		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Studientag/e Zusatzmaterial fachmentorielle Betreuung (Regional- und Studienzentren) Betreuung und Beratung durch Lehrende		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	keine		

Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik  
B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

**Prüfungsformen** Art der Prüfungsleistung Voraussetzung

Prüfung bestandene benotete Prüfungsklausur keine

Stellenwert 1/17  
der Note

63811

## Einführung in die imperative Programmierung

Lehrende/r	Robin Bergenthum	Modulbeauftragte/r	Jörg Desel
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 5	Workload 150 Stunden
			Häufigkeit in jedem Semester
Lehrveranstaltung(en)	01613	Einführung in die imperative Programmierung	WS/SS SWS 2+1
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeitung der Kurseinheiten: 75 Stunden Lösungen der Einsendeaufgaben erstellen: 40 Stunden Klausurvorbereitung, Klausur: 35 Stunden		
Qualifikationsziele	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden mit grundlegenden imperativen Programmierkonzepten vertraut. Die praktische Anwendung sämtlicher Lerninhalte beherrschen sie im Rahmen von kleineren Programmieraufgaben.		
Inhalte	Kurs 01613 bildet den Einstieg in die Programmierausbildung und stellt grundlegende imperative Programmierkonzepte sowie ihre typische Anwendung vor, um kleine Programme zu entwickeln. So werden u.a. einfache und strukturierte Datentypen behandelt. Des Weiteren wird sich mit einfachen und zusammengesetzten Anweisungen und Konstrukten wie Schleifen und Funktionen befasst. Darauf aufbauend werden weitere Techniken wie z.B. Rekursion eingeführt und einfache dynamische Datenstrukturen implementiert. Zur praktischen Erläuterung und Umsetzung dieser Konzepte wird eine typisierte imperative Programmiersprache verwendet. Die in dem Kurs vermittelten imperativen Konzepte bilden auch eine wichtige Grundlage der objektorientierten Programmierung. Im Kurs wird von Beginn an Wert auf guten Programmierstil gelegt, um auf diese Weise die Erstellung von leicht lesbarem und zuverlässigem Quellcode zu fördern.		
Inhaltliche Voraussetzung	Mathematische Schulkenntnisse		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum fachmentorielle Betreuung (Regional- und Studienzentren)		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	keine		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Informatik B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung		
<b>Prüfungsformen</b>	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	bestandene unbenotete	keine	
Stellenwert der Note	-	Prüfungsklausur	

# Pflichtmodule

61511

## Numerische Mathematik I

Lehrende/r

Torsten O. Linß  
Brice Girol

Modulbeauftragte/r Torsten O. Linß

Dauer des Moduls  
ein SemesterECTS  
10Workload  
300 StundenHäufigkeit  
in jedem Sommersemester

Lehrveranstaltung(en)

01270 Numerische Mathematik I

SS

SWS  
4+2

Detaillierter Zeitaufwand

Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden  
 Einüben des Stoffes (insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden):  
 105 Stunden  
 Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studentag und Selbststudium): 55 Stunden

Qualifikationsziele

- Fähigkeit zur mathematischen Beschreibung von Problemen,
- Kenntnisse grundlegender numerischer Methoden zum exakten und näherungsweise Lösen dieser Probleme,
- Bewertung der Algorithmen in Bezug auf Genauigkeit, Komplexität und Effizienz,
- Fähigkeit, die zahlreichen Querverbindungen zu anderen mathematischen Gebieten zu erkennen und zu nutzen,
- Basiswissen für weiterführende Veranstaltungen aus dem Bereich der angewandten Mathematik erwerben.

Inhalte

Fehleranalyse, lineare Gleichungssysteme und Quadratmittelprobleme, Polynome, Polynominterpolation, Quadratur, nichtlineare Gleichungen

Inhaltliche  
Voraussetzung

Kenntnisse der mathematischen Grundlagen-Module

Lehr- und  
Betreuungsformen

Kursmaterial  
 Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung  
 internetgestütztes Diskussionsforum  
 Studentag/e  
 Betreuung und Beratung durch Lehrende

Anmerkung

-

Formale Voraussetzung

mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls

B.Sc. Informatik  
 B.Sc. Mathematik  
 B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

**Prüfungsformen**

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

bestandene benotete Prüfungsklausur,  
2. Wh. mündl.

Als Zulassungsvoraussetzung für die  
 Modulprüfungsklausur 61511 müssen  
 mindestens 50% der möglichen  
 Gesamtpunkte bei den Einsendeaufgaben  
 erreicht werden.

Stellenwert  
der Note

1/17

Lehrende/r	Lehrende der Informatik	Modulbeauftragte/r	Jörg M. Haake
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Semester
Lehrveranstaltung(en)	01584 Grundpraktikum Programmierung		WS/SS SWS 4
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Programmieraufgaben: 250 Stunden Überarbeitung der Teillösungen gemäß Rückmeldung (sofern notwendig): 40 Stunden Teilnahme an Präsenzphase: 10 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden können eine größere Programmieraufgabe selbstständig lösen und hierzu ein objektorientiertes Programm entwerfen und realisieren, welches die vorgegebene Anforderungsspezifikation erfüllt. Sie können dazu in einer modernen objektorientierten Programmierumgebung (Java, Eclipse) ein Programm implementieren, testen und dokumentieren. Die dabei anfallenden Dateien und Versionen können sie mittels eines Versionsverwaltungssystems (z.B. SVN, Git) verwalten. Sie können zudem Kommentare und Änderungsspezifikationen verstehen und umsetzen sowie fachbezogene Diskussionen mit den Betreuenden führen.		
Inhalte	Im Grundpraktikum Programmierung wird den Teilnehmenden eine Programmieraufgabe vorgegeben, anhand derer sie die Bedeutung der Modularisierung schätzen lernen. Die Teilnehmenden bearbeiten die Programmieraufgabe zu Hause. Während der Bearbeitungszeit werden ihre Fragen mit Hilfe der Praktikumsnewsgroup und per E-Mail von den Betreuenden beantwortet. Auf Basis der eingereichten Teillösungen erhalten die Teilnehmenden detailliertes Feedback und ggf. eine Aufforderung, innerhalb einer Nachfrist Änderungen durchzuführen. Am Semesterende findet eine Präsenzphase in Hagen statt, bei der die Teilnehmenden ihre Lösung vorstellen.		
Inhaltliche Voraussetzung	Für die Teilnahme am Programmierpraktikum sind fundierte Java-Kenntnisse erforderlich.		
Lehr- und Betreuungsformen	Betreuung und Beratung durch Lehrende Kursmaterial internetgestütztes Diskussionsforum Zusatzmaterial		
Anmerkung	Für die Teilnahme an dieser Veranstaltung ist neben der Belegung ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich: <a href="https://webregis.fernuni-hagen.de">https://webregis.fernuni-hagen.de</a> .		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Informatik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung		
<b>Prüfungsformen</b>	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	erfolgreich bearbeitete	keine	
Stellenwert der Note	1/17 Praktikumsaufgabe		



63118

## Datenbanken I

Lehrende/r

Uta Störl

Modulbeauftragte/r

Uta Störl

Dauer des Moduls  
ein SemesterECTS  
5Workload  
150 StundenHäufigkeit  
in jedem Semester

Lehrveranstaltung(en)

01671 Datenbanken I

WS/SS  
2.HälfteSWS  
2+1

Detaillierter Zeitaufwand

Bearbeiten der Kurseinheiten: 80 Stunden  
 Bearbeitung der Einsendeaufgaben inkl. Verarbeitung des Korrektur-Feedbacks: 15 Stunden  
 Durchführung der praktischen Übungen: 10 Stunden  
 Mitwirkung an den Diskussionen in der Kurs-Newsgroup: 15 Stunden  
 Wiederholung und Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden

Qualifikationsziele

Die Studierenden entwickeln ein tieferes Verständnis für den grundlegenden Aufbau von Datenbanksystemen, sowie ein praktisches Verständnis für die Abfrage und den Entwurf von Datenbanken. Sie erwerben Kernwissen für die Entwicklung datenbankgestützter Anwendungen.

Inhalte

Dieser Kurs führt die Studierenden in die wichtigsten Konzepte moderner relationaler Datenbanksysteme ein. Die drei wesentlichen Themenkomplexe des Kurses sind Datenbankarchitektur, Datenbankabfragen und Datenbankentwurf. Die logische Architektur von relationalen Datenbanksystemen ist gekennzeichnet durch verschiedene Datenebenen, die die Datenunabhängigkeit für Datenbankanwendungen garantieren. Ebenso wird dadurch ermöglicht, dass Datenbankabfragen unabhängig von der konkreten Abspeicherung der Daten formuliert werden können. Die grundlegenden Konzepte relationaler Abfragesprachen werden anhand der relationalen Algebra und des Relationenkalküls dargestellt, und SQL, die Standardsprache für relationale Datenbanken, wird ausführlich anhand von vielen Beispielen eingeführt. Schließlich werden wichtige Elemente des konzeptuellen und logischen Datenbankentwurfs beleuchtet, u. a. durch Einführung des Entity-Relationship-Modells und der Grundzüge der Normalisierung von Relationenschematas.

Inhaltliche  
Voraussetzung

Keine

Lehr- und  
Betreuungsformen

Kursmaterial  
 Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung  
 internetgestütztes Diskussionsforum  
 Studientag/e  
 Zusatzmaterial  
 Betreuung und Beratung durch Lehrende  
 Video-Meetings

Anmerkung

Keine

Formale Voraussetzung

mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls

B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

## Prüfungsformen

Prüfung

Stellenwert  
der Note 1/17

Art der Prüfungsleistung

bestandene benotete mündliche  
Modulprüfung

Voraussetzung

keine

Lehrende/r	Jörg Desel	Modulbeauftragte/r	Jörg Desel
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Semester
Lehrveranstaltung(en)	01793 Software Engineering		WS/SS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes, insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Selbststudium): 55 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind mit den vielschichtigen Problemen der Entwicklung großer (objektorientierter) Softwaresysteme vertraut. Sie kennen die systematische Ermittlung und UML-basierte Modellierung von Anforderungen sowie die schrittweise Verfeinerung bzw. Transformation der Modelle in ein ausprogrammierbares Entwurfsklassenmodell. Sie können die Lerninhalte auf der Ebene von Übungsaufgaben anwenden und mit UML-Editoren umgehen.		
Inhalte	Gegenstand des Moduls ist die methodische Entwicklung objektorientierter Softwaresysteme. Der Kurs beginnt mit einem knappen Überblick über das Gebiet Software Engineering und konzentriert sich danach auf "Informatikaspekte" der objektorientierten Softwareentwicklung. Aus Software Engineering-Sicht besteht ein wichtiger Vorteil der Objektorientierung darin, dass ihre Konzepte eine große Durchgängigkeit durch die Entwicklungsabschnitte besitzen. Dies spiegelt sich auch in der Unified Modeling Language (UML) wider, die sich als de-facto-Standard etabliert hat und deren Konstrukte in der Anforderungsermittlung und Realisierung gleichermaßen verwendet werden. Nach dem Überblick werden daher zunächst die für den Kurs relevanten UML-Elemente vorgestellt. Anschließend werden typische Arbeitsschritte der Anforderungsermittlung, der Erstellung der Softwarespezifikation und des Entwurfs besprochen, wobei die UML als Modellierungssprache benutzt wird. Der Kurs ist inspiriert von den Ideen der modellgetriebenen Softwareentwicklung, die die Entwicklung von Softwaresystemen als Folge systematischer Transformationen von Modellen begreift.		
Inhaltliche Voraussetzung	Vertiefte Kenntnisse in der objektorientierten Programmiersprache Java		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Betreuung und Beratung durch Lehrende Zusatzmaterial		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Informatik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung B.Sc. Wirtschaftsinformatik M.Sc. Wirtschaftsinformatik		

## Prüfungsformen

Prüfung

Stellenwert  
der Note 1/17

Art der Prüfungsleistung

bestandene benotete mündliche  
Modulprüfung

Voraussetzung

keine

# Wahlpflichtmodule der Informatik

Lehrende/r	André Schulz Friedrich Steimann	Modulbeauftragte/r	Friedrich Steimann
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01810 Übersetzerbau		WS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten: 150 Stunden Bearbeitung der Einsendeaufgaben: 75 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung, Prüfung: 75 Stunden		
Qualifikationsziele	Nach erfolgreicher Teilnahme besitzen Studierende einen guten Überblick über die Techniken des Übersetzerbaus. Sie können erklären, mit welchen Schritten höhere Programmiersprachen in Maschinensprache überführt werden. Sie sind in der Lage, eigene kleine Programmiersprachen für spezielle Anwendungen, komplexe Dateiformate oder Protokolle für die Client-Server-Kommunikation zu definieren und dafür mit Hilfe von Werkzeugen wie Lex/Yacc (Flex/Bison) entsprechende lexikalische Analysatoren und Parser zu konstruieren. Sie können Definitionen für wesentliche Begriffe der zugrundeliegenden Theorie angeben, etwa für kontextfreie Grammatiken, reguläre Sprachen/Ausdrücke, endliche Automaten, attributierte Grammatiken. Sie können die Konstruktion und Arbeitsweise von Top-Down- oder Bottom-Up-Parsern im Detail erklären.		
Inhalte	<p>Das Modul behandelt Techniken und Werkzeuge zur Übersetzung einer (formalen) Quellsprache in eine Zielsprache. Zumindest die Quellsprache ist durch eine geeignete Grammatik definiert. Der klassische Anwendungsfall ist die Übersetzung von einer höheren Programmiersprache in Maschinen- oder Assemblersprache. Übersetzungstechniken haben aber viel weitergehende Anwendbarkeit: Andere Quellsprachen können z.B. Dokumentbeschreibungssprachen sein (LaTeX, HTML), Anfragesprachen in Datenbanksystemen, VLSI-Entwurfssprachen usw. oder auch komplex strukturierte Eingabedateien für Anwendungsprogramme. Es gibt mächtige Werkzeuge (Scanner- und Parsergeneratoren auf der Basis attributierter Grammatiken), deren Kenntnis für jeden Informatiker nützlich ist, auch wenn nur wenige klassische Übersetzer (Compiler) implementieren.</p> <p>Inhalte: Lexikalische Analyse (Scanner), Syntexanalyse (Parser), Syntaxgesteuerte Übersetzung, Übersetzung einer Dokument-Beschreibungssprache, Übersetzung imperativer Programmiersprachen, Übersetzung funktionaler Programmiersprachen, Codeerzeugung und Optimierung.</p> <p>In den Übungen wird u.a. ein größeres durchgängiges Projekt zum Compilerbau bearbeitet.</p> <p><b>Ergänzende Literatur:</b>          A.V. Aho, M.S. Lam, R. Sethi, J.D. Ullman: Compilers: Principles, Techniques, and Tools. 2. Aufl. Addison-Wesley, 2006.          R. Wilhelm, D. Maurer, Übersetzerbau: Theorie, Konstruktion, Generierung. 2. Aufl., Springer-Verlag, 2007.          R.H. Güting, M. Erwig: Übersetzerbau: Techniken, Werkzeuge, Anwendungen. Springer-Verlag, 1999.</p>		
Inhaltliche Voraussetzung	Grundbegriffe der Theorie der formalen Sprachen sind nützlich, werden aber auch in diesem Kurs vermittelt.		

Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Betreuung und Beratung durch Lehrende
Anmerkung	-
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls	B.Sc. Informatik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung B.Sc. Wirtschaftsinformatik M.Sc. Informatik M.Sc. Praktische Informatik M.Sc. Wirtschaftsinformatik
-----------------------	--

<b>Prüfungsformen</b>		Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung		bestandene benotete mündliche	keine
Stellenwert der Note	1/17	Modulprüfung	

63117

## Data Mining

Lehrende/r	Fabio Valdés	Modulbeauftragte/r	Fabio Valdés
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Semester
Lehrveranstaltung(en)	01660 Data Mining: Konzepte und Techniken		SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten: 160 Stunden Bearbeitung der Einsendeaufgaben inkl. Verarbeitung des Korrektur-Feedbacks: 80 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung, Prüfung: 60 Stunden		
Qualifikationsziele	Nach erfolgreicher Teilnahme besitzen die Studierenden einen umfassenden Überblick zu Wissensentdeckungsprozessen in Datenmengen/-banken. Sie sind in der Lage, verschiedene Attributtypen zu beschreiben und zu visualisieren sowie entsprechende Abstandsmaße zu berechnen. Sie besitzen detaillierte Kenntnisse zur Datenvorverarbeitung. Sie sind mit den Zielen und Methoden der zentralen Data-Mining-Techniken Mustersuche, Klassifikation und Clusteranalyse vertraut. Zudem kennen sie sich mit der Analyse komplexerer Strukturen, etwa Zeitreihen oder Graphen, aus.		
Inhalte	Das Thema dieses Kurses ist Data Mining, grob übersetzbar mit "Wissensentdeckung in Datenmengen/-banken". Die Bedeutung dieses Themengebiets ist in den letzten Jahren rasant gewachsen. Die Zielsetzung besteht darin, Strukturen, Zusammenhänge sowie Gruppen ähnlicher Objekte in sehr großen Datenmengen zu erkennen und zu bewerten. Der Kurs vermittelt zunächst Kenntnisse zur Vorbereitung von Data-Mining-Methoden hinsichtlich der Charakterisierung (z.B. Klassifizierung von Attributtypen, Visualisierung) und Vorverarbeitung der Daten (etwa durch Eliminierung von Ausreißern, Aggregation oder Normalisierung). Darauf aufbauend, werden verschiedene Techniken zur Mustersuche (z.B. Apriori-Algorithmus), Klassifikation (u.a. Entscheidungsbäume, Klassifikation nach Bayes) und Clusteranalyse (beispielsweise k-Means, DBSCAN) sowie passende Evaluationsmethoden vorgestellt. Zudem erläutert der Kurs, wie komplexere Strukturen, d.h. Datenströme, Textdokumente, Zeitreihen, diskrete Folgen, Graphen sowie Webdaten, analysiert werden können. Ein Kapitel mit praktischen Beispielen in Weka bildet den Abschluss des Kurses.		
Inhaltliche Voraussetzung	Keine		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum		
Anmerkung			
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Informatik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung M.Sc. Data Science M.Sc. Informatik M.Sc. Praktische Informatik		



## Prüfungsformen

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

bestandene benotete Prüfungsklausur

keine

Stellenwert  
der Note 1/17

Lehrende/r	Uta Störl	Modulbeauftragte/r	Uta Störl
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Sommersemester
Lehrveranstaltung(en)	01614	Architektur und Implementierung von Datenbanksystemen	SS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten: 160 Stunden Bearbeitung der Einsendeaufgaben inkl. Verarbeitung des Korrektur-Feedbacks: 80 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung, Prüfung: 60 Stunden		
Qualifikationsziele	Studierende erwerben in diesem Modul einen guten Überblick wie auch Detailkenntnisse der Architektur und Implementierung von Datenbanksystemen. Sie können die Schichtenarchitektur und die Aufgaben der jeweiligen Komponenten der Implementierung erläutern. Sie können verschiedene Indexstrukturen im Detail erklären. Die Schritte der Verarbeitung einer SQL-Anfrage in der Optimierung und Planerzeugung können von ihnen beschrieben werden. Sie können erklären, wann verzahnte Abläufe von Transaktionen als korrekt anzusehen sind und wie der Transaktionsmanager des Datenbanksystems sicherstellt, dass nur solche Abläufe zugelassen werden. Sie können erklären, wie nach Systemabstürzen der korrekte Zustand der Datenbank wiederhergestellt wird. Die wichtigsten Konzepte verteilter Datenbankarchitekturen und insbesondere die Unterschiede zu nicht-verteilten Architekturen können von den Studierenden erläutert werden. Basierend auf diesen Kenntnissen sind sie in der Lage, Effizienzproblemen in Datenbankarchitekturen auf den Grund zu gehen.		
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Referenzarchitekturen für die Implementierung von Datenbanksystemen</li> <li>- Externspeicher- und Systempufferverwaltung</li> <li>- Indexstrukturen</li> <li>- Anfrageverarbeitung und Optimierung, insbesondere die Ermittlung eines kostengünstigen Plans für eine gegebene SQL-Anfrage</li> <li>- Transaktionsmanagement im Mehrbenutzerbetrieb</li> <li>- Ausfallsicherheit und Wiederherstellung nach Fehlern von Soft- und Hardware (Recovery)</li> <li>- Verteilte Datenbankarchitekturen</li> </ul>		
Inhaltliche Voraussetzung	Kenntnisse der Konzepte von Standard-Datenbanksystemen, z.B. aus dem Modul 63012 "Softwaresysteme" (01671 Datenbanken I), 63017 "Datenbanken und Sicherheit im Internet" (01671 Datenbanken I) oder 63118 "Datenbanken I" (01671).		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Betreuung und Beratung durch Lehrende Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Video-Meetings		
Anmerkung	Nicht zusammen mit dem Kurs „Implementierungskonzepte von Datenbanksystemen“ (01664) nutzbar		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Informatik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung B.Sc. Wirtschaftsinformatik		

M.Sc. Data Science  
M.Sc. Informatik  
M.Sc. Praktische Informatik  
M.Sc. Wirtschaftsinformatik

### Prüfungsformen

Prüfung  
Stellenwert 1/17  
der Note

Art der Prüfungsleistung

bestandene benotete mündliche  
Modulprüfung

Voraussetzung

keine

Lehrende/r	Jörg M. Haake	Modulbeauftragte/r	Jörg M. Haake
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01678 Verteilte Systeme		WS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Std.): 140 Stunden Bearbeitung der Einsendeaufgaben inkl. Verarbeitung des Korrektur-Feedbacks (7 mal 10 Std.): 70 Stunden Mitwirkung an den Diskussionen in der Kurs-Newsgroup: 20 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung: 70 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Teilnehmenden entwickeln ein grundlegendes Verständnis für Design und Implementierung von verteilten Systemen auf der Basis moderner Betriebssysteme und Rechnernetze. Sie können gängige Probleme bei verteilten Systemen mittels Designprinzipien lösen und die Einsatzmöglichkeiten und Realisierungsmöglichkeiten verteilter Anwendungen beurteilen. Durch die Teilnahme an der Kurs-Newsgroup wird das Einüben wissenschaftlicher Kommunikation gefördert.		
Inhalte	Das Modul behandelt die Funktionsweise und Designprinzipien von verteilten Systemen, die zum Verständnis heutiger Anwendungssysteme im Internet unentbehrlich sind. Ein verteiltes System besteht aus mehreren Komponenten, die auf vernetzten Rechnern installiert sind und ihre Aktionen durch den Austausch von Nachrichten über Kommunikationskanäle koordinieren. Im Vergleich zu autonomen Rechensystemen treten bei verteilten Systemen ganz neue Probleme auf: Daten, welche auf unterschiedlichen Rechensystemen auch unterschiedlich dargestellt werden, sollen ausgetauscht werden, Prozesse müssen synchronisiert werden, verteilte persistente Datenbestände sollen konsistent gehalten werden. Schwerpunktmäßig behandelt werden die Grundlagen verteilter Systeme, Prozesse und Kommunikation, Namen und Synchronisierung, Konsistenz und Replikation, Fehlertoleranz, Sicherheit und verteilte Dateisysteme.		
Inhaltliche Voraussetzung	Inhalte der Modulr 63811 "Einführung in die imperative Programmierung" (01613) und 63113 "Datenstrukturen" (01663) und des Kurses 01801 "Betriebssysteme und Rechnernetze" aus dem Modul 63012 "Softwaresysteme" oder vergleichbare Kenntnisse sowie Erfahrungen im Umgang mit einem verbreiteten Betriebssystem wie Unix, MacOS oder Windows. Wenn Ihnen Grundkenntnisse über Betriebssysteme oder Rechnernetze fehlen, so sollte es für Sie möglich sein, ergänzend zur Bearbeitung des Kurses die Ihnen unbekannt Sachverhalte in einschlägigen Fachbüchern nachzulesen. Eine gewisse Erfahrung im Programmieren mit einer Programmiersprache wie Java oder Python oder C sollten Sie auch mitbringen, um einige Beispiele zu verstehen.		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial internetgestütztes Diskussionsforum Betreuung und Beratung durch Lehrende Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung Studientag/e		
Anmerkung	Ab dem WS 2019/20 wird das Modul Verteilte Systeme mit dem Kurs 01678 Verteilte Systeme im Wintersemester in Form einer zweistündigen Klausurarbeit und im Sommersemester in Form einer mündlichen Prüfung geprüft.  Der Basistext muss vor Semesterbeginn beschafft werden. Basistext:		

Maarten van Steen, Andrew S. Tanenbaum  
Distributed Systems, Third Edition, 2017, ISBN 978-1543057386  
kostenloser Download als PDF-Datei:  
<https://www.distributed-systems.net/index.php/books/ds3/ds3-ebook/>

**Formale Voraussetzung** mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

**Verwendung des Moduls** B.Sc. Informatik  
B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung  
B.Sc. Wirtschaftsinformatik  
M.Sc. Data Science  
M.Sc. Informatik  
M.Sc. Praktische Informatik  
M.Sc. Wirtschaftsinformatik

<b>Prüfungsformen</b>		Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung		s. Anmerkung	keine
Stellenwert der Note	1/17		

Lehrende/r	Gabriele Peters	Modulbeauftragte/r	Gabriele Peters
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Semester
Lehrveranstaltung(en)	01697 Einführung in Mensch-Computer-Interaktion		WS/SS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten: 150 Stunden Bearbeiten der Selbsttest- und Einsendeaufgaben: 75 Stunden Prüfungsvorbereitung: 75 Stunden		
Qualifikationsziele	Durch die Teilnahme an diesem Kurs erhalten die Studierenden einen Überblick über Entwicklungen, Begriffe und Zusammenhänge im Kontext der Mensch-Computer-Interaktion. Darüber hinaus sind sie mit den Grundlagen der menschlichen Wahrnehmung vertraut. Die Studierenden lernen die wesentlichen Entwicklungen und Zusammenhänge im Umfeld der Mensch-Computer-Interaktion kennen. Sie besitzen das Wissen, wie man die Eigenschaften der menschlichen Wahrnehmung gezielt bei der Gestaltung interaktiver Systeme berücksichtigen kann und sie kennen verschiedene Methoden und Verfahren, die es erlauben, die Entwicklung und Evaluation interaktiver Systeme durchzuführen und in den regulären Softwareentwicklungsprozess zu integrieren.		
Inhalte	Der Kurs führt in die grundlegenden Konzepte und Techniken des Gebiets Mensch-Computer-Interaktion (MCI) ein. Er beginnt mit einer Übersicht über die bisherige Entwicklung dieses Teilgebiets der Informatik sowie einer Klärung und Definition seiner Grundbegriffe. Im Anschluss werden die möglichen technischen Schnittstellen einer Interaktion zwischen Mensch und Computer (haptische, auditive und visuelle) beschrieben und hinsichtlich ihrer charakteristischen Eigenschaften untersucht. Dieser Betrachtung der technischen Seite der MCI folgt eine Einführung in die neurobiologischen Grundlagen der menschlichen Wahrnehmung am Beispiel der visuellen Informationsverarbeitung. Ausgewählte wahrnehmungspsychologische Phänomene werden beschrieben, aus denen sich schließlich grundlegende Prinzipien für die Gestaltung von Interaktion herleiten lassen. Anschließend werden verschiedene Aspekte der Implementierung interaktiver Systeme beleuchtet. Die abschließende Kurseinheit befasst sich mit der Evaluation von Funktionalität und Bedienbarkeit von Benutzungsschnittstellen mithilfe statistischer Methoden.		
Inhaltliche Voraussetzung	Mathematik-Kenntnisse, die durch die Erlangung der allgemeinen Hochschulreife erworben wurden		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Zusatzmaterial Betreuung und Beratung durch Lehrende		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Informatik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung B.Sc. Wirtschaftsinformatik		

M.Sc. Data Science  
M.Sc. Informatik  
M.Sc. Praktische Informatik  
M.Sc. Wirtschaftsinformatik

## Prüfungsformen

Prüfung

Art der Prüfungsleistung

bestandene benotete Prüfungsklausur

Voraussetzung

Als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfungsklausur müssen bei 6 von 7 Kurseinheiten 75% der Einsendeaufgaben erfolgreich bearbeitet werden. Bei einer weiteren Kurseinheit reicht es aus, mehr als 50% der Punkte zu erzielen.

Stellenwert  
der Note 1/17

Lehrende/r	Gabriele Peters	Modulbeauftragte/r	Gabriele Peters	
	Dauer des Moduls ein oder zwei Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden	Häufigkeit in jedem Semester
Lehrveranstaltung(en)	01698	Interaktive Systeme I: Konzepte und Methoden des Computersehens		WS/SS SWS 2+1
	01699	Interaktive Systeme II: Konzepte und Methoden bildbasierter 3D-Rekonstruktion		WS/SS SWS 2+1
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten: 150 Stunden Bearbeiten der Selbsttest- und Einsendeaufgaben: 75 Stunden Prüfungsvorbereitung: 75 Stunden			
Qualifikationsziele	In beiden Kursen erlangen die Studierenden fundierte Kenntnisse sowohl der theoretischen, mathematischen Grundlagen als auch der vorgestellten, anwendungsorientierten Konzepte und Methoden. Die Studierenden besitzen ein solides Wissen über digitale Signalverarbeitungsmethoden, z.B. die Fouriertransformation und die derzeit wichtigsten Verfahren der Bildverarbeitung. Darüber hinaus kennen die Studierenden weiterführende Datenverarbeitungsmethoden wie z.B. Clusteringverfahren oder die Verwendung probabilistischer Modelle. Desweiteren besitzen die Studierenden Kenntnisse über Methoden der dreidimensionalen Bildrekonstruktion sowie Verfahren der linearen und nicht-linearen Optimierung.			
Inhalte	Der Kurs 01698 führt zunächst in Konzepte und Methoden der allgemeinen Signalverarbeitung und -interpretation ein. Darauf aufbauend werden wesentliche Konzepte und Methoden des Computersehens und weiterführender Signalverarbeitungskonzepte vermittelt. Es werden u.a. die Eigenschaften linearer Systeme, die Fouriertransformation, Methoden des Computersehens, sowie Clusteringverfahren und modellbasierte Methoden der Signalinterpretation im Detail behandelt. Der Kurs 01699 behandelt Konzepte und Methoden, mit deren Hilfe sich eine dreidimensionale, visuelle Darstellung eines realen Objektes aus einer Reihe von zweidimensionalen Bildern errechnen lässt. Hierzu erfolgt zunächst eine Einführung in die mathematischen Grundlagen wie etwa die projektive Geometrie. Anschließend werden Methoden vorgestellt, die es ermöglichen, eine 3D-Punktwolke aus einer Reihe von 2D-Bildern zu errechnen und anschließend zu triangulieren.			
Inhaltliche Voraussetzung	Mathematik-Kenntnisse, die den im Modul 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141) vermittelten Kenntnissen entsprechen.			
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Betreuung und Beratung durch Lehrende			
Anmerkung	-			
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden			
Verwendung des Moduls	B.Sc. Informatik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung B.Sc. Wirtschaftsinformatik			



M.Sc. Data Science  
M.Sc. Informatik  
M.Sc. Praktische Informatik  
M.Sc. Wirtschaftsinformatik

## Prüfungsformen

Prüfung

Art der Prüfungsleistung

bestandene benotete Prüfungsklausur

Voraussetzung

Als Zulassungsvoraussetzung für die Klausur müssen in beiden Kursen bei jeweils 3 von 4 Kurseinheiten 75% der Einsendeaufgaben erfolgreich bearbeitet werden. Bei jeweils einer weiteren Kurseinheit reicht es aus, mehr als 50% der Punkte zu erzielen.

Stellenwert  
der Note 1/17

Lehrende/r	Jörg Keller	Modulbeauftragte/r	Jörg Keller
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Semester
Lehrveranstaltung(en)	01866	Sicherheit im Internet I	WS/SS 1.Hälfte    SWS 2+1
	01868	Sicherheit im Internet I - Ergänzungen	WS/SS 2.Hälfte    SWS 2+1
Detaillierter Zeitaufwand	Kurseinheiten: 150 Stunden Einsendearbeiten: 75 Stunden Prüfungsvorbereitung: 75 Stunden		
Qualifikationsziele	Nach erfolgreicher Bearbeitung können Studierende ihre fundierten Kenntnisse von Sicherheitsmaßnahmen und -mechanismen erläutern. Sie können Wissen aus den Bereichen Mathematik, Rechnernetze und IT-Sicherheit kombinieren und mit der entstehenden Komplexität umgehen. Sie kennen die Grundlagen der wichtigsten Techniken im Bereich IT-Sicherheit und können diese darlegen, selbständig erweitern und vertiefen. Die Studierenden können unvollständig definierte Probleme aus dem Bereich IT-Sicherheit lösen und die Lösungen auch technisch umsetzen. Die Studierenden erwerben in den Übungen die Fähigkeit zu eigenverantwortlicher Tätigkeit (Einarbeitung, Analyse, Entwurf und Umsetzung).		
Inhalte	Das Modul behandelt zunächst die grundlegenden Konzepte des Themas IT-Sicherheit. Vertraulichkeit, Integrität, Authentizität und Verfügbarkeit werden als allgemeine Schutzziele vorgestellt. Konkrete Bedrohungen wie Viren und Würmer und mögliche Probleme beim Surfen im Netz werden vorgestellt. Danach werden symmetrische und asymmetrische Verschlüsselungsverfahren sowie Hash-Funktionen, digitale Unterschriften und die Grundlagen von Zertifikaten behandelt. Es wird vorgestellt, wie man sicher durch das Internet surfen kann, wie man sicher per Email kommuniziert, und wie man sicher an entfernten Rechnern arbeiten kann. Anschließend wird vorgestellt, was man zum Schutz seines privaten Rechners tun kann und soll, und worauf man bei der Konfiguration von Web-Servern achten muss. Daneben wird in diesem Teil auch auf Firewalls und Intrusion Detection Systeme, ihre Aufgaben, ihre Architektur, ihre Konfiguration und ihr Betrieb eingegangen. Den Abschluss bildet ein Abschnitt mit organisatorischen Hinweisen zum Thema Sicherheit. Schließlich werden die Themen Anonymität im Internet, aktive Inhalte, Computer-Forensik, Zugriffskontrollen, Benutzerauthentisierung und Kommunikationssicherheit in Wireless LANs und in Virtuellen Privaten Netzen behandelt.		
	<b>Ergänzende Literatur:</b> C. Eckert: IT-Sicherheit. 9. Auflage. Oldenbourg 2014 R. Oppliger: Security Technologies for the World Wide Web 2nd Edition, Artech House 2003 B. Schneier: Applied Cryptography 2nd Edition, Wiley 1996		
Inhaltliche Voraussetzung	Modul 63012 "Softwaresysteme" (01801) oder vergleichbar		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung Betreuung und Beratung durch Lehrende internetgestütztes Diskussionsforum		

Anmerkung Studientag/e  
-  
Formale Voraussetzung mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik  
B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

**Prüfungsformen** Art der Prüfungsleistung Voraussetzung

Prüfung bestandene benotete Prüfungsklausur keine

Stellenwert 1/17  
der Note

63514

## Simulation

Lehrende/r	Jörg Keller	Modulbeauftragte/r	Jörg Keller
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Sommersemester
Lehrveranstaltung(en)	01610 Simulation		SS SWS 3+3
Detaillierter Zeitaufwand	Kurseinheiten: 100 Stunden Einsendearbeiten: 150 Stunden Prüfungsvorbereitung: 50 Stunden		
Qualifikationsziele	Studierende kennen die Prinzipien der Mikro- und Makrosimulation und können Anwendungsszenarien in Simulationen übersetzen sowie Simulationsergebnisse hinsichtlich ihrer Bedeutung in der Anwendung interpretieren.		
Inhalte	<p>Vereinfachte Ausschnitte der Wirklichkeit und rechnergestützte Simulationen dieser Ausschnitte finden sich in vielen Anwendungsbereichen der Informatik. Gleichzeitig liegt der Simulation eine einheitliche Methodik zugrunde, die in der anwendungsgetriebenen Nutzung aber nur wenig aufscheint und daher in einem eigenen Modul vermittelt wird.</p> <p>Nach einer Einführung in die Grundlagen von Simulation, Spieltheorie und Scheduling werden Simulationen auf makro- und mikroskopischer Ebene sowie mit stochastischen Ansätzen für den Bereich des Verkehrs gezeigt. Aus dem Bereich der Physik werden Simulationen für Molekularbewegung behandelt. Ein Ausflug in die Welt der Populationen und des Chaos schließt das Modul ab.</p>		
Inhaltliche Voraussetzung	Inhaltliche Voraussetzungen: Module 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141), 63811 "Einführung in die imperative Programmierung" (01613), 63113 "Datenstrukturen und Algorithmen" (01663) und 63081 "Grundpraktikum Programmierung" (01584)		
Lehr- und Betreuungsformen	<p>Kursmaterial</p> <p>Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung</p> <p>internetgestütztes Diskussionsforum</p> <p>Betreuung und Beratung durch Lehrende</p>		
Anmerkung	Der Basistext muss vor Semesterbeginn beschafft werden: H.-J. Bungartz: Modellbildung und Simulation, 2. Auflage, Springer Spektrum, 2013		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	<p>B.Sc. Informatik</p> <p>B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung</p> <p>M.Sc. Informatik</p> <p>M.Sc. Praktische Informatik</p>		
<b>Prüfungsformen</b>	<b>Art der Prüfungsleistung</b>	<b>Voraussetzung</b>	
Prüfung	bestandene benotete mündliche	keine	
Stellenwert der Note	1/17 Modulprüfung		

Lehrende/r	Marius Rosenbaum	Modulbeauftragte/r		Marius Rosenbaum
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden	Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01706	Anwendungsorientierte Mikroprozessoren		WS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes, insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Selbststudium): 55 Stunden			
Qualifikationsziele	Nach dem Bearbeiten des Kurses verstehen die Studierenden den komplexen Aufbau anwendungsorientierter Mikroprozessoren und das Zusammenwirken ihrer Komponenten. Außerdem wissen sie, wie ein einfacher Mikroprozessor in seine analoge oder digitale "Umwelt" eingebettet ist und mit ihr kommuniziert. Dadurch werden Ausbildungslücken geschlossen, die in vielen Kursen über Mikroprozessortechnik bleiben, die sich hauptsächlich mit den "High-End"-Prozessoren und ihren komplexen Komponenten beschäftigen. Nach dem Bearbeiten des Kurses sind die Studierenden in der Lage, den Einsatz z.T. sehr einfacher Mikroprozessoren in den Hunderten von technischen Geräten (Fernbedienungen, Mobiltelefone, Haushaltsgeräte usw.) zu verstehen, die ihnen täglich das Leben erleichtern.			
Inhalte	Der Kurs beschäftigt sich mit der Architektur und der Funktionsweise von anwendungsorientierten Mikroprozessoren. Das sind zum einen die Mikrocontroller, die im Prinzip vollständige Rechner in einem einzigen Baustein darstellen, zum anderen die auf die Verarbeitung digitalisierter analoger Signale spezialisierten Digitalen Signalprozessoren. Im Mittelpunkt des Kurses stehen technisches Grundlagenwissen und praktischer Einsatz. Es wird gezeigt, aus welchen Komponenten diese Mikroprozessoren aufgebaut sind und wie diese zusammenwirken. Dabei wird insbesondere hervorgehoben, wie sie an ihre spezifischen Anwendungen angepasst sind. Als Grundlage für die Programmierung der Prozessoren wird ihre Schnittstelle zwischen der Hardware und Software ausführlich behandelt. Für beide Prozessortypen werden Produktbeispiele präsentiert. Ein weiterer Schwerpunkt wird auf die Beschreibung der Komponenten gelegt, die einen Mikroprozessor zu einem Mikrocontroller erweitern, also insbesondere die verschiedenen Speicherbausteine, Bussysteme sowie Schnittstellen- und Systemsteuerbausteine.			
	<b>Ergänzende Literatur:</b> H. Bähring: Mikrorechner-Technik, 2 Bände, Springer Verlag, 2002, ISBN: 3-540-41648 X, 3-540-43693-6 W. Schiffmann: Technische Informatik 2, Springer Verlag, 2002, ISBN: 3-540-43854-8 U. Brinkschulte, T. Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer Verlag, 2007, ISBN: 978-3-540-46801-1 H. Bähring: Anwendungsorientierte Mikroprozessoren, Springer Verlag, 2010, ISBN: 978-3-642-12291-0			
Inhaltliche Voraussetzung	Grundkenntnisse in Digitaltechnik und elektrotechnischen Grundlagen			
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Betreuung und Beratung durch Lehrende			
Anmerkung	-			

Formale Voraussetzung mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik  
B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung  
M.Sc. Informatik  
M.Sc. Praktische Informatik

<b>Prüfungsformen</b>		Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung		bestandene benotete mündliche	keine
Stellenwert der Note	1/17	Modulprüfung	

63712

## Parallel Programming

Lehrende/r	Lena Oden	Modulbeauftragte/r	Lena Oden
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01727 Parallele Programmierung und Grid-Computing		WS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten: 150 Stunden Bearbeiten der Einsendearbeiten: 75 Stunden Studientage und Prüfungsvorbereitung: 75 Stunden		
Qualifikationsziele	Nachdem die Studierenden das Modul bearbeitet haben, können sie bei der Lösung komplexer Problemstellungen parallelisierbare Komponenten identifizieren, auf homogene oder heterogene Prozessorarchitekturen verteilen, Softwareimplementierungen für diese Rechnerarchitekturen konstruieren, Testfälle generieren und damit die parallele Implementierung evaluieren, Fehler in einer Implementierung identifizieren und beheben, Optimierungsmöglichkeiten gegenüberstellen und beurteilen, die Implementierung rekonstruieren und somit möglichst gut angepasste parallele Softwareimplementierungen für die einzelnen Problemstellungen hervorbringen.		
Inhalte	<p>Mit dem Aufkommen von Multicore-Prozessoren in Desktop-PCs verlässt die parallele Programmierung die Nischenecke der Großrechner und wird für eine Vielzahl von Anwendungen interessant. Gleichzeitig werden traditionelle Arbeitsfelder von Parallelrechnern zunehmend durch das Grid-Computing erobert. Der Kurs enthält Beiträge zu folgenden Themengebieten: Grundlagen und Modelle der parallelen Programmierung, Parallele Programmieretechniken wie Shared Memory Programmierung mit POSIX Threads, Message Passing Interface (MPI) und OpenMP, parallele Matrizenrechnung, parallele Graphalgorithmen, Einführung in das Cluster- und Grid-Computing, Einführung in die Middleware Condor, Scheduling von Metatasks, Fallstudien realer Grid-Systeme und grundlegende Scheduling-Techniken für Workflows in Grids sowie eine kurze Einführung in Virtuelle Maschinen und Cloud-Computing. Für die Übungen werden verschiedene parallele Computersysteme bereitgestellt und die Studierenden müssen selbst parallele Software erstellen.</p> <p><b>Ergänzende Literatur:</b>          B.Wilkinson, M. Allen: Parallel Programming, Second Edition, Pearson Education International, 2005, ISBN 0-13-191865-6          A. Gramma, A. Gupta, G. Karypis, V. Kumar: Introduction to Parallel Computing, Second Edition, Addison Wesley, 2003, ISBN 0-201-64865-2          B. Jacob Elektrotechnik al.: Introduction to Grid Computing, IBM Redbook, <a href="http://ibm.com/redbooks">http://ibm.com/redbooks</a> Barry Wilkinson: Grid Computing, Chapman &amp; Hall, 2009</p>		
Inhaltliche Voraussetzung	Kenntnisse aus Modul 63013 "Computersysteme" (01608/01609), Modul 63811 "Einführung in die imperative Programmierung" (01613), Modul 61113 "Datenstrukturen und Algorithmen" (01663), Modul 64311 "Betriebssysteme und Rechnernetze" (01690) sowie Modul 63114 "Datenbanken I" (01666)		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial internetgestütztes Diskussionsforum Zusatzmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung Betreuung und Beratung durch Lehrende		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		

Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik  
B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung  
B.Sc. Wirtschaftsinformatik  
M.Sc. Data Science  
M.Sc. Informatik  
M.Sc. Praktische Informatik  
M.Sc. Wirtschaftsinformatik

<b>Prüfungsformen</b>		Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung		bestandene benotete mündliche	keine
Stellenwert der Note	1/17	Modulprüfung	



Lehrende/r	Lars Mönch	Modulbeauftragte/r		Lars Mönch
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden	Häufigkeit in jedem Semester
Lehrveranstaltung(en)	01770	Betriebliche Informationssysteme		WS/SS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten: 150 Stunden, Bearbeiten der Übungsaufgaben: 75 Stunden, Wiederholung des Stoffs, Studientage und Prüfungsvorbereitung: 75 Stunden.			
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen ein Gesamtkonzept der integrierten betrieblichen Informationsverarbeitung. Die Studierenden werden mit dem Architekturbegriff für betriebliche Informationssysteme vertraut gemacht und kennen ausgewählte Architekturkonzepte. Sie werden mit der Konstruktion betrieblicher Informationssysteme vertraut gemacht. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, eigenständig Auswahlentscheidungen für betriebswirtschaftliche Standardsoftware treffen zu können. Die Studierenden werden mit grundlegenden Funktionen und Prozessen im Produktionssektor und im Vertrieb eines Industriebetriebs vertraut gemacht. Weiterhin werden den Studierenden Kenntnisse über die Architektur und die Funktionsweise ausgewählter Informationssysteme für den Produktions- und Vertriebssektor vermittelt.			
Inhalte	<p>Dieser Kurs stellt Grundlagen, Konzepte und Techniken des Gebiets "Betriebliche Informationssysteme" bereit und behandelt die Themen Integrierte Informationsverarbeitung, Architekturen betrieblicher Informationssysteme, Konstruktion betrieblicher Informationssysteme, Anwendungssysteme, Funktionen und Prozesse im Produktions- und Vertriebssektor. Außerdem werden an ausgewählten Beispielen für betriebliche Informationssysteme die genannten Themen exemplarisch vertieft.</p> <p>Betriebliche Anwendungssoftware hat sich in den letzten Jahren von monolithischen Systemen hin zu komponentenbasierten, dienstorientierten Softwaresystemen entwickelt. Moderne unternehmensweite Software besteht aus Komponenten zur Lösung betrieblicher Problemstellungen und aus Komponenten, die unabhängig von den betrieblichen Aufgaben sind und zum Beispiel Vermittlungsfunktionalität, Datenhaltung, Ablauflogik sowie das Betriebssystem zur Verfügung stellen. Es wird gezeigt, wie moderne Technologien wie Middleware, XML und Webservices für die Implementierung von betrieblichen Informationssystemen verwendet werden.</p>			
Inhaltliche Voraussetzung	Modul 63611 "Einführung in die objektorientierte Programmierung" (01618) und 63012 "Softwaresysteme" (01671) oder vergleichbare Kenntnisse, Grundkenntnisse in BWL, insbesondere über die Funktionsweise eines Unternehmens, sowie zur Modellierung von Informationssystemen sind für das Verständnis des Stoffes nützlich.			
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum			
Anmerkung	-			
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden			
Verwendung des Moduls	B.Sc. Informatik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung			

B.Sc. Wirtschaftsinformatik  
M.Sc. Data Science  
M.Sc. Informatik  
M.Sc. Praktische Informatik

## Prüfungsformen

Prüfung

Art der Prüfungsleistung

bestandene benotete Prüfungsklausur

Voraussetzung

Eine Zulassung zur Klausur erfolgt, wenn insgesamt mindestens 50 % der möglichen Punkte der Einsendeaufgaben in zwei vom Lehrgebiet festgelegten Einsendeaufgaben erreicht wurden.

Stellenwert  
der Note 1/17

Lehrende/r	Lars Mönch		Modulbeauftragte/r		Lars Mönch	
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden	Häufigkeit in jedem Sommersemester		
Lehrveranstaltung(en)	01771	Entscheidungsmethoden in unternehmensweiten Softwaresystemen			SS	SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	<p>Bearbeiten der Kurseinheiten: 150 Stunden,          Bearbeiten der Übungsaufgaben: 75 Stunden,          Wiederholung des Stoffs und Prüfungsvorbereitung: 75 Stunden.</p>					
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden kennen die Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen von diskreter Simulation zur Entscheidungsunterstützung in PPS- und SCM-Systemen. Die Studierenden werden insbesondere mit der grundsätzlichen Wirkungsweise diskreter Simulationssoftware vertraut gemacht. Die Studierenden werden vertieft mit den Modellierungsmethoden für Produktionssysteme vertraut gemacht. Insbesondere werden die Studierenden in die Lage versetzt, Modellierungs- und Simulationstätigkeiten für Produktionssysteme eigenständig auszuführen. Die Studierenden erwerben Kenntnisse bezüglich der Verifikation und der Validierung von Simulationsmodellen. Die Studierenden werden mit ausgewählten Planungsproblemen sowie Entscheidungsmodellen und -methoden in den Bereichen Ablaufplanung sowie Lieferkettenmanagement vertraut gemacht und können wichtige Techniken der Modellierung derartiger Probleme in APS-Systemen anwenden.</p>					
Inhalte	<p>Dieser Kurs behandelt ausgewählte Entscheidungsmodelle und -methoden, die in unternehmensweiten Softwaresystemen Anwendung finden. Im Vordergrund stehen dabei die diskrete ereignisorientierte Simulation und Entscheidungsmodelle und -methoden in APS- und SCM-Systemen. Typische Betrachtungsgegenstände der Modellierung und Simulation mit dem Fokus auf diskreter Simulation für Produktionssysteme werden behandelt. Die einzelnen Schritte einer Simulationsstudie werden beschrieben. Der Kurs behandelt die Funktionsweise moderner diskreter Simulationssoftware. Typische Betrachtungsgegenstände der Modellierung und Simulation von Produktionssystemen werden eingeführt. Weiterer Gegenstand des Kurses sind Planungs- und -steuerungsprobleme für die Produktionsdomäne.</p>					
Inhaltliche Voraussetzung	<p>Kenntnisse der Inhalte der Module 61411 "Algorithmische Mathematik" (01142) und 64111 "Betriebliche Informationssysteme" (01770)</p>					
Lehr- und Betreuungsformen	<p>Kursmaterial          Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung          internetgestütztes Diskussionsforum</p>					
Anmerkung	-					
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden					
Verwendung des Moduls	<p>B.Sc. Informatik          B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung          B.Sc. Wirtschaftsinformatik          M.Sc. Data Science          M.Sc. Informatik          M.Sc. Praktische Informatik</p>					

**Prüfungsformen**

Prüfung

Art der Prüfungsleistung

bestandene benotete Prüfungsklausur

Voraussetzung

Eine Zulassung zur Klausur erfolgt, wenn insgesamt mindestens 50 % der möglichen Punkte der Einsendeaufgaben in zwei vom Lehrgebiet festgelegten Einsendeaufgaben erreicht wurden.

Stellenwert  
der Note 1/17

Lehrende/r	Matthias Thimm		Modulbeauftragte/r		Matthias Thimm	
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden	Häufigkeit in jedem Wintersemester		
Lehrveranstaltung(en)	01696	Wissensbasierte Systeme			SS	SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten: 130 - 150 Stunden, Bearbeiten der Übungsaufgaben: 60 - 75 Stunden, Studientage und Prüfungsvorbereitung: 60 - 75 Stunden					
Qualifikationsziele	Die Studierenden können grundlegende Kenntnisse der wichtigsten Formalismen und Techniken der Wissensrepräsentation und Inferenz sowie Verständnis für deren sinnvollen Einsatz in realen Systemen demonstrieren. Sie können zentrale Verfahren wissensbasierter Systeme auf entsprechende Problemstellungen anwenden. Dazu zählen Repräsentation von einfachen Sachverhalten mit formaler Logik, Inferenzen in regelbasierten Systemen, Lernen von Entscheidungsbäumen und von Konzepten, Datamining mit dem Apriori-Verfahren.					
Inhalte	<p>Wissensbasierte Systeme unterscheiden sich von herkömmlichen Softwaresystemen dadurch, dass in ihnen bereichsspezifisches Wissen in einer mehr oder weniger direkten Form repräsentiert ist und zur Anwendung kommt. Typische Beispiele für wissensbasierte Systeme sind Expertensysteme, die das Fachwissen und die Schlussfolgerungsfähigkeit von Experten nachbilden. Für wissensbasierte Systeme werden daher komplexe Instrumente zur maschinellen Repräsentation, Verarbeitung und Nutzung von Wissen benötigt. Für die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten steht ein reichhaltiges Repertoire an Methoden der Wissensrepräsentation und der Inferenz zur Verfügung. Der Kurs soll grundlegende Kenntnisse der wichtigsten Formalismen und Techniken vermitteln, darüber hinaus aber auch ein Verständnis für deren sinnvollen Einsatz in realen Systemen. So veranschaulicht eine Vielzahl praktischer Beispiele Möglichkeiten und Grenzen wissensbasierter Systeme.</p> <p>Die Themenbereiche des Kurses sind im Einzelnen: Aufbau und Arbeitsweise wissensbasierter Systeme, logikbasierte Wissensrepräsentation und Inferenz, regelbasierte Systeme, maschinelles Lernen, Data Mining und Wissensfindung in Daten, fallbasiertes Schließen, Problemstellungen bei der Verwendung nichtmonotonen Schließens und quantitativer Methoden.</p> <p><b>Ergänzende Literatur:</b>          C. Beierle, G. Kern-Isberner. Methoden wissensbasierter Systeme - Grundlagen, Algorithmen, Anwendungen. Springer Vieweg, 6. überarbeitete Auflage, 2019.          S. Russell, P. Norvig, Künstliche Intelligenz: ein moderner Ansatz, Pearson Studium, 2004</p>					
Inhaltliche Voraussetzung	-					
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Studientag/e					
Anmerkung	Das Modul 64211 Wissensbasierte Systeme ist letztmalig im Wintersemester 2024/25 belegbar. Eine letztmalige Prüfungsteilnahme ist im Wintersemester 2025/26 möglich.					

Formale Voraussetzung mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik  
B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung  
B.Sc. Wirtschaftsinformatik  
M.Sc. Data Science  
M.Sc. Informatik  
M.Sc. Praktische Informatik  
M.Sc. Wirtschaftsinformatik

<b>Prüfungsformen</b>		Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung		bestandene benotete Prüfungsklausur	keine
Stellenwert der Note	1/17		

64313

## Mobile Security

Lehrende/r	Mario Kubek	Modulbeauftragte/r	Mario Kubek
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Semester
Lehrveranstaltung(en)	01864 Mobile Security		WS/SS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Kurseinheiten: 150 Stunden Übungsaufgaben: 75 Stunden Prüfungsvorbereitung: 75 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben nach erfolgreicher Bearbeitung fundierte Kenntnisse zu den jeweiligen Sicherheitsarchitekturen und -mechanismen moderner, mobiler Betriebssysteme wie iOS und Android erlangt. Sie kennen typische Bedrohungen, Angriffsszenarien und Gegenmaßnahmen im Kontext mobiler Geräte, Applikationen und Datenübertragung. Die Studierenden sind zudem in der Lage, selbstständig mobile Applikationen auf Sicherheitsprobleme und Schadcode hin zu analysieren und sind mit dem dafür nötigen Vorgehen und gängigen Werkzeugen vertraut. Durch dieses Wissen können die Studierenden den Sicherheitsstatus ihrer Endgeräte und der darauf installierten Applikationen einschätzen und ihn selbst aktiv verbessern.		
Inhalte	Das Modul "Mobile Security" führt in die Sicherheitskonzepte und -mechanismen mobiler Endgeräte wie Smartphones und Tablets sowie der auf ihnen laufenden Betriebssysteme und Applikationen ein. Der Fokus dieser Betrachtungen liegt dabei auf den gängigen Betriebssystemen iOS und insbesondere Android. Konkret befasst sich der Kurs zunächst mit den allgemeinen Bedrohungen und Angriffsszenarien in diesem Kontext sowie den Sicherheitsarchitekturen obiger Plattformen und ihren Prinzipien als Gegenmaßnahmen. Der zweite Schwerpunkt ist den Sicherheitsproblemen und der Einführung in das Penetration Testing mobiler Applikationen gewidmet. Die dazu nötigen Techniken der statischen und dynamischen Analyse werden vorgestellt und voneinander abgegrenzt. In diesem Rahmen wird die Vorgehensweise beim Reversing von Android-Applikationen erklärt, wobei zu diesem Zweck auf ihre Beschaffung, ihre Analyse und die dafür nötigen technischen Umgebungen und Werkzeuge eingegangen wird. Weiterhin werden die wichtigsten Schwachstellen im Code mobiler Applikationen und deren Erkennung sowie die Detektion von Schadcode und gängige Schutzmaßnahmen behandelt. Ebenfalls werden verschiedene Ansätze forensischer Untersuchungen mobiler Endgeräte besprochen. Abschließend gibt der Kurs einen Überblick über eine Reihe von Angriffen auf die Datenübertragung und das dafür nötige Vorgehen.		
Inhaltliche Voraussetzung	Modul 63512 "Sicherheit im Internet" (01866/01868)		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Zusatzmaterial Betreuung und Beratung durch Lehrende		
Anmerkung	Der Basistext muss vor Semesterbeginn beschafft werden. Basistext: M. Spreitzenbarth: Mobile Hacking: Ein kompakter Einstieg ins Penetration Testing mobiler Applikationen - iOS, Android und Windows Phone, 2017		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		

Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik  
B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung  
M.Sc. Informatik  
M.Sc. Praktische Informatik

<b>Prüfungsformen</b>		Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung		bestandene benotete Prüfungsklausur	keine
Stellenwert der Note	1/17		



# Wahlpflichtmodule der Mathematik

Lehrende/r	Silke Hartlieb		Modulbeauftragte/r		Silke Hartlieb	
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden	Häufigkeit in jedem Wintersemester		
Lehrveranstaltung(en)	01321	Mathematische Grundlagen der Kryptografie			WS	SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 25 Stunden): 175 Stunden Einüben des Stoffes (z.B. durch Einsendeaufgaben): 75 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (u.a. Studientag): 50 Stunden					
Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen klassische und aktuelle Verfahren der Kryptografie kennen und verstehen die mathematischen Hintergründe dieser Verfahren. Sie kennen die für den Bereich IT-Sicherheit wichtigsten Inhalte der Algebra und Elementaren Zahlentheorie und wissen, wie diese mathematischen Grundlagen in das Design von Kryptosystemen und in die Kryptoanalyse einfließen.					
Inhalte	Die Kryptografie ist die Lehre von den Geheimschriften. Während diese bis vor wenigen Jahren eine Domäne des Militärs und der Diplomatie war, hält sie nun im Zuge der elektronischen Datenverarbeitung und Kommunikation mehr und mehr Einzug ins tägliche Leben. Neben der Aufgabe, Inhalte von Nachrichten vor der Nutzung von Unbefugten zu schützen, sind noch andere Aufgaben hinzugekommen, wie etwa sicherzustellen, dass eine Nachricht im Zuge der Übermittlung nicht geändert wurde, oder dass sie wirklich von dem angegebenen Absender stammt. In dem Kurs werden zunächst klassische symmetrische Verfahren der Kryptografie vorgestellt. Im Zentrum stehen jedoch Public Key Verfahren, die hauptsächlich auf algebraischen und zahlentheoretischen Grundlagen basieren. Zu nennen sind elementare Gruppen- und Ringtheorie, Theorie endlicher Körper, Theorie ganzzahliger Gitter sowie modulare Arithmetik, Theorie elliptischer Kurven und Primzahltests. Diese Grundlagen werden bereitgestellt, und es wird gezeigt, wie sie in moderne Kryptosysteme einfließen und in der Kryptoanalyse eingesetzt werden. Die genauen Inhalte sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Algebra (Gruppen, Ringe, (endliche) Körper, elliptische Kurven)</li> <li>- Grundlagen der Elementaren Zahlentheorie</li> <li>- Asymmetrische Kryptosysteme (RSA-, Massey-Omura-, Diffie-Hellman-, ElGamal-, Kryptosystem, Kryptosysteme über elliptischen Kurven),</li> <li>- Primzahltests</li> <li>- Komplexität</li> <li>- Gitter (Basen, LLL-Algorithmus, Knapsack-Kryptosystem)</li> </ul>					
Inhaltliche Voraussetzung	Gute Kenntnisse des Moduls 61112 "Lineare Algebra" (01143) und des Moduls 61211 "Analysis" (01144). Die geforderten Voraussetzungen gehen über das hinaus, was in einem Studium der Informatik an Mathematikkenntnissen vermittelt wird.					
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial internetgestütztes Diskussionsforum Studientag/e Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung Betreuung und Beratung durch Lehrende Zusatzmaterial					
Anmerkung	-					
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden					

Verwendung des Moduls B.Sc. Mathematik  
B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung  
M.Sc. Data Science  
M.Sc. Informatik  
M.Sc. Mathematik  
M.Sc. Praktische Informatik

<b>Prüfungsformen</b>		Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung		bestandene benotete mündliche	keine
Stellenwert der Note	1/17	Modulprüfung	

61116

## Algebra

Lehrende/r	Steffen Kionke	Modulbeauftragte/r	Steffen Kionke
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit regelmäßig
Lehrveranstaltung(en)	01312 Algebra		SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeitung der sieben Kurseinheiten: 154 Stunden (7x22 Stunden) Einüben des Stoffes (z.B. durch Einsendeaufgaben): 98 Stunden (7x14 Stunden) Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (u.a. Studientag): 48 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die grundlegenden Ergebnisse der Algebra und beherrschen algebraische Beweismethoden. Sie sind vertraut mit den Konzepten der elementaren Gruppentheorie und kennen verschiedene Beispiele endlicher Gruppen. Sie können die Isomorphiesätze und die Sylow-Sätze anwenden. Sie kennen die grundlegenden Begriffe der Ringtheorie. Sie haben ein gutes Verständnis von Körpererweiterungen und sind sicher im Umgang mit den Begriffen: algebraisch, transzendent, separabel, Zerfällungskörper. Sie beherrschen den Hauptsatz der Galois-Theorie und können Anwendungen der Galois-Theorie erläutern.		
Inhalte	Im Zentrum stehen die folgenden Inhalte: - Grundlagen der Gruppentheorie (Isomorphiesätze, Sylow-Sätze, Auflösbarkeit, Dieder-Gruppen, Einfachheit der alternierenden Gruppen, Klassifikation der endlichen abelschen Gruppen) - Grundlagen der Ringtheorie (Ideale, Isomorphiesätze, Polynomringe) - Theorie der Körpererweiterungen (Algebraizität, Transzendenz, Separabilität, Zerfällungskörper, Norm und Spur) - Galois-Theorie und Ihre Anwendungen (Hauptsatz der Galois-Theorie, Auflösbarkeit polynomieller Gleichungen durch Radikale, endliche Körper)		
Inhaltliche Voraussetzung	Der Inhalt der Module 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141) und 61112 "Lineare Algebra" (01143) wird vorausgesetzt.		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Studientag/e Betreuung und Beratung durch Lehrende		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung M.Sc. Data Science M.Sc. Mathematik		

## Prüfungsformen

Prüfung

Stellenwert  
der Note 1/17

Art der Prüfungsleistung

bestandene benotete mündliche  
Modulprüfung

Voraussetzung

keine

Lehrende/r	Torsten O. Linß Delio Mugnolo Joachim Kerner	Modulbeauftragte/r	Delio Mugnolo
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01334 Gewöhnliche Differentialgleichungen		WS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes (insbesondere durch Einsendeaufgaben) (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studientag und Selbststudium): 55 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden wissen, wie Probleme aus Naturwissenschaften und Technik durch Modellbildung auf Differentialgleichungen führen, kennen die grundlegenden Aufgabenstellungen (Anfangswertproblem, Randwertproblem, Eigenwertproblem) bei gewöhnlichen Differentialgleichungen, Methoden zu ihrer Lösung sowie allgemeine Aussagen zu Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen.		
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integration spezieller Typen von gewöhnlichen Differentialgleichungen,</li> <li>• Existenz- und Eindeutigkeitssatz von Picard-Lindelöf und Existenzsatz von Peano,</li> <li>• Abhängigkeit der Lösungen von Anfangsdaten und Parametern, Lineare Systeme erster Ordnung,</li> <li>• Lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung,</li> <li>• Randwertaufgaben,</li> <li>• Zweipunkt-Randeigenwertprobleme.</li> </ul>		
Inhaltliche Voraussetzung	Modul 61211 "Analysis" (01144)		
Lehr- und Betreuungsformen	Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung Studientag/e internetgestütztes Diskussionsforum Kursmaterial		
Anmerkung	Als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfungsklausur 61212 müssen mindestens 50% der möglichen Gesamtpunkte bei den Einsendeaufgaben erreicht werden.		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung		
<b>Prüfungsformen</b>	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	bestandene benotete Prüfungsklausur, 2. Wh. mündl.	Als Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfungsklausur 61212 müssen mindestens 50% der möglichen Gesamtpunkte bei den Einsendeaufgaben erreicht werden.	
Stellenwert der Note	1/17		

61213

## Funktionalanalysis

Lehrende/r	Delio Mugnolo	Modulbeauftragte/r	Delio Mugnolo
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01245 Funktionalanalysis		WS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes (insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studientag und Selbststudium): 55 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen grundlegende Methoden der Funktionalanalysis und können sie anwenden.		
Inhalte	Die Funktionalanalysis hat sich zur Grundlagenwissenschaft von großen Bereichen der Mathematik entwickelt und findet Anwendung in vielen Gebieten innerhalb und außerhalb der Mathematik. Ziel dieses Kurses ist, eine Einführung in das große Gebiet der Funktionalanalysis zu geben. Folgende Stichworte, die gleichzeitig Titel der Kurseinheiten sind, umreißen den Inhalt des Kurses: - Metrische Räume - Normierte Räume - Lineare Operatoren - Funktionale und schwache Konvergenz - Lebesgue- und Sobolevräume - Hilberträume - Spektraltheorie		
Inhaltliche Voraussetzung	Modul 61211 "Analysis" (01144)		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Studientag/e		
Anmerkung	Kurstext in englischer Sprache! Früherer Titel: Funktionalanalysis I		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung M.Sc. Data Science M.Sc. Mathematik		
<b>Prüfungsformen</b>	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	bestandene benotete mündliche	keine	
Stellenwert der Note	1/17 Modulprüfung		

61216

## Funktionentheorie

Lehrende/r	Joachim Kerner	Modulbeauftragte/r	Delio Mugnolo
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Sommersemester
Lehrveranstaltung(en)	01340 Funktionentheorie		SS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes (insbesondere durch Einsendeaufgaben) (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studientag und Selbststudium): 55 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die Grundzüge der komplexen Analysis und können sie in anderen Zusammenhängen (z.B. bei gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen sowie bei konformen Abbildungen) anwenden. Zusätzlich haben sie eine neue Sicht auf Ergebnisse der reellen Analysis, die zu einem tieferen Verständnis führt.		
Inhalte	Die Menge der komplexen Zahlen als Körper und als metrischer Raum; Komplexe Funktionen: Stetigkeit, (komplexe) Differenzierbarkeit, Kurvenintegrale; Integralsatz und -formel von Cauchy, Fundamentalsätze über holomorphe Funktionen; Isolierte Singularitäten, Laurentreihen, Residuensatz; Anwendungen		
Inhaltliche Voraussetzung	Modul 61211 "Analysis" (01144)		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Studientag/e		
Anmerkung	Früherer Titel des Kurses: Funktionentheorie I		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung M.Sc. Mathematik		
<b>Prüfungsformen</b>	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	bestandene benotete mündliche	keine	
Stellenwert der Note	1/17 Modulprüfung		



61217

## Topologische Räume

Lehrende/r

Matthias Täufer

Modulbeauftragte/r

Delio Mugnolo

Dauer des Moduls  
ein SemesterECTS  
10Workload  
300 StundenHäufigkeit  
in jedem Sommersemester

Lehrveranstaltung(en)

01354 Topologische Räume

SS

SWS  
4+2

Detaillierter Zeitaufwand

Bearbeiten der Kurseinheiten (8 mal 20 Stunden): 160 Stunden  
 Einüben des Stoffes (z.B. durch Einsendeaufgaben): 80 Stunden  
 Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (u.a. Studientag): 60 Stunden

Qualifikationsziele

Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse über grundlegende Begriffe und Ergebnisse der Analysis vertiefen und sich mit zentralen topologischen Fragestellungen und Methoden vertraut machen. Außerdem erarbeiten sich die Studierenden durch die Untersuchung komplizierter topologischer Räume wichtige Grundlagen zur erfolgreichen Bearbeitung anderer Module wie z.B. "Funktionalanalysis".

Inhalte

- Topologische Strukturen
- Beispiele von topologischen Räumen
- Konvergenzbegriffe in topologischen Räumen
- Stetige Abbildungen
- Fundamentalkonstruktionen
- Trennungssaxiome
- Zusammenhangseigenschaften
- Kompaktheitseigenschaften

Inhaltliche  
Voraussetzung

Module 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141) und 61211 "Analysis" (01144)  
 (oder deren Inhalte)

Lehr- und  
Betreuungsformen

Kursmaterial  
 Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung  
 internetgestütztes Diskussionsforum  
 Betreuung und Beratung durch Lehrende

Anmerkung

-

Formale Voraussetzung

mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls

B.Sc. Mathematik  
 B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung  
 M.Sc. Mathematik

**Prüfungsformen**

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

bestandene benotete mündliche  
 Modulprüfung

keine

Stellenwert  
der Note

1/17

Lehrende/r	Delio Mugnolo	Modulbeauftragte/r	Delio Mugnolo
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Sommersemester
Lehrveranstaltung(en)	01380 Partielle Differentialgleichungen		SS <span style="float: right;">SWS 4+2</span>
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes (insbesondere durch Einsendeaufgaben) (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studientag und Selbststudium): 55 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen die zentrale Rolle von partiellen Differentialgleichungen in den Anwendungen und innerhalb der Mathematik selbst kennen und machen sich dabei mit fortgeschrittenen analytischen, geometrischen und funktionalanalytischen Begriffen und Methoden vertraut. Sie kennen die wichtigsten Typen von linearen partiellen Differentialgleichungen, ihre grundlegenden Eigenarten, typische Fragestellungen und klassische Techniken für ihre Behandlung.		
Inhalte	Gleichungen der mathematischen Physik, insbesondere Transport-, Wellen-, Poisson-, Wärmeleitungsgleichungen; Rand- und Anfangsbedingungen; Charakteristiken; Greensche Funktionen und Faltungen; Integralformen und schwache Lösungen; der Spektralsatz und Funktionalkalkül; Operatorhalbgruppen im Banach- oder Hilbertraum; Punktsymmetrien und der Satz von Noether; Fixpunktsätze und nichtlineare Gleichungen.		
Inhaltliche Voraussetzung	Modul 61211 "Analysis" (01144)		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Studientag/e		
Anmerkung	Früherer Titel: Partielle Differentialgleichungen I		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung M.Sc. Data Science M.Sc. Mathematik		
<b>Prüfungsformen</b>	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	bestandene benotete mündliche	keine	
Stellenwert der Note	1/17 Modulprüfung		

61316

## Parametrische Statistik

Lehrende/r	Wolfgang Spitzer	Modulbeauftragte/r	Wolfgang Spitzer
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01363 Parametrische Statistik		WS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten: 150 Stunden Einüben des Stoffes: 150 Stunden		
Qualifikationsziele	Aufbauend auf den Inhalten der Kurse "Einführung in die Stochastik" und "Maß- und Integrationstheorie" ist dieser Kurs eine Vertiefung in die mathematische Statistik mit dem Ziel, die erlernten Begriffe und Theorien in praktischen Aufgaben anwenden zu können. Schwerpunkte sind die Schätz- und Testtheorie. Eine Kurseinheit gibt eine Einführung in die Statistiksoftware R, die in diesem Kurs verwendet und empfohlen wird.		
Inhalte	Kap 1: Beschreibende Statistik und Mathematische Statistik Kap 2: Normalverteilungsmodelle Kap 3: Dominierte Verteilungsfamilien und Maximum-Likelihood-Schätzer Kap 4: Einseitige Tests in einparametrischen Verteilungsfamilien mit isotonen Dichtequotienten Kap 5: Einparametrische exponentielle Verteilungsfamilien und zweiseitige Tests Kap 6: Schätzbereiche und Punktschätzungen Kap 7: Spezielle Testprobleme Kap 8: Einführung in die Statistiksoftware R		
Inhaltliche Voraussetzung	Module 61311 "Einführung in die Stochastik" (01146)" und 61611 "Maß- und Integrationstheorie" (01145)		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial internetgestütztes Diskussionsforum Betreuung und Beratung durch Lehrende Lehrvideos		
Anmerkung	Keine		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung M.Sc. Data Science M.Sc. Mathematik		
<b>Prüfungsformen</b>	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	bestandene benotete mündliche	keine	
Stellenwert der Note	1/17 Modulprüfung		

Lehrende/r	Winfried Hochstättler	<b>Modulbeauftragte/r</b>	Winfried Hochstättler
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Sommersemester
Lehrveranstaltung(en)	01212 Lineare Optimierung		SS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 18 Stunden): 126 Stunden Einüben des Stoffes (insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studientag und Selbststudium): 69 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden können lineare Optimierungsaufgaben modellieren, in Normalformen bringen und dualisieren. Sie kennen Polyedertheorie als Geometrie der linearen Optimierung. Sie kennen die Algebra und die Geometrie des Simplexverfahrens und zugehörige Komplexitätstheoretische Überlegungen zur Linearen Optimierung. Sie kennen Bedeutung und Vorgehensweise der Ellipsoidmethode und von Innere-Punkt-Verfahren.		
Inhalte	Zunächst stellen wir die Aufgabenstellung vor, modellieren verschiedene Probleme als Lineares Programm und lösen diese mit Standardsoftware. Dann stellen wir die Dualitätstheorie mitsamt der zugehörigen Linearen Algebra vor. Im Folgenden analysieren wir die Seitenflächenstruktur von Polyedern und diskutieren das Simplexverfahren, seine Varianten und zugehörige Komplexitätsuntersuchungen. Weiter diskutieren wir die Ellipsoidmethode und ihre Bedeutung für die kombinatorische Optimierung sowie das Karmarkar-Verfahren und Innere-Punkt-Methoden.		
	<b>Ergänzende Literatur:</b> B. Gärtner, J. Matousek: Understanding and Using Linear Programming, Springer-Verlag, 2006 G. M. Ziegler: Polyhedral Theory A. Schrijver: Theory of Linear and Integer Programming, WILEY, 1998 C. Roos, T. Terlaky, J.-P. Vial: Interior Point Methods for Linear Optimization, Springer-Verlag, 2005		
Inhaltliche Voraussetzung	Das Modul setzt die Module 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141), 61211 "Analysis" (01144) und insbesondere sehr gute Kenntnisse des Moduls 61112 "Linearen Algebra" (01143) voraus.		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Studientag/e internetgestütztes Diskussionsforum Zusatzmaterial Betreuung und Beratung durch Lehrende Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Informatik B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung		

M.Sc. Data Science  
M.Sc. Informatik  
M.Sc. Praktische Informatik

### Prüfungsformen

Prüfung

Stellenwert 1/17  
der Note

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

bestandene benotete Prüfungsklausur, keine  
2. Wh. mündl.

61415

## Nichtlineare Optimierung

Lehrende/r	Winfried Hochstättler	<b>Modulbeauftragte/r</b>	Winfried Hochstättler
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01221 Einführung in die nichtlineare Optimierung		WS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes (insbesondere durch Einsendeaufgaben) (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studientag und Selbststudium): 55 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen beispielhafte Anwendungsszenarien nichtlinearer Optimierung. Sie beherrschen die grundlegenden Eigenschaften konvexer Funktionen, notwendige und hinreichende Bedingungen für lokale Extremwerte, sowohl im unrestringierten als auch im restringierten Fall. Sie verstehen Schrittweisenregeln und verschiedene Suchrichtungen, spezielle Verfahren wie Quasi-Newton- oder Trust-Region-Methoden, sowie die zugehörigen Konvergenzbeweise. Für unrestringierte Probleme können sie Penalty- und Barriereverfahren sowie lokale SQP-Methoden anwenden.		
Inhalte	Grundlagen konvexer Funktionen Schrittweisenregeln Gradientenverfahren, Verfahren der konjugierten Richtungen Newton-Verfahren, Quasi-Newton-Verfahren Trust-Region-Verfahren Grundlagen der restringierten Optimierung Quadratic Programming Penalty- und Barriereverfahren Lokales SQP		
Inhaltliche Voraussetzung	Module 61112 "Lineare Algebra" (01143), 61211 "Analysis" (01144) und 61511 "Numerische Mathematik I" (01270) oder deren Inhalte		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial internetgestütztes Diskussionsforum Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung Zusatzmaterial Studientag/e		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung M.Sc. Data Science M.Sc. Mathematik		

## Prüfungsformen

Prüfung

Stellenwert  
der Note 1/17

Art der Prüfungsleistung

bestandene benotete mündliche  
Modulprüfung

Voraussetzung

keine

61417

## Graphentheorie

Lehrende/r	Winfried Hochstättler	Modulbeauftragte/r	Winfried Hochstättler
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01306 Graphentheorie		WS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes (insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studientag und Selbststudium): 55 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen sowohl Verständnis für die Grundlagen der Graphentheorie mit ihren verschiedenen Fragestellungen und Methoden bis hin zu deren Umsetzung als Graphenalgorithmien entwickeln als auch die grundlegenden Techniken der Graphentheorie beherrschen.		
Inhalte	Grundbegriffe der Graphentheorie: Graphen, Digraphen, Adjazenz(matrix), Inzidenz(matrix), Knotengrade, Teil(di-)graphen; Zusammenhang, Bäume, Matrix-Tree-Theorem, Quell- und Senkbäume; Eulertouren und Hamiltonkreise in Graphen bzw. Digraphen; Zyklenraum und Schnittraum; Planare Graphen, Satz von Kuratowski; Flüsse in Netzwerken und die Mengerschen Sätze; unabhängige und bedeckte Kantenmengen in bipartiten und allgemeinen Graphen; Knoten und Kantenfärbungen, das chromatische Polynom und der Fünf-Farben-Satz		
Inhaltliche Voraussetzung	Module 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141) und 61112 "Lineare Algebra" (01143) (oder deren Inhalt)		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial internetgestütztes Diskussionsforum Studientag/e Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung M.Sc. Mathematik		
<b>Prüfungsformen</b>	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	bestandene benotete mündliche	keine	
Stellenwert der Note	1/17 Modulprüfung		



61512

## Numerische Mathematik II

Lehrende/r

Brice Girol  
Torsten O. Linß

Modulbeauftragte/r Torsten O. Linß

Dauer des Moduls  
ein SemesterECTS  
10Workload  
300 StundenHäufigkeit  
in jedem Wintersemester

Lehrveranstaltung(en)

01372 Numerische Mathematik II

WS

SWS  
4+2

Detaillierter Zeitaufwand

Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden  
 Einüben des Stoffes (insbesondere durch Einsendeaufgaben) (7 mal 15 Stunden):  
 105 Stunden  
 Wiederholung und Prüfungsvorbereitung: 55 Stunden

Qualifikationsziele

- Fähigkeit zur mathematischen Beschreibung von Problemen,
- Kenntnisse weiterer numerischer Methoden zum exakten und näherungsweise Lösen dieser Probleme,
- Bewertung der Algorithmen in Bezug auf Genauigkeit, Komplexität und Effizienz,
- die zahlreichen Querverbindungen zu anderen mathematischen Gebieten erkennen und nutzen,
- erweitertes Basiswissen für andere Veranstaltungen aus dem Bereich der angewandten Mathematik erwerben,
- Fähigkeit zur Analyse numerischer Verfahren.

Inhalte

Orthogonalzerlegung und Singulärwertzerlegung,  
 Methoden zur Lösung von Eigenwertproblemen bei Matrizen,  
 Diskretisierung von Randwertproblemen und Anfangswertproblemen.

Inhaltliche  
Voraussetzung

Modul 61511 "Numerische Mathematik I" (01270) (oder dessen Inhalt)

Lehr- und  
Betreuungsformen

Kursmaterial  
 Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung  
 internetgestütztes Diskussionsforum  
 Betreuung und Beratung durch Lehrende

Anmerkung

-

Formale Voraussetzung

mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls

B.Sc. Mathematik  
 B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung  
 M.Sc. Mathematik

**Prüfungsformen**

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

bestandene benotete mündliche  
Modulprüfung

keine

Stellenwert  
der Note

1/17

Lehrende/r	Michael-Ralf Skrzipek	Modulbeauftragte/r	Michael-Ralf Skrzipek
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01276 Mathematische Grundlagen von Multimedia		SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes, insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung u. Prüfungsvorbereitung: 55 Stunden		
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeit zur Beschreibung verschiedener Fragestellungen im multimedialen Kontext.</li> <li>- Umformulieren von Fragestellungen, die von außerhalb des Kernbereichs der Mathematik stammen, in mathematische Modelle.</li> <li>- Analyse der Modelle und Entwickeln geeigneter Methoden um die Ausgangsfragestellungen zumindest approximativ lösen zu können.</li> <li>- Bewertung der Lösungsverfahren und Aufzeigen deren Grenzen im Hinblick auf die Ausgangsfragestellungen sowie eventuelles Modifizieren der Modelle um diese für spezielle Fragestellungen anzupassen.</li> <li>- Erwerb von erweitertem Basiswissen für andere Veranstaltungen aus dem Bereich der angewandten Mathematik und Übertragung der Modellierungs- und Lösungsansätze auf andere, ähnliche Fragestellungen.</li> </ul>		
Inhalte	In dem Kurs wird mathematische Modellbildung im Umfeld von Multimedia betrieben. Ausgehend von der Physiologie werden visuelle und Audio-Systeme betrachtet, die der Erzeugung, Verarbeitung, Speicherung und Übermittlung von Bild oder Ton dienen. Der Kurs hat folgenden Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Töne, Klänge, Geräusche</li> <li>- Periodizität von Fourier-Reihen</li> <li>- Nichtperiodische Vorgänge und die Fourier-Transformation</li> <li>- Trigonometrische Interpolation</li> <li>- Kardinale sinc-Interpolation und das Abtasttheorem</li> <li>- Digitalisierung analoger Signale</li> <li>- Periodische Vorgänge – Schwingungen und Wellen</li> <li>- Gedämpfte Schwingungen und Resonanz</li> <li>- Mathematik des Hörens</li> <li>- Mathematik des Sehens</li> <li>- Kodierung und Komprimierung</li> </ul>		
Inhaltliche Voraussetzung	Module 61211 "Analysis" (01144) und 61112 "Lineare Algebra" (01143) (oder deren Inhalte)		
Lehr- und Betreuungsformen	internetgestütztes Diskussionsforum Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung Betreuung und Beratung durch Lehrende Lehrvideos Zusatzmaterial		
Anmerkung	Es wird als Selbsttest empfohlen, spätestens vor einer Prüfung die Einsendeaufgaben ohne Zuhilfenahme von Lösungshinweisen zu bearbeiten.		

Formale Voraussetzung mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls B.Sc. Mathematik  
B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung  
M.Sc. Mathematik

<b>Prüfungsformen</b>		Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung		bestandene benotete mündliche	keine
Stellenwert der Note	1/17	Modulprüfung	

61611

## Maß- und Integrationstheorie

Lehrende/r	Sebastian Riedel	Modulbeauftragte/r	Sebastian Riedel
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01145 Maß- und Integrationstheorie		WS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes, insbesondere durch Einsendeaufgaben (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studientag und Selbststudium): 55 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen Methoden der Maß- und Integrationstheorie und können sie in anderen Zusammenhängen (z. B. in Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik oder in der Geometrie) anwenden. Sie können Volumina, Oberflächen und Integrale (Mittelwerte) sicher ausrechnen oder abschätzen.		
Inhalte	Wiederholung und Vertiefung des Riemann-Integrals Inhalte und Ringe Maße und Sigma-Algebren Integration Lebesgue- und Riemann-Integral Integration im $\mathbb{R}^n$ $L_p$ -Räume, Satz von Radon-Nikodym Lebesguescher Zerlegungssatz		
Inhaltliche Voraussetzung	Modul 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141) (oder dessen Inhalt)		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Studientag/e Zusatzmaterial fachmentorielle Betreuung (Regional- und Studienzentren) Betreuung und Beratung durch Lehrende		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung		
<b>Prüfungsformen</b>	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	bestandene benotete Prüfungsklausur,	keine	
Stellenwert der Note	1/17	2. Wh. mündl.	

61612

## Wahrscheinlichkeitstheorie

Lehrende/r	Michael Fleermann	<b>Modulbeauftragte/r</b>	Michael Fleermann
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Sommersemester
Lehrveranstaltung(en)	01263 Wahrscheinlichkeitstheorie II		SS <span style="float: right;">SWS 4+2</span>
Detaillierter Zeitaufwand	Bearbeiten der Kurseinheiten (7 mal 20 Stunden): 140 Stunden Einüben des Stoffes (insbesondere durch Einsendeaufgaben) (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Prüfungsvorbereitung (Studientag und Selbststudium): 55 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen den axiomatischen Zugang zur Wahrscheinlichkeitstheorie und können die Methoden und Ergebnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie auf praktische und theoretische Fragestellungen adäquat anwenden. Sie beherrschen das wahrscheinlichkeitstheoretische Handwerkszeug, das für Aufgabenstellungen etwa in der Finanzmathematik oder der Theoretischen Physik benötigt wird.		
Inhalte	Wiederholung der Maß- und Integrationstheorie, Zufallsvariablen, Unabhängigkeit, bedingte Erwartungen, Gesetze der großen Zahlen, zentraler Grenzwertsatz, Prinzipien der großen Abweichungen, Markovprozesse.		
Inhaltliche Voraussetzung	Module 61611 "Maß- und Integrationstheorie" (01145) (oder dessen Inhalt) und 61311 "Einführung in die Stochastik" (01146) sind hilfreich.		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Betreuung und Beratung durch Lehrende		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung M.Sc. Data Science M.Sc. Mathematik		
<b>Prüfungsformen</b>	<b>Art der Prüfungsleistung</b>	<b>Voraussetzung</b>	
Prüfung	bestandene benotete mündliche	keine	
Stellenwert der Note	1/17 Modulprüfung		

# Mathematische Praktika

Lehrende/r	Steffen Kionke	Modulbeauftragte/r	Steffen Kionke
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01106    Praktikum zur Algebra		SWS 2
Detaillierter Zeitaufwand	Literaturrecherche und Erarbeitung des Projekts: 150 Stunden Schriftliche Ausarbeitung und Implementierung: 90 Stunden Vorbereitung der Präsentation: 40 Stunden Aktive Teilnahme an der Präsenzveranstaltung: 20 Stunden		
Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen grundlegende Algorithmen und Verfahren im Umfeld der Computeralgebra und der algorithmischen Zahlentheorie. Sie vertiefen ihre Grundkenntnisse im Umgang mit einer Programmiersprache oder einem Computeralgebrasystem. Sie sind in der Lage mathematische Verfahren aus der Fachliteratur in ein lauffähiges Computerprogramm zu implementieren.		
Inhalte	Es werden verschiedene Themen aus der Algebra und der algorithmischen Zahlentheorie behandelt. Im Zentrum steht die Frage wie mathematische Probleme mit Hilfe eines Computers beantwortet werden können. Die Teilnehmer erarbeiten anhand von Literatur ein Verfahren und die zugehörige mathematische Theorie. Anschließend schreiben sie ein lauffähiges Programm und erläutern ihre Ergebnisse in einer Ausarbeitung und einem Vortrag.		
Inhaltliche Voraussetzung	Sehr gute Kenntnisse der Module 61112 "Lineare Algebra" (01143) und 61113 "Elementare Zahlentheorie mit Maple" (01202)		
Lehr- und Betreuungsformen	Betreuung und Beratung durch Lehrende internetgestütztes Diskussionsforum Kursmaterial		
Anmerkung	Für die Teilnahme an dieser Veranstaltung ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich: <a href="https://webregis.fernuni-hagen.de">https://webregis.fernuni-hagen.de</a>		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung M.Sc. Mathematik		
<b>Prüfungsformen</b>	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	erfolgreich bearbeitete Praktikumsaufgabe	erfolgreiche Bearbeitung eines Projekts, Ausarbeitung und Präsentation	
Stellenwert der Note	1/17		

61381

## Praktikum Mathematische Statistik

Lehrende/r

Wolfgang Spitzer  
Sebastian Riedel

Modulbeauftragte/r

Wolfgang Spitzer

Dauer des Moduls  
ein SemesterECTS  
10Workload  
300 StundenHäufigkeit  
in jedem Sommersemester

Lehrveranstaltung(en)

01084 Statistisches Praktikum

SS

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Literaturrecherche und Einarbeitung: 45 Stunden  
 Erarbeiten des Projekts: 140 Stunden  
 Implementierung: 90 Stunden  
 Präsentation und aktive Teilnahme an der Präsenzveranstaltung bzw. der elektronischen Präsentation: 25 Stunden

Qualifikationsziele

Die Studierenden lernen anhand eines konkreten Projekts, theoretische Kenntnisse aus der Stochastik (insbesondere der Statistik) in die Praxis umzusetzen. Dazu erarbeiten die Studierenden noch einmal die theoretischen Grundzüge zu den von ihnen selbst gewählten Themen und führen dann mit Hilfe eines Computerprogrammes die statistische Analyse von Datensätzen durch. Die Projekte werden abschließend von den Studierenden in einem Vortrag in Theorie und Praxis vorgestellt und diskutiert.

Inhalte

- Maximum-Likelihood-Methode
- Konfidenzintervall
- Methode der kleinsten Quadrate
- Testen von Hypothesen, Entscheidungen
- Tests für Normalverteilungen
- Varianzanalyse
- Regression, Korrelation, Zufallsmatrizen, zufällige Permutationen

Inhaltliche  
Voraussetzung

Modul 61311 "Einführung in die Stochastik" (01146) (oder dessen Inhalt)

Lehr- und  
Betreuungsformen

Betreuung und Beratung durch Lehrende  
 Zusatzmaterial

Anmerkung

Für die Teilnahme an dieser Veranstaltung ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:  
<https://webregis.fernuni-hagen.de>

Formale Voraussetzung

mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls

B.Sc. Mathematik  
 B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung  
 M.Sc. Mathematik

**Prüfungsformen**

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

erfolgreich bearbeitete  
 Praktikumsaufgabe

erfolgreiche Bearbeitung (Theorie mit schriftlichen Ausarbeitungen, Implementierung, Austesten) und Präsentation des gestellten Themas.

Stellenwert  
der Note

1/17



61581

## Praktikum Numerische Mathematik

Lehrende/r	Torsten O. Linß Brice Girol	Modulbeauftragte/r	Torsten O. Linß
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Wintersemester
Lehrveranstaltung(en)	01074    Praktikum zur Numerischen Mathematik		WS    SWS 2
Detaillierter Zeitaufwand	Literaturrecherche, Einarbeiten in das Thema: 90 Stunden Schriftliche Ausarbeitungen: 30 Stunden Implementierung, Erarbeiten des Projekts: 140 Stunden Vorbereitung der Präsentation: 30 Stunden Präsentation und aktive Teilnahme an der Präsenzveranstaltung: 10 Stunden		
Qualifikationsziele	Befähigung zur Umsetzung numerischer Verfahren in einem Computerprogramm. Fähigkeit zur Präsentation der Arbeitsergebnisse und deren Kommunikation mit den Teilnehmern des Praktikums.		
Inhalte	Aufgabenstellungen, schwerpunktmäßig aus der Numerischen Mathematik, sind in Form einer Praktikumsaufgabe weitgehend selbstständig zu bearbeiten. Bei Problemstellungen aus der Angewandten Mathematik ist zunächst ein mathematisches Modell zu erarbeiten. Ein Computerprogramm zum Lösen der Praktikumsaufgabe ist zu erstellen. Neben der Implementierung sollen durch das Testen von relevanten Beispielen die Stärken und Schwächen der Verfahren aufgezeigt werden bzw. untersucht werden, wie brauchbar die Lösungen für das Ausgangsproblem sind.		
Inhaltliche Voraussetzung	Modul 61511 "Numerische Mathematik I" (01270), Programmierkenntnisse (z.B. Modul 63811 "Einführung in die imperative Programmierung" (01613)		
Lehr- und Betreuungsformen	Betreuung und Beratung durch Lehrende Zusatzmaterial		
Anmerkung	Für die Teilnahme an dieser Veranstaltung ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich: <a href="https://webregis.fernuni-hagen.de">https://webregis.fernuni-hagen.de</a>		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematik B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung M.Sc. Mathematik		
<b>Prüfungsformen</b>	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung	
Prüfung	erfolgreich bearbeitete Praktikumsaufgabe	erfolgreiche Bearbeitung (Theorie mit schriftlichen Ausarbeitungen, Implementierung, Austesten) und Präsentation des gestellten Themas.	
Stellenwert der Note	1/17		

# Bachelorseminar und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

61178

## Bachelorseminar Zahlentheorie und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

Stefan Helfert  
Steffen Kionke

Modulbeauftragte/r Steffen Kionke

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
in jedem Sommersemester

Lehrveranstaltung(en)

01107 Seminar Zahlentheorie

SWS  
2

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Seminar 01140:  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01107:  
Literaturrecherche: 9 Stunden  
Bearbeitung des Textes: 65 Stunden  
Verfassen einer Ausarbeitung: 40 Stunden  
Vorbereitung des Vortrages: 20 Stunden  
Teilnahme an der Präsenzphase: 16 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01107:  
Die Studierenden können wissenschaftliche Texte selbstständig verstehen und bearbeiten. Sie sind in der Lage längere mathematische Texte zu schreiben und dabei auch komplexe Zusammenhänge darzustellen. Die Studierenden sind in der Lage Themen der Zahlentheorie in einem Fachvortrag verständlich zu erklären und sich in der Diskussion mit anderen darüber auszutauschen. Sie verstehen grundlegende Fragestellungen der Zahlentheorie.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik  
- Methoden der Literaturrecherche  
- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01107:  
Die Studierenden erhalten einen wissenschaftlichen Text zu einem Thema der Zahlentheorie. Sie erarbeiten den Inhalt unter Verwendung weiterführender Literatur. Die Ergebnisse werden in einer Ausarbeitung dargestellt. Am Präsenztermin wird das Thema in einem verständlichen Vortrag erläutert.  
Inhalt des Seminars sind wechselnde Themen der Zahlentheorie, z.B. Siebmethoden, die Verteilung der Primzahlen, Approximationssätze, Zeta- und L-Funktionen, additive Zahlentheorie, etc..

Inhaltliche  
Voraussetzung

Seminar 01107:  
Gute Kenntnisse der Inhalte der Module 61113 "Elementare Zahlentheorie mit Maple" (01202), 61112 "Lineare Algebra" (01143) und 61211 "Analysis" (01144).

Lehr- und  
Betreuungsformen

Kursmaterial  
Betreuung und Beratung durch Lehrende

Anmerkung

Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie

sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.

Für die Teilnahme an einem Seminar ist neben der Belegung ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:  
<https://webregis.fernuni-hagen.de>.

**Formale Voraussetzung** mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

**Verwendung des Moduls** B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

<b>Prüfungsformen</b>	<b>Art der Prüfungsleistung</b>	<b>Voraussetzung</b>
Prüfung Stellenwert der Note	1/17 erfolgreiche Seminarteilnahme (Ausarbeitung und Vortrag)	Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"

61284

## Bachelorseminar zur Funktionalanalysis und Differentialgleichungen und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

Delio Mugnolo  
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r Delio Mugnolo

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
in jedem Semester

Lehrveranstaltung(en)

01056 Seminar zur Funktionalanalysis und Differentialgleichungen

WS

SWS  
2

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01056:

Literaturrecherche: 11 Stunden

Bearbeiten des Textes: 86 Stunden

Entwurf des Vortrags: 21 Stunden

Präsenzphase mit Vortrag und Feedback: 11 Stunden

Erstellen der Ausarbeitung: 21 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01056:

Die Studierenden können sich wissenschaftliche Texte eigenständig erarbeiten und so aufbereiten, dass sie diese ihren Mitstudierenden vermitteln können. Sie vertiefen ihre Kompetenzen, Mathematik auch mündlich zu kommunizieren sowie allgemeine Kommunikations- und Präsentationstechniken. Sie lernen etwas längere mathematische Texte eigenständig zu verfassen.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":

- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik

- Methoden der Literaturrecherche

- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01056:

In diesem Seminar werden moderne Themen der Analysis, insbesondere aus der Theorie der partiellen Differentialgleichungen, der Funktionalanalysis sowie ihren Anwendungen zur Untersuchung von Evolutionsgleichungen vermittelt. Bei Interesse kann dieses Seminar durch eine aktive Teilnahme am internationalen "Internetseminar über Evolutionsgleichungen" belegt werden.

Inhaltliche  
Voraussetzung

Seminar 01056:

Module 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141), 61112 "Lineare Algebra" (01143), 61211 "Analysis" (01144) sowie 61213 "Funktionalanalysis" (01245) oder 61218 "Partielle Differentialgleichungen" (01380)

Lehr- und  
Betreuungsformen

Kursmaterial

Betreuung und Beratung durch Lehrende

Anmerkung

Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.

Für die Teilnahme an einem Seminar ist neben der Belegung ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:

<https://webregis.fernuni-hagen.de>.

Seminar 01056:

Die Studierenden erhalten in der Regel alle Texte, die im Seminar besprochen werden. Ihnen werden ein Teil davon zur Bearbeitung und ein individueller Betreuer zugewiesen.

Die Präsenzphase findet in der Regel an einem Wochenende statt und dauert zwei Tage. Danach erhalten sie eine Aufgabe zur Ausarbeitung im Zusammenhang mit ihrem Vortragsthema.

**Formale Voraussetzung** mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

**Verwendung des Moduls** B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

<b>Prüfungsformen</b>		<b>Art der Prüfungsleistung</b>	<b>Voraussetzung</b>
Prüfung		erfolgreiche Seminarteilnahme	Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"
Stellenwert der Note	1/17	(Ausarbeitung und Vortrag)	

61285

## Bachelorseminar über Funktionentheorie und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

Stefan Helfert  
Delio Mugnolo  
Andrei Duma

Modulbeauftragte/r Delio Mugnolo

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
in jedem Semester

Lehrveranstaltung(en)

01073 Seminar über Funktionentheorie

SS

SWS  
2

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01073:  
Literaturrecherche: 21,5 Stunden  
Bearbeitung der Texte: 71,5 Stunden  
Vortragsentwurf: 43 Stunden  
Präsenzphase mit Vortrag und Diskussion: 14 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01073:  
Die Studierenden sollen wissenschaftliche Texte selbstständig bearbeiten und den Vortrag so gestalten, dass den Seminarteilnehmern die Inhalte klar werden. Sie sollen über Kommunikations- und Präsentationstechnik verfügen.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik  
- Methoden der Literaturrecherche  
- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01073:  
z.B. Satz von Montel, Riemannscher Abbildungssatz, Automorphismen, Produkte von meromorphen Funktionen, elliptische Funktionen.

Inhaltliche  
Voraussetzung

Seminar 01073:  
Modul 61211 "Analysis" (01144)

Lehr- und  
Betreuungsformen

Betreuung und Beratung durch Lehrende  
Kursmaterial

Anmerkung

Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.

Für die Teilnahme an einem Seminar ist neben der Belegung ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:  
<https://webregis.fernuni-hagen.de>.

Seminar 01073:  
Die Studierenden erhalten rechtzeitig genaue Angaben über alle Seminarthemen und

die dazu empfohlene Literatur. Themenwünsche werden (falls möglich) berücksichtigt. Die Präsenzphase findet in der Regel an einem Wochenende statt und dauert zwei Tage.

**Formale Voraussetzung** mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

**Verwendung des Moduls** B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

<b>Prüfungsformen</b>	<b>Art der Prüfungsleistung</b>	<b>Voraussetzung</b>
Prüfung Stellenwert der Note	1/17 erfolgreiche Seminarteilnahme (Ausarbeitung und Vortrag)	Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"



61286

## Bachelorseminar zur Analysis und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

Delio Mugnolo  
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r

Delio Mugnolo

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
in jedem Semester

Lehrveranstaltung(en)

01028 Seminar zur Analysis

WS

SWS  
2

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01028:  
Bearbeiten des Textes: 65 Stunden  
Entwurf des Vortrags: 35 Stunden  
Präsenzphase mit Vortrag und Diskussion: 15 Stunden  
Erstellen der Ausarbeitung: 35 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01028:  
Die Studierenden können sich wissenschaftliche Texte aus dem Gebiet der Analysis eigenständig erarbeiten und die Ergebnisse in einem Vortrag ihren Mitstudierenden vorstellen.  
Sie lernen mathematische Texte selbständig zu verfassen.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik  
- Methoden der Literaturrecherche  
- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01028:  
In diesem Seminar werden verschiedene klassische Resultate der Theorie der Differentialgleichungen, der Fourieranalyse und der endlichdimensionalen Funktionalanalysis vermittelt.

Inhaltliche  
Voraussetzung

Seminar 01028:  
Module 61111 "Mathematische Grundlagen" (01141), 61112 "Lineare Algebra" (01143), 61211 "Analysis" (01144) vorteilhaft 61213 "Funktionalanalysis" (01245)

Lehr- und  
Betreuungsformen

Kursmaterial  
Betreuung und Beratung durch Lehrende

Anmerkung

Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.

Für die Teilnahme an einem Seminar ist neben der Belegung ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:  
<https://webregis.fernuni-hagen.de>.

Seminar 01028:

Die Studierenden erhalten die Texte, die im Seminar besprochen werden. Die Präsenzphase findet in der Regel an einem Wochenende statt und dauert zwei Tage.

**Formale Voraussetzung** mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

**Verwendung des Moduls** B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

<b>Prüfungsformen</b>	<b>Art der Prüfungsleistung</b>	<b>Voraussetzung</b>
Prüfung Stellenwert der Note	1/17 erfolgreiche Seminarteilnahme (Ausarbeitung und Vortrag)	Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"

61482

## Bachelorseminar zur Diskreten Mathematik und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

Winfried Hochstättler  
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r

Winfried Hochstättler

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
in jedem Semester

Lehrveranstaltung(en)

01077 Seminar zur Diskreten Mathematik

SS

SWS  
2

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01077:  
Bearbeiten des Textes: 64 Stunden  
Entwurf des Vortrags: 36 Stunden  
Präsenzphase mit Vortrag und Feedback: 14 Stunden  
Erstellen der Ausarbeitung: 36 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01077:  
Die Studierenden können sich wissenschaftliche Texte eigenständig erarbeiten und so aufbereiten, dass sie diese ihren Mitstudierenden vermitteln können. Sie vertiefen ihre Kompetenzen, Mathematik auch mündlich zu kommunizieren sowie allgemeine Kommunikations- und Präsentationstechniken. Sie lernen etwas längere mathematische Texte eigenständig zu verfassen.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik  
- Methoden der Literaturrecherche  
- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01077:  
Z.B. Matroidtheorie oder Open Problem Garden oder ausgewählte Kapitel der Kombinatorik

Inhaltliche  
Voraussetzung

Seminar 01077:  
Module 61211 "Analysis" (01144) und 61112 "Lineare Algebra" (01143) (oder deren Inhalte)

Lehr- und  
Betreuungsformen

Kursmaterial  
Betreuung und Beratung durch Lehrende

Anmerkung

Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.

Für die Teilnahme an einem Seminar ist neben der Belegung ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:  
<https://webregis.fernuni-hagen.de>.

Formale Voraussetzung mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

### Prüfungsformen

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

erfolgreiche Seminarteilnahme  
(Ausarbeitung und Vortrag)

Bearbeitung des Kurses "Einführung in das  
wissenschaftliche Arbeiten"

Stellenwert 1/17  
der Note

61483	Bachelorseminar zur Optimierung und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten			
Lehrende/r	Winfried Hochstättler Stefan Helfert	Modulbeauftragte/r	Winfried Hochstättler	
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden	Häufigkeit in jedem Semester
Lehrveranstaltung(en)	01072 Seminar zur Optimierung			WS SWS 2
	01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten			WS/SS SWS 2
Detaillierter Zeitaufwand	Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten": Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden			
	Seminar 01072: Bearbeiten des Textes: 64 Stunden Entwurf des Vortrags: 36 Stunden Präsenzphase mit Vortrag und Feedback: 14 Stunden Erstellen der Ausarbeitung: 36 Stunden			
Qualifikationsziele	Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.			
	Seminar 01072: Die Studierenden können sich wissenschaftliche Texte eigenständig erarbeiten und so aufbereiten, dass sie diese Ihren Mitstudierenden vermitteln können. Sie vertiefen ihre Kompetenzen, Mathematik auch mündlich zu kommunizieren, sowie allgemeine Kommunikations- und Präsentationstechniken. Sie lernen etwas längere mathematische Texte eigenständig zu verfassen.			
Inhalte	Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten": - Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik - Methoden der Literaturrecherche - Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")			
	Seminar 01072: z.B. Approximationsalgorithmen oder Discrete Convex Analysis oder Convex Geometry oder Mechanism Design			
Inhaltliche Voraussetzung	Seminar 01072: Module 61112 "Lineare Algebra" (01143), 61211 "Analysis" (01144), 61511 "Numerische Mathematik I" (01270) (oder deren Inhalte); 61412 "Lineare Optimierung" (01212) oder 61415 "Nichtlineare Optimierung" (01221) erwünscht			
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Betreuung und Beratung durch Lehrende			
Anmerkung	Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.			
	Für die Teilnahme an einem Seminar ist neben der Belegung ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich: <a href="https://webregis.fernuni-hagen.de">https://webregis.fernuni-hagen.de</a> .			

Formale Voraussetzung mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

<b>Prüfungsformen</b>		Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung		erfolgreiche Seminarteilnahme	Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"
Stellenwert der Note	1/17	(Ausarbeitung und Vortrag)	

61578

## Bachelorseminar zur Numerischen Mathematik und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r Torsten O. Linß

Brice Girol

Torsten O. Linß

Michael-Ralf Skrzipek

Dauer des Moduls

ECTS

Workload

Häufigkeit

ein Semester

10

300 Stunden

in jedem Semester

Lehrveranstaltung(en)

01088 Seminar zur Numerischen Mathematik

SWS

2

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS

2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":

Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden

Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01088:

Literaturrecherche: 21,5 Stunden

Bearbeiten des gestellten Themas: 71,5 Stunden

Erstellen von schriftlichen Ausarbeitungen: 36 Stunden

Vorbereitung der Präsentation: 14 Stunden

Aufnahme und Diskussion der anderen Vorträge, Halten des Vortrages: 7 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01088:

Fähigkeit zur selbständigen Bearbeitung von Problemstellungen aus den Bereichen der numerischen/angewandten Mathematik. Fähigkeit zur Präsentation von Arbeitsergebnissen und Führen von Fachdiskussionen.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":

- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik

- Methoden der Literaturrecherche

- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01088:

Anspruchsvollere mathematische Aufgabenstellungen sind weitgehend selbständig zu bearbeiten. Die Themen können aus unterschiedlichen Bereichen der numerischen Mathematik stammen.

In der Regel werden Verfahren zum (näherungsweise) Lösen der gestellten Aufgabe unter Zugrundelegung eines Fachartikels erarbeitet.

Auch Problemstellungen aus nichtmathematischen Anwendungen können vergeben werden. In diesen Fällen ist zunächst ein mathematisches Modell zu erarbeiten. Beispielsweise führen biologische/chemische Prozesse oft zu Systemen von Differentialgleichungen, die dann mittels geeigneter numerischer Verfahren gelöst werden sollen. Die Beschreibung und Analyse solcher Verfahren wäre dann ein mögliches Thema.

Inhaltliche

Voraussetzung

Seminar 01088:

Modul 61511 "Numerische Mathematik I" (01270) (oder dessen Inhalt)

Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial	
	Betreuung und Beratung durch Lehrende	
Anmerkung	Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.	
	Für die Teilnahme an einem Seminar ist neben der Belegung ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich: <a href="https://webregis.fernuni-hagen.de">https://webregis.fernuni-hagen.de</a> .	
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden	
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung	
<b>Prüfungsformen</b>	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung	erfolgreiche Seminarteilnahme	Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"
Stellenwert der Note	(Ausarbeitung und Vortrag)	
	1/17	



63051

## Bachelorseminar Angewandte Kryptographie und Einführung in das wissenschaftliche Abreiten

Lehrende/r

Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r

Osmanbey Uzunkol

Osmanbey Uzunkol

Dauer des Moduls

ein Semester

ECTS

10

Workload

300 Stunden

Häufigkeit

in jedem Semester

Lehrveranstaltung(en)

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS

2

01955 Seminar Angewandte Kryptographie

WS

SWS

2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":

Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden

Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01955:

Themenauswahl: 10 Stunden

Erarbeiten der vorgegebenen Literatur und weitere Literaturrecherche, Lesen weiterer

Artikel: 40 Stunden

Erstellen der schriftlichen Ausarbeitung: 40 Stunden

Erstellen der Präsentation, Üben des Vortrags: 40 Stunden

Präsenzphase: 20 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierende grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01955:

Nach erfolgreicher Bearbeitung der Themen sind die Studierende in der Lage:

- ein wissenschaftliches Thema aus dem Bereich Kryptographie anhand vorgegebener Literaturhinweise und der evtl. Implementierungen zu erarbeiten,
- selbstständig weitere Literatur zum Thema zu suchen,
- die neuesten praktischen sowie (noch) theoretischen Lösungsansätze zu Problemen der digitalen Sicherheit zu verstehen
- einige noch nicht effizient lösbare Fragestellungen (open problems) kennenzulernen,
- englische Informatik-Artikel zu lesen und zu verstehen,
- Inhalte strukturieren und mit eigenen Beispielen darzustellen,
- eine schriftliche Ausarbeitung zu erstellen,
- eine Bildschirmpräsentation zu erstellen,
- technische Inhalte vor einem Publikum zu erklären,
- auf Fragen aus dem Publikum angemessen einzugehen.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":

- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik

- Methoden der Literaturrecherche

- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01955:

Im Seminar werden aktuelle Themen aus dem Bereich angewandte Kryptographie behandelt. Dabei liegt das Hauptaugenmerk auf aktuellen Gebieten und Anwendungen wie:

- Post-Quanten-Kryptographie

- Homomorphe Verschlüsselung

- Effizienz und Skalierbarkeit kryptographischer Algorithmen und Protokolle

Inhaltliche Voraussetzung	Modul 63512 "Sicherheit im Internet" (01866) und Grundkenntnisse über Mathematik und Programmierung	
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial internetgestütztes Diskussionsforum Zusatzmaterial Betreuung und Beratung durch Lehrende Video-Meetings	
Anmerkung	Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.  Für die Teilnahme an einem Seminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich: <a href="https://webregis.fernuni-hagen.de">https://webregis.fernuni-hagen.de</a> .	
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden	
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung	
<b>Prüfungsformen</b>	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung Stellenwert der Note	1/17 erfolgreiche Seminarteilnahme (Ausarbeitung und Vortrag)	Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"

63087

## Bachelorseminar Modellierung und Verifikation und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

Sebastian Küpper  
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r Sebastian Küpper

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
in jedem Semester

Lehrveranstaltung(en)

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

01924 Seminar Modellierung und Verifikation

WS/SS

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01924:

Es sind zu erstellen: Eine Ausarbeitung von 5-10 Seiten, eine Übungsaufgabe für die übrigen Seminarteilnehmer samt Musterlösung und ein Vortrag (empfohlen: mit unterstützenden Folien)

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01924:

Es soll gelernt werden, wissenschaftliche Texte zu lesen und zu verstehen, die aus dem Bereich der theoretischen Informatik stammen. Darüber hinaus soll gelernt werden, wissenschaftliche Texte zu formulieren, Quellen gemäß des fachlichen Standards zu zitieren und seine Erkenntnisse in einem Vortrag gegenüber vergleichbar Qualifizierten verständlich darzulegen.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":

- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik
- Methoden der Literaturrecherche
- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01924:

In vielen Anwendungsfällen möchte man sicher sein, dass ein Programm korrekt ist, also die gewünschten Eigenschaften hat. Besonders wenn Fehler extrem teuer oder gar lebensbedrohlich sein können, ist die Risikobereitschaft beim Einsatz von Software naturgemäß gering. Testen ist für solch sicherheitskritische Software unzureichend, denn Tests können nur bestehende Fehler aufdecken, aber nicht die Fehlerfreiheit attestieren. Daher wäre es wünschenswert, ein allgemeines Verifikationsverfahren zu haben, um die Korrektheit eines Programms zu beweisen. Der Satz von Rice stellt hier allerdings eine natürliche Grenze dar, dernach das Verifikationsproblem im Allgemeinen unentscheidbar ist. In diesem Seminar werden wir verschiedene Techniken betrachten, die es ermöglichen, das Verifikationsproblem - jedenfalls in gewissen Fällen - zu lösen. Behandelt werden unter anderem die Themen Verhaltensäquivalenzen, Model Checking und Abstrakte Interpretation.

Inhaltliche  
Voraussetzung

Seminar 01924:

Es ist empfohlen, einen einführenden Kurs in die Theoretische Informatik im Vorfeld zu besuchen.

Lehr- und  
Betreuungsformen

Kursmaterial

Anmerkung

Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.

Für die Teilnahme an einem Seminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:

<https://webregis.fernuni-hagen.de>.

Formale Voraussetzung

mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls

B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

### Prüfungsformen

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

erfolgreiche Seminarteilnahme  
(Ausarbeitung und Vortrag)

Bearbeitung des Kurses "Einführung in das  
wissenschaftliche Arbeiten"

Stellenwert  
der Note

1/17

63092

## Bachelorseminar Automatisierungstechnik und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

Stefan Helfert  
Michael Gerke

Modulbeauftragte/r Michael Gerke

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
in jedem Semester

Lehrveranstaltung(en)

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

01937 Seminar Automatisierungstechnik

WS/SS

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01937:  
Studium des Basisartikels: 60 Stunden,  
Erstellung der Ausarbeitung: 60 Stunden,  
Vorbereitung und Durchführung des Vortrags: 30 Stunden.

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01937:  
Das Seminar ist durch das Studium von aktuellen Literaturquellen dazu geeignet eine individuelle wissenschaftlich-technische Auseinandersetzung mit Themenstellungen im Bereich der "Automatisierungstechnik" zu motivieren. Studierende lernen dabei eine Problemstellung und deren lösungsorientierte Bearbeitung zu analysieren, strukturiert nachzuvollziehen und für eine eigenständige Präsentation aufzubereiten. Somit bereitet das Seminar die Studierenden auf wissenschaftliches Arbeiten und Präsentationstechniken vor.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik  
- Methoden der Literaturrecherche  
- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01937:  
In diesem Seminar werden verschiedene Themen aus der Automatisierungstechnik behandelt. Es werden semesterweise unterschiedliche thematische Schwerpunkte angeboten, sowohl zu technischen Lösungen als auch zu Anwendungsbereichen. Im Vordergrund stehen dabei aktuelle Entwicklungen in der Automatisierungs- und Fertigungstechnik und die dabei erforderlichen intelligenten und vernetzten technischen Systeme.

Inhaltliche  
Voraussetzung

Abgeschlossene Grundkurse der Informatik.  
Eventuell vorhandene automatisierungstechnische Vorkenntnisse und ggf. berufliche Interessen mit Bezug auf den Themenbereich "Automatisierung" sind vorteilhaft, jedoch nicht zwingend erforderlich.

Lehr- und  
Betreuungsformen

Zusatzmaterial  
Betreuung und Beratung durch Lehrende  
Kursmaterial

Anmerkung

Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan

Helfert.

Für die Teilnahme an einem Seminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:

<https://webregis.fernuni-hagen.de>.

Seminar 01937:

MAXIMAL 10 Teilnehmer pro Semester!

Ablauf:

Der Teilnehmer bzw. die Teilnehmerin fertigt zunächst eine schriftliche Ausarbeitung des geplanten Vortragskonzeptes an; nach Abstimmung mit dem Betreuer wird eine elektronische Präsentation (z.B. ‚PowerPoint‘) für einen etwa 20-minütigen Vortrag zu dem vorgesehenen Thema erstellt.

Am Vortragstermin erfolgt die online Präsentation des Seminarthemas und es schließt sich eine Fragerunde an.

Die individuellen automatisierungstechnischen Seminarthemen werden am Anfang des Semesters für alle Teilnehmer via ‚Moodle‘ bekanntgegeben und können von den Teilnehmern ausgewählt werden.

Die Teilnahme an allen online Vortragspräsentationen eines Seminartages ist für alle aktiven Vortragenden verpflichtend. Je nach Teilnehmerzahl sind Änderungen am Ablauf vorbehalten.

**Formale Voraussetzung** mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

**Verwendung des Moduls** B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

### **Prüfungsformen**

Prüfung

Stellenwert  
der Note 1/17

**Art der Prüfungsleistung**

erfolgreiche Seminarteilnahme  
(Ausarbeitung und Vortrag)

**Voraussetzung**

Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"

63096

## Bachelorseminar Smart Grids und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

Zhong Li  
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r Zhong Li

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
in jedem Semester

Lehrveranstaltung(en)

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

01949 Seminar Smart Grids

WS/SS

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01949:  
Recherche: 75 Stunden  
Anfertigung der Ausarbeitungs- und Vortragsunterlagen: 75 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01949:  
Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden ein Grundverständnis der Konzepte der Smart Grids, und die Fähigkeit um ein relevantes Thema zu recherchieren, ausarbeiten und präsentieren.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik  
- Methoden der Literaturrecherche  
- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01949:  
In einem Smart Grid verbindet moderne Kommunikationstechnik die verschiedenen Teile eines Energiesystems, d.h. Stromerzeugung mit Stromverbrauch, und stimmt diese aufeinander ab. So kann erneuerbare Energie besser in ein Stromnetz integriert und das Netz optimal ausgelastet werden.  
In diesem Seminar werden verschiedene Themen aus dem Bereich der Smart Grids bearbeitet, u.a. Modellierung und Analyse des Verhaltens von Stromnetzen, Energieverwaltung der Smart Grids oder von Hybridautos/e-Autos mittels Methoden/Algorithmen der künstlicher Intelligenz, Entwurf und Implementierung für erneuerbare Energie geeigneter leistungselektronischer Geräte. Themenvorschläge der Teilnehmenden können ggfs. berücksichtigt werden.

Inhaltliche Voraussetzung

Keine, jedoch sind Kenntnisse des Moduls 64311 "Kommunikations- und Rechnernetze" (01690) bzw. Künstlicher Neuronaler Netze sowie der Programmiersprache Python wünschenswert.

Lehr- und Betreuungsformen

Video-Meetings  
Betreuung und Beratung durch Lehrende  
Kursmaterial

Anmerkung

Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.

Für die Teilnahme an einem Seminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:

<https://webregis.fernuni-hagen.de>.

Seminar 01949:

Teilnahme ist an allen Seminartagen (voraussichtlich 1 bis 2) Pflicht. Je nach Teilnehmerzahl sind Änderungen am Ablauf vorbehalten.

**Formale Voraussetzung** mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

**Verwendung des Moduls** B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

### **Prüfungsformen**

**Art der Prüfungsleistung**

**Voraussetzung**

Prüfung

erfolgreiche Seminarteilnahme  
(Ausarbeitung und Vortrag)

Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten", vor dem Vortrag eingereichte Ausarbeitings- und Vortragsunterlagen in inhaltlich akzeptabler Qualität.

**Stellenwert der Note** 1/17



63175

## Bachelorseminar Datenbanksysteme - Discovering Big Data und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

Uta Störl

Modulbeauftragte/r

Uta Störl

Stefan Helfert

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
in jedem Semester

Lehrveranstaltung(en)

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

01912 Seminar Datenbanksysteme - Discovering Big Data

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01912:

Themenauswahl: 10 Stunden

Erarbeiten der vorgegebenen Literatur und weitere Literaturrecherche,

Lesen weiterer Artikel: 40 Stunden

Erstellen der schriftlichen Ausarbeitung: 40 Stunden

Erstellen der Präsentation, Üben des Vortrags: 40 Stunden

Präsenzphase: 20 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01912:

Die Studierenden kennen vertieft ein Thema aus der Informatik auf dem Niveau ihres jeweiligen Studiengangs. Sie können dazu relevante Literatur recherchieren, eine schriftliche Ausarbeitung strukturieren und nach wissenschaftlichen Kriterien verfassen. Das Ergebnis können Sie auf Präsentationsfolien darstellen und mündlich präsentieren. Sie kennen relevante Literaturquellen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und der Präsentation von Arbeitsergebnissen.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":

- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik

- Methoden der Literaturrecherche

- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01912:

Das Management und die Analyse von sehr großen Datenmengen stellen neue Herausforderungen an die Datenbanktechnologien. Der aktuelle Stand in Forschung und Praxis zum Thema Discovering Big Data steht im Mittelpunkt dieses Seminars. Dabei werden beispielsweise Fragestellungen aus den Bereichen Heterogene Systeme und Polystores, Schema Evolution und Datenmigration, Data Engineering für Data Science und Self-Tuning-Datenbanktechniken behandelt.

Die Themen beziehen sich auf aktuelle Forschungsthemen; die Erarbeitung erfolgt in der Regel basierend auf englischsprachiger Forschungsliteratur.

Inhaltliche  
Voraussetzung

Seminar 01912:

Gute Datenbank-Kenntnisse beispielsweise aus dem Modul 63012 "Softwaresysteme" (01671 Datenbanken I) oder 63017 "Datenbanken und Sicherheit im Internet" (01671 Datenbanken I) oder 63118 "Datenbanken I" (01671) sind erforderlich. Für Studierende des Data Science Studiengangs werden die Kenntnisse aus dem Modul Data Engineering für Data Science (01882) vorausgesetzt.

Lehr- und  
Betreuungsformen

Video-Meetings  
Betreuung und Beratung durch Lehrende  
internetgestütztes Diskussionsforum  
Kursmaterial

Anmerkung

Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.

Für die Teilnahme an einem Seminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:

<https://webregis.fernuni-hagen.de>.

Formale Voraussetzung

mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls

B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

**Prüfungsformen**

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

erfolgreiche Seminarteilnahme  
(Ausarbeitung und Vortrag)

Bearbeitung des Kurses "Einführung in das  
wissenschaftliche Arbeiten"

Stellenwert  
der Note

1/17

63287

## Bachelorseminar Smart Mobility und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

Christian Icking  
Stefan Helfert  
Lihong Ma

Modulbeauftragte/r Christian Icking

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
in jedem Semester

Lehrveranstaltung(en)

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

01902 Seminar Smart Mobility

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01902:

Themenauswahl: 10 Stunden

Erarbeiten der vorgegebenen Literatur und weitere Literaturrecherche,

Lesen weiterer Artikel: 40 Stunden

Erstellen der schriftlichen Ausarbeitung: 40 Stunden

Erstellen der Präsentation, Üben des Vortrags: 40 Stunden

Präsenzphase: 20 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs 01140 "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierende grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01902:

Die Studierenden kennen vertieft ein Thema aus der Informatik auf dem Niveau ihres jeweiligen Studiengangs. Sie können dazu relevante Literatur recherchieren, eine schriftliche Ausarbeitung strukturieren und nach wissenschaftlichen Kriterien verfassen (LaTeX). Das Ergebnis können sie auf Präsentationsfolien darstellen und mündlich präsentieren. Sie kennen relevante Literaturquellen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und der Präsentation von Arbeitsergebnissen.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":

- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik

- Methoden der Literaturrecherche

- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01902:

Mobilität, Autonomes Fahren, Carsharing, elektrisches Fahren und die Ladeinfrastruktur, Vernetzung von verschiedenen Verkehrsmitteln, Routenplanung, Verwaltung von Kartendaten, Komfortfunktionen zum Beispiel zur Parkplatzsuche oder zum Aufschließen, Automatisierung des Güterverkehrs auf Straße und Schiene, des Zugverkehrs, des ÖPNV, des Flugverkehrs, Sicherheitsprobleme: das alles sind ganz aktuelle Themen der Informatik rund um den Verkehr. In diesem Seminar wollen wir aktuelle Entwicklungen dazu vorstellen und diskutieren.

Inhaltliche  
Voraussetzung

Kurs 01140: keine

Seminar 01902:

Masterstudierende sollten mindestens ein Modul abgeschlossen haben, das in Zusammenhang mit einem möglichen Seminarthema steht (bitte bei der Anmeldung

angeben), in Frage kommt im Prinzip jedes Modul der Informatik. Bachelorstudierende sollten mindestens alle Pflichtmodule abgeschlossen haben und ein besonderes Interesse bzw. spezielle eigene Erfahrungen mitbringen (bitte angeben).

Lehr- und  
Betreuungsformen

Kursmaterial  
internetgestütztes Diskussionsforum  
Zusatzmaterial

Betreuung und Beratung durch Lehrende

Anmerkung

Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.

Für die Teilnahme an einem Seminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:

<https://webregis.fernuni-hagen.de>.

Seminar 01902:

Die SeminarteilnehmerInnen sollen über eine aktuelle Forschungsarbeit berichten, die von den Betreuern ausgesucht wird oder die sie selbst vorschlagen können, oder auch über eigene Tätigkeiten in diesem Umfeld.

Zu Beginn des Semesters können die TeilnehmerInnen aus den Themenvorschlägen nach Präferenzen wählen. Je nach Teilnehmeranzahl werden die Themen an einzelne oder zwei TeilnehmerInnen vergeben. Zweiergruppen arbeiten zusammen an einem Thema, erstellen eine gemeinsame schriftliche Ausarbeitung und halten gemeinsam einen Vortrag.

Die Präsenzveranstaltung kann je nach Möglichkeiten an interessanten Orten wie dem Forschungszentrum CARISSMA in Ingolstadt stattfinden.

Formale Voraussetzung

mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls

B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

**Prüfungsformen**

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

erfolgreiche Seminarteilnahme  
(Ausarbeitung und Vortrag)

Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"

Stellenwert  
der Note

1/17

63288

## Bachelorseminar Algorithmische Geometrie und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

Christian Icking  
Lihong Ma  
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r Christian Icking

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
in jedem Semester

Lehrveranstaltung(en)

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

01904 Seminar Algorithmische Geometrie

WS

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Statt der Lösung von Einsendearbeiten ist eine Seminararbeit anzufertigen. Die Betreuung erfolgt durch den jeweiligen Seminaranbieter.

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01904:  
Themenauswahl: 10 Stunden  
Erarbeiten der vorgegebenen Literatur und weitere Literaturrecherche,  
Lesen weiterer Artikel: 40 Stunden  
Erstellen der schriftlichen Ausarbeitung: 40 Stunden  
Erstellen der Präsentation, Üben des Vortrags: 40 Stunden  
Präsenzphase: 20 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01904:  
Die Studierenden kennen vertieft ein Thema aus der Informatik auf dem Niveau ihres jeweiligen Studiengangs. Sie können dazu relevante Literatur recherchieren, eine schriftliche Ausarbeitung strukturieren und nach wissenschaftlichen Kriterien verfassen (LaTeX). Das Ergebnis können sie auf Präsentationsfolien darstellen und mündlich präsentieren. Sie kennen relevante Literaturquellen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und der Präsentation von Arbeitsergebnissen.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik  
- Methoden der Literaturrecherche  
- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01904:  
Die Algorithmische Geometrie beschäftigt sich mit effizienten Lösungsverfahren für geometrische Probleme. Ihre Anwendungen sind oft sehr anschaulich und leicht verständlich, ihre Lösungen benötigen effiziente Datenstrukturen und genaue Analysen. In diesem Seminar werden sowohl Themen angeboten, die Inhalte des Moduls 63213 Algorithmische Geometrie (01840) fortführen, als auch einige davon unabhängige Themen.

Zu den Inhalten gehören z. B.: Voronoi-Diagramme, geometrische Datenstrukturen, Triangulationen, Bewegungsplanung, Lokalisierung, Standort- und

Optimierungsprobleme oder auch anwendungsorientierte Resultate aus Bereichen wie z. B. Verkehr oder Logistik.  
Eigene Themenvorschläge der Teilnehmenden sind möglich.

**Inhaltliche  
Voraussetzung**

Für den Kurs 01140 keine.

Seminar 01904:  
Gute Kenntnisse der Inhalte des Moduls 63113 Datenstrukturen und Algorithmen (01663) und – bei Masterstudierenden – möglichst auch von Modul 63213 Algorithmische Geometrie (01840).  
Bitte bei der Anmeldung angeben.

**Lehr- und  
Betreuungsformen**

Betreuung und Beratung durch Lehrende

internetgestütztes Diskussionsforum

Zusatzmaterial

Kursmaterial

**Anmerkung**

Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.

Für die Teilnahme an einem Seminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:

<https://webregis.fernuni-hagen.de>.

Seminar 01904:

Zu Beginn des Semesters können die Teilnehmer aus den Themenvorschlägen nach Präferenzen wählen.

Je nach Teilnehmeranzahl und -wünschen werden die Themen an einzelne oder zwei Teilnehmer vergeben. Zweiergruppen arbeiten zusammen an einem Thema, erstellen eine gemeinsame schriftliche Ausarbeitung und halten gemeinsam einen Vortrag.

**Formale Voraussetzung**

mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

**Verwendung des Moduls**

B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

**Prüfungsformen**

**Art der Prüfungsleistung**

**Voraussetzung**

Prüfung

erfolgreiche Seminarteilnahme  
(Ausarbeitung und Vortrag)

Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"

Stellenwert  
der Note

1/17

63289

## Bachelorseminar Betriebssysteme und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

Jörg M. Haake  
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r

Jörg M. Haake

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
in jedem Sommersemester

Lehrveranstaltung(en)

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

01914 Seminar Betriebssysteme

SS

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01914:  
Erstellung des Seminarbeitrags 108 Stunden  
Erstellung Präsentation 32 Stunden  
Teilnahme an Präsentationen und Diskussion 10 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01914:  
Die Studierenden kennen vertieft ein Thema aus der Informatik auf dem Niveau ihres jeweiligen Studiengangs. Sie können dazu relevante Literatur recherchieren, eine schriftliche Ausarbeitung strukturieren und nach wissenschaftlichen Kriterien verfassen. Das Ergebnis können Sie auf Präsentationsfolien darstellen und mündlich präsentieren. Sie kennen relevante Literaturquellen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und der Präsentation von Arbeitsergebnissen.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik  
- Methoden der Literaturrecherche  
- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01914:  
In diesem Seminar wollen wir verschiedene Themen aus dem Bereich der Betriebssysteme bearbeiten, die über den Inhalt des Moduls 63212 Betriebssysteme (Kurs 01802) hinausgehen, z. B. aktuelle Betriebssysteme und ihr Scheduling, ihre Hauptspeicherverwaltung und Dateisysteme, Implementierungen von Threads und Synchronisationsmechanismen, eingebettete Systeme, Sicherheitsaspekte. Themenvorschläge der Teilnehmenden können ggfs. auch berücksichtigt werden. Je nach Thema und technischen Möglichkeiten sollen auch Systeme vorgeführt werden.

Inhaltliche  
Voraussetzung

Seminar 01914:  
Bachelorstudierende: Kenntnisse aus dem Modul 63012 "Softwaresysteme" (01801, 01671) oder vergleichbare Kenntnisse. Masterstudierende: Modul 63212 "Betriebssysteme" (01802).

Lehr- und  
Betreuungsformen

internetgestütztes Diskussionsforum  
Zusatzmaterial  
Betreuung und Beratung durch Lehrende  
Video-Meetings

## Kursmaterial

### Anmerkung

Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.

Für die Teilnahme an einem Seminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:

<https://webregis.fernuni-hagen.de>.

### Seminar 01914:

Eigene Recherche zum Thema ist wesentlich, Materialauswahl nach Absprache mit den Betreuenden.

Bitte geben Sie bei der Anmeldung an, ob Sie die inhaltlichen und formalen Voraussetzungen erfüllen, evtl. besondere Erfahrungen mitbringen und begründen Sie Ihr spezielles Interesse an bestimmten Themen.

Sie können dort auch eine Wunschpartnerin bzw. einen Wunschpartner für die Gruppenarbeit

nennen. Bitte beachten Sie die allgemeinen Hinweise zur Seminaranmeldung.

Es werden 16 Plätze vergeben.

Wichtig ist, per E-Mail erreichbar zu sein, denn darüber werden aktuelle Informationen verteilt, z. B. die Liste der Themen, um ein Wunschthema auszuwählen.

Über <http://www.fernuni-hagen.de/ks/1914/> bekommen Sie aktuelle Informationen zum Seminar.

Jeweils zwei Teilnehmende arbeiten zusammen an einem Thema, erstellen eine gemeinsame schriftliche Ausarbeitung und halten gemeinsam einen Vortrag.

### Formale Voraussetzung

mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

### Verwendung des Moduls

B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

### Prüfungsformen

#### Art der Prüfungsleistung

#### Voraussetzung

Prüfung

erfolgreiche Seminarteilnahme  
(Ausarbeitung und Vortrag)

Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"

Stellenwert  
der Note

1/17



63290

## Bachelorseminar Verteilte Systeme und kooperative Systeme und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

Jörg M. Haake  
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r Jörg M. Haake

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
in jedem Sommersemester

Lehrveranstaltung(en)

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

01915 Seminar Verteilte Systeme und kooperative Systeme

SS

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01915:  
Erstellung des Seminarbeitrags 108 Stunden  
Erstellung Präsentation 32 Stunden  
Teilnahme an Präsentationen und Diskussion 10 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01915:  
Die Studierenden kennen vertieft ein Thema aus der Informatik auf dem Niveau ihres jeweiligen Studiengangs. Sie können dazu relevante Literatur recherchieren, eine schriftliche Ausarbeitung strukturieren und nach wissenschaftlichen Kriterien verfassen. Das Ergebnis können Sie auf Präsentationsfolien darstellen und mündlich präsentieren. Sie kennen relevante Literaturquellen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und der Präsentation von Arbeitsergebnissen.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik  
- Methoden der Literaturrecherche  
- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01915:  
In diesem Seminar wollen wir aktuelle Themen aus den Bereichen der verteilten Systeme, des kooperativen Arbeitens (CSCW) oder kooperativen Lernens (CSCL) bearbeiten, die über den Inhalt der Module 63211 Verteilte Systeme (Kurs 01678), 63214 Computerunterstütztes kooperatives Arbeiten und Lernen (Kurs 01880 CSCW) bzw. 01883 CSCL) und 63215 Gestaltung Kooperativer Systeme (Kurs 01884) hinausgehen.

Themenvorschläge der Teilnehmenden können ggfs. auch berücksichtigt werden. Je nach Thema und technischen Möglichkeiten sollen auch Systeme vorgeführt werden.

Inhaltliche  
Voraussetzung

Erfolgreiche Prüfung in einem der Module 63211 "Verteilte Systeme" (01678) oder 63214 "Computerunterstütztes kooperatives Arbeiten und Lernen" (01880 CSCW oder 01883 CSCL) oder 63215 "Gestaltung Kooperativer Systeme" (01884).

Lehr- und  
Betreuungsformen

internetgestütztes Diskussionsforum  
Zusatzmaterial  
Betreuung und Beratung durch Lehrende  
Video-Meetings

## Kursmaterial

### Anmerkung

Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.

Für die Teilnahme an einem Seminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:

<https://webregis.fernuni-hagen.de>.

### Seminar 01915:

Eigene Recherche zum Thema ist wesentlich, Materialauswahl nach Absprache mit den Betreuenden. Bitte geben Sie bei der Anmeldung an, ob Sie die inhaltlichen und formalen Voraussetzungen erfüllen, Sie sich mehr für den Themenbereich Verteilte Systeme, CSCW oder CSCL interessieren und begründen Sie Ihr spezielles Interesse an bestimmten Themen. Sie können dort auch eine Wunschpartnerin bzw. einen Wunschpartner für die Gruppenarbeit nennen. Bitte beachten Sie die allgemeinen Hinweise zur Seminaranmeldung.

Es werden 14 Plätze vergeben.

Wichtig ist, per E-Mail erreichbar zu sein, denn darüber werden aktuelle Informationen verteilt, z. B. die Liste der Themen, um ein Wunschthema auszuwählen.

Über <http://www.fernuni-hagen.de/ks/1915/> bekommen Sie aktuelle Informationen zum Seminar.

### Geforderte Leistungen:

Jeweils zwei Teilnehmende arbeiten zusammen an einem Thema, erstellen eine gemeinsame schriftliche Ausarbeitung und halten gemeinsam einen Vortrag.

### Formale Voraussetzung

mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

### Verwendung des Moduls

B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

### Prüfungsformen

#### Art der Prüfungsleistung

#### Voraussetzung

Prüfung

erfolgreiche Seminarteilnahme  
(Ausarbeitung und Vortrag)

Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"

Stellenwert  
der Note

1/17

63293

## Bachelorseminar Usability Engineering für Unternehmensanwendungen: Konzeption, Umsetzung, Evaluation und Einführung in das

Lehrende/r

Andrea Kienle  
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r Andrea Kienle

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
s. Anmerkung

Lehrveranstaltung(en)

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

01929 Seminar Usability Engineering für Unternehmensanwendungen:  
Konzeption, Umsetzung, Evaluation

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01929:  
Erstellung des Seminarbeitrags: 105 Stunden  
Erstellung der Präsentation: 30 Stunden  
Teilnahme an Präsentationen und Diskussionen: 15 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01929:  
Die Studierenden kennen vertieft ein Thema aus der Informatik auf dem Niveau ihres jeweiligen Studiengangs. Sie können dazu relevante Literatur recherchieren, eine schriftliche Ausarbeitung strukturieren und nach wissenschaftlichen Kriterien verfassen. Das Ergebnis können Sie auf Präsentationsfolien darstellen und mündlich präsentieren. Sie kennen relevante Literaturquellen sowie die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens und der Präsentation von Arbeitsergebnissen.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik  
- Methoden der Literaturrecherche  
- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01929:  
Usability Engineering bezeichnet ein Gebiet der Informatik, das sich mit dem Entwurf, Entwicklung und Bewertung von Computeranwendungen mit dem Ziel der Gebrauchstauglichkeit beschäftigt. Unter Gebrauchstauglichkeit wird dabei die effektive und effiziente Bearbeitung von Arbeitsaufgaben bei maximaler Zufriedenheit des Nutzers verstanden. Eine effiziente Aufgabenbearbeitung ist insbesondere für Anwendungen in Unternehmenszusammenhängen relevant, da sie die Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens steigert. Dieses Seminar beschäftigt sich mit aktuellen Methoden und Werkzeugen aus dem Usability Engineering, die Teilnehmer erwerben so ein detaillierte Kenntnisse für die Gestaltung und Bewertung gebrauchstauglicher Unternehmensanwendungen.

Inhaltliche  
Voraussetzung

Vordiplom bzw. im Bachelor-Studiengang mindestens Bachelor-Prüfung Praktische Informatik bzw. Zulassung zu einem Master-Studiengang.

Lehr- und  
Betreuungsformen

Betreuung und Beratung durch Lehrende  
internetgestütztes Diskussionsforum

Zusatzmaterial

Kursmaterial

Anmerkung

Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.

Seminar 01929 in jedem zweiten WS. Für die Teilnahme an einem Seminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:  
<https://webregis.fernuni-hagen.de>.

Seminar 1929:

Je nach Teilnehmeranzahl und -wünschen werden die Themen an einzelne oder zwei TeilnehmerInnen vergeben. Zweiergruppen arbeiten zusammen an einem Thema, erstellen eine gemeinsame schriftliche Ausarbeitung und halten gemeinsam einen Vortrag.

Wichtig ist, per E-Mail erreichbar zu sein, denn darüber werden aktuelle Informationen verteilt, z. B. die Liste der Themen, um ein Wunschthema auszuwählen.

Formale Voraussetzung

mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls

B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

### Prüfungsformen

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

erfolgreiche Seminarteilnahme  
(Ausarbeitung und Vortrag)

Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"

Stellenwert  
der Note

1/17

63474

## Bachelorseminar Intelligente Informationssysteme für industrielle Anwendungen und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

Matthias Hemmje  
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r Matthias Hemmje

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
in jedem Semester

Lehrveranstaltung(en)

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

01920 Seminar Intelligente Informationssysteme für industrielle Anwendungen

WS/SS

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01920:  
Literaturrecherche: 40 Std.  
Rechercheergebnisse: 30 Std.  
Entwurf Ausarbeitung: 30 Std.  
finale Ausarbeitung: 30 Std.  
Präsentation: 20 Std.

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01920:  
Die Seminarteilnehmenden erarbeiten sich grundlegendes Wissen über die Technologien und Anwendungsmöglichkeiten der Informatik in Bezug auf die Industrie 4.0 genannte Wirtschaftsentwicklung. Sie eignen sich Methoden an, um den neuen Herausforderungen an intelligente Informationssysteme durch eine wachsende Digitalisierung industrieller Prozesse zu begegnen.  
Zu den zentralen Aspekten des Seminars gehört auch das eigenständige wissenschaftliche Arbeiten der Teilnehmenden, die zu den gewählten Themen Quellen recherchieren und die Ergebnisse analysieren, um dann im darauf aufbauenden Schritt eigene Konzepte für Anwendungen im Bereich Industrie 4.0 zu entwickeln.  
Thematisch erlangen die Seminarteilnehmenden Kenntnisse über beispielsweise Cyberphysische Systeme, Informationssicherheit, Smart Factories und untersuchen die Rolle der Informatik als Verbindung zwischen Business Information Technology und Operational Production Technology.  
Des Weiteren setzen sich die Studierenden mit den Aspekten der Datenmanagement-Standards bzw. integriertem Datenmanagement auseinander. Hier bietet sich den Teilnehmenden u. a. die Gelegenheit zur Vertiefung semantischer Wissensrepräsentierung und Semantic Web-Sprachen sowie der Entwicklung digitaler und semantischer Modelle.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik  
- Methoden der Literaturrecherche  
- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01920:  
Das Seminar befasst sich mit Anwendungen, Methoden und Technologien der Informatik in Bezug auf die Anwendungsdomäne Industrie 4.0. Reale und virtuelle Welt, Industrie und Informatik wachsen weiter eng zusammen. Die Industrie 4.0 und

die Digitalisierung stellen neue Herausforderungen an intelligente Informationssysteme. Die Seminarteilnehmer sollen das technisch-wissenschaftliche Arbeiten unter Beweis stellen und dabei eigenständig und unter den Aspekten der Informatik insbesondere ausgewählte Themen wie Data Analytics, Cyber-physische Systeme, Informationssicherheit, Machine Learning und Predictive Analytics für die Domäne der Industrie 4.0, mit zugehörigen Smart Factories und Smart Production Environments recherchieren, analysieren und dafür Konzepte sowie beispielhafte Entwürfe für Architekturen sowie für die Kodierung von Wissensrepräsentation und Datenstrukturen für Industrie 4.0 erarbeiten. Die Informatik nimmt dabei das Bindeglied zwischen klassischer Business Information Technology (BIT) und der Information Technologie an den Produktionsstandorten (sog. Operational Production Technology, OPT), mit speziellen Anforderungen an informationstechnische Systeme, wie z. B. die Sensordatenerfassung, Echtzeitfähigkeit, Robustheit und Security ein. Die Integrationspotentiale von BIT & OPT aus Sicht der Informationssysteme für industrielle Anwendungen sollen im Seminar erarbeitet werden und sich in der zugehörigen technisch-wissenschaftlichen Ausarbeitung anhand von Modellen, Architektur-entwürfen und Kodierungsbeispielen für Wissensrepräsentationen schriftlich niedergelegt wiederfinden. So spielen neben der Erfassung des State-of-the-Arts zu den verschiedenen relevanten Themengebieten mögliche Informationssystem-Anwendungen und der dabei erzielte Nutzen sowie die Gewinnung und Dokumentation neuer konzeptioneller und technischer Erkenntnisse eine wichtige Rolle. Darüber hinaus werden immer häufiger für technisch-wissenschaftliche Vorhaben die Berücksichtigung von Datenmanagement-Standards und ein integriertes Datenmanagement gefordert. Neben geeigneten semantischen Wissensrepräsentationen und integrativen Sichtweisen können auch Ansätze, Methoden und Implementierungen zur Datenerfassung und Datenintegration übergreifend zu den Forschungsbereichen Informatik und Industrie 4.0 erarbeitet werden. In diesem Seminar treten häufig die Begriffe "intelligent", "smart", "wissensbasiert", "knowledge-based" auf. Zu einem einheitlichen Verständnis setzen wir diese Begriffe gleich mit maschinenlesbarer und weiterverarbeitbarer "Semantik", wie in den Semantic Web-Sprachen, z. B. dem Resource Description Framework (RDF), dem Resource Description Framework-Schema (abgekürzt als RDFS, RDF(S), RDF-S, oder RDF/S) und der Web Ontology Language (OWL) des W3C standardisiert. Insbesondere sind verwendete Ressourcen wie z. B. Prozesse, Objekte, Klassen, Personen, Services, Dienste, Methoden, Funktionen, Maschinen, Verwaltungsschalen, Daten/ Information/Wissen, Werkzeuge semantisch mit den Semantic Web-Sprachen formal zu beschreiben. Auch sollen digitale und semantische Modelle, sogenannte digitale Zwillinge zu Ressourcen, Produkten und Prozessen entstehen. Durch diese formalen semantischen Beschreibungen, in der Informatik auch bezeichnet als semantische Repräsentation, semantische Modelle und Ontologien, wird eine semantische Verarbeitung in sog. intelligenten Informationssystemen erst ermöglicht.

Durchführung:

Die Seminareinheit widmet sich der Einführung und Kompetenzentwicklung zur Literaturrecherche, dem wissenschaftlichen Erfassen und Darstellen von selbsterarbeiteten Rechercheergebnissen zum Stand der Wissenschaft und Technik der Informatik in der Industrie 4.0. Neben einer Einleitung und Motivation sowie einer ausführlichen Recherche zum Stand der Wissenschaft und Technik wird ein anwendungsorientierter und auf den Nutzen fokussierter konzeptueller Lösungs-Ansatz formuliert und dessen Realisierbarkeit anhand der Beschreibung von Kodierungsbeispielen dokumentiert.

Dieses Seminar zielt darauf ab, den State-of-the-Art der Informatik zu intelligenten Informationssystemen in der Industrie 4.0 zu erfassen, deren Nutzen anhand von Anwendungsbeispielen darzustellen und dabei mögliche Lösungskonzepte für Anwendungswerkzeuge zu erstellen und diese in einer schriftlichen Ausarbeitung in deutscher Sprache zu dokumentieren. Die Ausarbeitung zum Stand der Wissenschaft und Technik sollte ausreichend detailliert und wissenschaftlich belegt sein. Praxisbeispiele, Code-Beispiele, semantische Suche-Antwort-Abfragen, selbstständig

entwickelte semantische Modelle, Ontologien oder Digitale Zwillinge für die Industrie 4.0 runden das Ergebnis der schriftlichen Seminararbeit ab.

**Inhaltliche  
Voraussetzung**

Keine, jedoch sind Kenntnisse aus dem Modul 63413 "Dokumenten- und Wissensmanagement im Internet" (01877) hilfreich.

**Lehr- und  
Betreuungsformen**

Betreuung und Beratung durch Lehrende  
Kursmaterial

**Anmerkung**

Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.

Für die Teilnahme an einem Seminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:  
<https://webregis.fernuni-hagen.de>.

**Formale Voraussetzung**

mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

**Verwendung des Moduls**

B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

**Prüfungsformen**

**Art der Prüfungsleistung**

**Voraussetzung**

**Prüfung**

erfolgreiche Seminarteilnahme  
(Ausarbeitung und Vortrag)

Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"

**Stellenwert  
der Note**

1/17

63478

## Bachelorseminar Wissenschaftliches Arbeiten zu Multimedia und Internetanwendungen und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

Matthias Hemmje  
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r Matthias Hemmje

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
in jedem Semester

Lehrveranstaltung(en)

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

01910 Seminar Wissenschaftliches Arbeiten zu Multimedia und Internetanwendungen

WS/SS

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01910:

Erarbeitung des Basistextes: 20 Stunden

Aufgabenspezifische Literaturrecherche: 20 Stunden

Erarbeitung der Inhalte der Rechercheergebnisse: 30 Stunden

Verfassen der Ausarbeitungen zu den Einsendeaufgaben: 80 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierende grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01910:

Die Seminarteilnehmenden erarbeiten sich Kenntnisse und Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens mit einem Schwerpunkt auf dem technisch-wissenschaftlichen Bereich.

Sie machen sich vertraut mit den Anforderungen bezüglich der Recherche nach relevanten Publikationen sowie deren Analyse und Auswertung.

Inhaltlich bewegt sich das Seminar in den Themengebieten "Multimedia und Internetanwendungen". Die Studierenden befassen sich hier u. a. mit der Erzeugung und Evaluation von Artefakten wie etwa Software, Forschungsdaten und deren Dokumentation, beispielsweise in Form von Publikationen.

Die Teilnehmenden eignen sich somit sowohl die Planung und Durchführung von wissenschaftlicher Forschungsarbeit als auch darüber hinaus die Publikation der Ergebnisse an. Hierzu gehört im Speziellen die Erstellung eines Datenmanagementplans, um die Archivierung, Bereitstellung und Reproduzierbarkeit der erzeugten Artefakte sicherstellen zu können.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":

- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik

- Methoden der Literaturrecherche

- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01910:

Das Seminar befasst sich mit Spezifika der Recherche und Analyse von technisch-wissenschaftlichen Publikationen und der Erstellung von Vorhabensbeschreibungen (Exposés) zu technisch-wissenschaftlichen Arbeiten sowie darüber hinaus mit Fragen des Umgangs mit Rechercheergebnissen und Forschungsdaten im Fach Informatik, und dort insbesondere in den F&E-Themenfeldern des Lehrgebietes "Multimedia und Internetanwendungen". Die Informatik nimmt dabei in gewisser Weise eine Zwitterstellung zwischen Mathematik, Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften ein, was sich auch in der Methodik-Planung von technisch-



wissenschaftlichen Vorhaben und der schriftlichen Ausarbeitungen zu Publikationen von technisch-wissenschaftlichen Ergebnissen aus solchen Vorhaben niederschlägt. So spielen neben der Erarbeitung neuer Erkenntnisse (zum Beispiel Rechercheergebnissen und konzeptionellen Ergebnissen von Lösungsmodellen) auch die Schaffung von Artefakten (zum Beispiel Forschungsdaten und Softwareprogrammen) eine wichtige Rolle. Die Nützlichkeit solcher Artefakte ist dabei regelmäßig in technisch-wissenschaftlichen Experimenten zu evaluieren und deren Ergebnisse in entsprechenden Publikationen zu dokumentieren. Hierbei spielt u. a. auch der Entwurf der Lösungen sowie der Experimente auf der Grundlage von etablierten Methodiken eine wichtige Rolle, um tatsächlich belastbare und damit in Publikationen verteidigbare Resultate zu erhalten. Die technisch-wissenschaftliche Arbeit im Fach Informatik wird im Unterschied zu anderen Fächern somit nicht nur durch die Planung und Durchführung der technisch-wissenschaftlichen Arbeit in Forschungsprojekten, sondern auch durch die Publikation der dabei entstehenden Ergebnisse in Fachzeitschriften, durch Fachtagungen und deren Tagungsbände geprägt. Darüber hinaus wird immer häufiger für technisch-wissenschaftliche Vorhaben ein Datenmanagementplan verlangt, und auch in Publikationen müssen zum Zweck der Reproduzierbarkeit immer häufiger die im Zusammenhang mit den publizierten wissenschaftlichen Arbeiten erzeugten Artefakte und Formen von Forschungsdaten und zugehörigen Softwareprogrammen zur Nachnutzung bereitgestellt und verfügbar gehalten werden.

**Inhaltliche Voraussetzung**

Keine, jedoch sind Kenntnisse aus Seminaren zum technisch-wissenschaftlichen Arbeiten und Publizieren sowie aus den Kursen des Lehrgebietes Multimedia und - Internetanwendungen hilfreich.

**Lehr- und Betreuungsformen**

Betreuung und Beratung durch Lehrende  
Kursmaterial

**Anmerkung**

Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.

Für die Teilnahme an einem Seminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:  
<https://webregis.fernuni-hagen.de>.

**Formale Voraussetzung**

mindestens 45 von 90 ECTS der Studiengangphase sind bestanden

**Verwendung des Moduls**

B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

**Prüfungsformen**

**Art der Prüfungsleistung**

**Voraussetzung**

Prüfung

erfolgreiche Seminarteilnahme (Ausarbeitung und Vortrag)

Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"

Stellenwert der Note

1/17

63576

## Bachelorseminar Parallelverarbeitung und IT-Sicherheit und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

Jörg Keller  
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r Jörg Keller

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
in jedem Semester

Lehrveranstaltung(en)

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

01922 Seminar Parallelverarbeitung und IT-Sicherheit

SS

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01922:  
Themenauswahl: 10 Stunden  
Erarbeiten der vorgegebenen Literatur und weitere Literaturrecherche, Lesen weiterer Artikel: 40 Stunden  
Erstellen der schriftlichen Ausarbeitung: 40 Stunden  
Erstellen der Präsentation, Üben des Vortrags: 40 Stunden  
Präsenzphase: 20 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierende grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01922:  
Nach erfolgreicher Teilnahme können Studierende

- ein wissenschaftliches Thema aus dem Bereich Parallelverarbeitung und IT-Sicherheit anhand vorgegebener Literaturhinweise erarbeiten,
- selbstständig weitere Literatur zum Thema suchen,
- englische Informatik-Artikel lesen und verstehen,
- Inhalte strukturieren und mit eigenen Beispielen darstellen,
- eine schriftliche Ausarbeitung erstellen,
- eine Bildschirmpräsentation erstellen,
- technische Inhalte vor einem Publikum erklären,
- auf Fragen aus dem Publikum angemessen eingehen.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":

- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik
- Methoden der Literaturrecherche
- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01922:  
Im Seminar werden aktuelle Themen aus den Bereichen Parallelverarbeitung und IT-Sicherheit behandelt, wobei meistens ein Schwerpunkt gebildet wird, wie zum Beispiel: fehlertolerante Parallelverarbeitung, energieeffiziente Implementierung von kryptografischen Primitiven, Parallelverarbeitung für Kryptanalyse, kryptografische Hashfunktionen, IT-Forensik, Datenschutz.

Inhaltliche  
Voraussetzung

Seminar 01922: Parallelverarbeitung: Modul 63712 "Parallel Programming", IT-Sicherheit: Modul 63512 "Sicherheit im Internet" (01866 Sicherheit im Internet) oder Modul 63017 "Datenbanken und Sicherheit im Internet" (01866 Sicherheit im Internet)

Lehr- und Betreuungsformen	Zusatzmaterial internetgestütztes Diskussionsforum Video-Meetings Betreuung und Beratung durch Lehrende Kursmaterial
Anmerkung	Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.  Für die Teilnahme an einem Seminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich: <a href="https://webregis.fernuni-hagen.de">https://webregis.fernuni-hagen.de</a> .
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

### Prüfungsformen

	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung	erfolgreiche Seminarteilnahme (Ausarbeitung und Vortrag)	Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"
Stellenwert der Note	1/17	

63578

## Bachelorseminar Security-Protokolle und ihre Implementierung und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

Jörg Keller  
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r Jörg Keller

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
in jedem Semester

Lehrveranstaltung(en)

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

01952 Seminar Security-Protokolle und ihre Implementierung

WS

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01952:

Themenauswahl: 10 Stunden

Erarbeiten der vorgegebenen Literatur und weitere Literaturrecherche, Lesen weiterer Artikel: 40 Stunden

Erstellen der schriftlichen Ausarbeitung: 40 Stunden

Erstellen der Präsentation, Üben des Vortrags: 40 Stunden

Präsenzphase: 20 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierende grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01952:

Nach erfolgreicher Teilnahme können Studierende

- ein wissenschaftliches Thema aus dem Bereich Parallelverarbeitung und IT-Sicherheit anhand vorgegebener Literaturhinweise erarbeiten,
- selbstständig weitere Literatur zum Thema suchen,
- englische Informatik-Artikel lesen und verstehen,
- Inhalte strukturieren und mit eigenen Beispielen darstellen,
- eine schriftliche Ausarbeitung erstellen,
- eine Bildschirmpräsentation erstellen,
- technische Inhalte vor einem Publikum erklären,
- auf Fragen aus dem Publikum angemessen eingehen.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":

- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik
- Methoden der Literaturrecherche
- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01952:

Im Seminar werden aktuelle Themen aus den Bereichen Angewandte Kryptografie und IT-Sicherheit behandelt, wobei meistens ein Schwerpunkt gebildet wird, wie zum Beispiel Implementierung von Verschlüsselungsverfahren oder Anpassung von kryptografischen Primitiven.

Inhaltliche  
Voraussetzung

Seminar 01952:

IT-Sicherheit: Modul 63512 "Sicherheit im Internet" (01866 Sicherheit im Internet) oder Modul 63017 "Datenbanken und Sicherheit im Internet"

Kurse des Pflichtbereichs im Bachelor Informatik je nach Themenstellung, wie Algorithmische Mathematik, Betriebssysteme und Rechnernetze oder Imperative/Objektorientierte Programmierung

Lehr- und Betreuungsformen	Betreuung und Beratung durch Lehrende internetgestütztes Diskussionsforum Zusatzmaterial Video-Meetings Kursmaterial	
Anmerkung	Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.  Für die Teilnahme an einem Seminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich: <a href="https://webregis.fernuni-hagen.de">https://webregis.fernuni-hagen.de</a> .	
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden	
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung	
<b>Prüfungsformen</b>	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung Stellenwert der Note	1/17 erfolgreiche Seminarteilnahme (Ausarbeitung und Vortrag)	Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"

63780

## Bachelorseminar Rechnerarchitektur und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

Lena Oden  
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r Lena Oden

Dauer des Moduls  
ein SemesterECTS  
10Workload  
300 StundenHäufigkeit  
in jedem Semester

Lehrveranstaltung(en)

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

01921 Seminar Rechnerarchitektur

SS

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 StundenSeminar 01921:  
Literaturrecherche 23/60 Stunden  
Erstellen der Arbeit/Schreiben 75/120 Stunden  
Gegenseitige Begutachtung 22/60 Stunden  
Vortrag 30/60 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01921:  
Wissenschaftliches Arbeiten, der Umgang mit wissenschaftlicher Literatur, Literaturrecherche, konstruktive Begutachtungen von anderen Arbeiten

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik  
- Methoden der Literaturrecherche  
- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01921:  
Das Seminar befasst sich mit den Entwicklungen im Bereich Rechnerarchitekturen. Dabei werden jedes Mal neue Schwerpunkte gesetzt, die sich z.B. mit Architekturen für bestimmte Anwendungen (wie DeepLearning) oder speziellen Architekturen beschäftigen. Das Ziel des Seminars ist es, sich mit den neuesten Entwicklungen der Hardware – und den dafür konzipierten Anwendungen - kennenzulernen.

Neben der Erstellung der Seminararbeit und einem Vortrag ist ein weiterer Bestandteil des Seminars der PeerReview Prozess. Dabei werden die Seminararbeiten untereinander ausgetauscht und gegenseitig begutachtet, bevor noch einmal die Gelegenheit besteht, sie zu verbessern. Dabei ist es das Ziel, sich gegenseitig konstruktives Feedback zu geben und durch das Lesen anderer Seminararbeiten auch neue Ideen für die eigene Arbeit zu bekommen.

Inhaltliche  
Voraussetzung

keine

Lehr- und  
Betreuungsformen

Video-Meetings  
Betreuung und Beratung durch Lehrende  
Studientag/e  
internetgestütztes Diskussionsforum

## Kursmaterial

### Anmerkung

Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.

Für die Teilnahme an einem Seminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:

<https://webregis.fernuni-hagen.de>.

### Formale Voraussetzung

mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

### Verwendung des Moduls

B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

## Prüfungsformen

### Art der Prüfungsleistung

### Voraussetzung

### Prüfung

erfolgreiche Seminarteilnahme  
(Ausarbeitung und Vortrag)

Bearbeitung des Kurses "Einführung in das  
wissenschaftliche Arbeiten"

### Stellenwert

1/17

### der Note

63979

## Bachelorseminar Graphenzeichnen und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

André Schulz  
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r André Schulz

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
unregelmäßig

Lehrveranstaltung(en)

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

01925 Seminar Graphenzeichnen

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01925:  
15 Stunden Literaturrecherche für weiterführende Literatur  
120 Stunden Anfertigen einer Ausarbeitung und Präsentation  
15 Stunden Seminar mit Nachbesprechung

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01925:  
Verstehen der Arbeitsweise von Algorithmen zum Graphenzeichnen anhand von Originalarbeiten inklusive Korrektheitsbeweis und Laufzeitabschätzung.  
Fähigkeit, komplizierte Sachverhalte verständlich in Form einer wissenschaftlichen Ausarbeitung und eines Vortrages zu erklären.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik  
- Methoden der Literaturrecherche  
- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01925:  
Im Seminar werden aktuelle Themen aus dem Gebiet des Graphenzeichnens vorgestellt. Dabei handelt es sich um vordergründig theoretische Überlegungen auf dem Gebiet der Algorithmik. Die einzelnen Vortragsthemen sind unabhängig voneinander aufgebaut. Auszug der Themen: Zeichnen planarer Graphen mit der kanonischen Ordnung, Schnyder-Realizer, Baryzentrische Einbettungen, Symmetrisches Graphzeichnen, Das Sugiyami-Framework für Lagenlayouts, Orthogonale Zeichnungen,  
...

Inhaltliche  
Voraussetzung

keine

Lehr- und  
Betreuungsformen

Zusatzmaterial  
Betreuung und Beratung durch Lehrende  
Video-Meetings  
Kursmaterial

Anmerkung

Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.



Für die Teilnahme an einem Seminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:

<https://webregis.fernuni-hagen.de>.

**Formale Voraussetzung** mindestens 45 von 90 ECTS der Studiengangphase sind bestanden

**Verwendung des Moduls** B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

<b>Prüfungsformen</b>		<b>Art der Prüfungsleistung</b>	<b>Voraussetzung</b>
Prüfung		erfolgreiche Seminarteilnahme	Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"
Stellenwert der Note	1/17	(Ausarbeitung und Vortrag)	

63980

## Bachelorseminar Datenstrukturen und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

André Schulz  
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r André Schulz

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
unregelmäßig

Lehrveranstaltung(en)

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

01926 Seminar Datenstrukturen

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01926:  
15 Stunden Literaturrecherche für weiterführende Literatur  
120 Stunden Anfertigen einer Ausarbeitung und Präsentation  
15 Stunden Seminar mit Nachbesprechung

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01926:  
Verstehen der Arbeitsweise von komplexen Datenstrukturen anhand von Originalarbeiten inklusive Korrektheitsbeweis und Laufzeitabschätzung.  
Fähigkeit, komplizierte Sachverhalte verständlich in Form einer wissenschaftlichen Ausarbeitung und eines Vortrages zu erklären.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik  
- Methoden der Literaturrecherche  
- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01926:  
Im Seminar werden unterschiedliche aktuelle Datenstrukturen vorgestellt. Diese erlauben es, häufige Anfragen an eine Datenbasis effizient zu beantworten. Die einzelnen Vortragsthemen sind unabhängig voneinander aufgebaut. Auszug der Themen: Suffixarray in linearer Zeit, Bereichsminimum Anfragen, Splay Bäume und Dynamische Optimalität, Dynamisierung von Datenstrukturen, Kuckuckshashing, Fibonacci-Heaps, Fusionsbäume, van Emde Boas Bäume, Fractional Cascading, ...

Inhaltliche  
Voraussetzung

Seminar 01926: Modul 63912 "Grundlagen der Theoretischen Informatik " (01659) und 63113 "Datenstrukturen und Algorithmen " (01663) oder vergleichbare Kenntnisse

Lehr- und  
Betreuungsformen

Zusatzmaterial  
Betreuung und Beratung durch Lehrende  
Video-Meetings  
Kursmaterial

Anmerkung

Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie

sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.

Für die Teilnahme an einem Seminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:

<https://webregis.fernuni-hagen.de>.

**Formale Voraussetzung** mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

**Verwendung des Moduls** B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

<b>Prüfungsformen</b>		Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung		erfolgreiche Seminarteilnahme	Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"
Stellenwert der Note	1/17	(Ausarbeitung und Vortrag)	

64184

## Bachelorseminar Betriebliche Informationssysteme und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

Stefan Helfert  
Lars Mönch

Modulbeauftragte/r Lars Mönch

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
in jedem Sommersemester

Lehrveranstaltung(en)

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

01942 Seminar Betriebliche Informationssysteme

SS

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

"Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01942:  
Studium des Basisartikels: 60 Stunden,  
Erstellung der Ausarbeitung: 60 Stunden,  
Vorbereitung und Durchführung des Vortrags: 30 Stunden.

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01942:  
Das Seminar ist durch das Studium von neueren, zumeist englischsprachigen Originalarbeiten dazu geeignet, Inhalte aus den Modulen 64111 (01770) und 64112 (01771) zu vertiefen und auf Abschlussarbeiten am Lehrstuhl vorzubereiten.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik  
- Methoden der Literaturrecherche  
- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01942:  
Unternehmensweite Softwaresysteme haben sich in den letzten Jahren von monolithischen Systemen hin zu komponentenbasierten, dienstorientierten Softwaresystemen entwickelt. Moderne unternehmensweite Software besteht aus Komponenten zur Lösung betrieblicher Problemstellungen, aus Komponenten, die unabhängig von den betrieblichen Aufgaben sind und zum Beispiel Vermittlungsfunktionalität, Datenhaltung sowie Ablauflogik zur Verfügung stellen, sowie dem Betriebssystem. Die Vermittlungskomponente führt dazu, dass nachrichtenbasiert Geschäftsprozesse unternehmensweit abgebildet werden können.

Im Seminar werden Architektur, Konstruktion und Funktionsweise von unternehmensweiten Softwaresystemen anhand von neueren (zumeist englischsprachigen) Originalarbeiten betrachtet. Insbesondere werden aktuelle Fragen des Datenmanagements in betrieblichen Anwendungssystemen, service-orientierte Architekturen, Multi-Agenten-Systeme, Anwendungen von Industrie 4.0, Internet der Dinge, Cloud-Computing sowie moderne Planungs- und Steuerungsverfahren und deren Einbettung in unternehmensweite Softwaresysteme behandelt.

Inhaltliche  
Voraussetzung

Abgeschlossene Grundkurse in Wirtschaftsinformatik oder Informatik, erfolgreicher Abschluss des Moduls 64111 "Betriebliche Informationssysteme" (01770).

Lehr- und Betreuungsformen	Betreuung und Beratung durch Lehrende Zusatzmaterial Kursmaterial
Anmerkung	Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.  Für die Teilnahme an einem Seminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich: <a href="https://webregis.fernuni-hagen.de">https://webregis.fernuni-hagen.de</a> .
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

<b>Prüfungsformen</b>		Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung		erfolgreiche Seminarteilnahme (Ausarbeitung und Vortrag)	Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"
Stellenwert der Note	1/17		

64186

## Bachelorseminar Entscheidungsmethoden in unternehmensweiten Softwaresystemen und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

Lars Mönch  
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r Lars Mönch

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
in jedem Wintersemester

Lehrveranstaltung(en)

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

01943 Seminar Entscheidungsmethoden in unternehmensweiten Softwaresystemen

WS

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01943:  
Studium des Basisartikels: 60 Stunden,  
Erstellung der Ausarbeitung: 60 Stunden,  
Vorbereitung und Durchführung des Vortrags: 30 Stunden.

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01943:  
Das Seminar ist durch das Studium von neueren, zumeist englischsprachigen Originalarbeiten dazu geeignet, Inhalte aus dem Modul 64112 (Kurs 01771) zu vertiefen und auf Abschlussarbeiten am Lehrstuhl vorzubereiten.

Inhalte

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik  
- Methoden der Literaturrecherche  
- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01943:  
Entscheidungsmethoden in unternehmensweiten Softwaresystemen zeichnen sich dadurch aus, dass häufig verschiedene Methoden kombiniert werden, um qualitativ hochwertige Lösungen mit vertretbarem Zeitaufwand zu ermitteln. Beispielsweise werden Metaheuristiken mit Methoden der gemischt-ganzzahligen linearen Optimierung zur Lösung von Teilproblemen kombiniert. Diskrete Simulation wird im Rahmen der simulationsbasierten Optimierung mit Metaheuristiken kombiniert, um Lösung für stochastische Ablaufplanungsprobleme zu erhalten. Simulation kann außerdem zur Leistungsbewertung von Entscheidungsmethoden eingesetzt werden. Im Seminar werden Entscheidungsmethoden für unternehmensweite Softwaresysteme anhand von neueren Originalarbeiten behandelt.

Inhaltliche Voraussetzung

Erfolgreiche Teilnahme am Modul 64112 "Entscheidungsmethoden in unternehmensweiten Softwaresystemen" (Kurs 01771), insbesondere Kenntnisse in Metaheuristiken und diskreter Simulation, sichere grundlegende Kenntnisse in Stochastik/Statistik

Lehr- und Betreuungsformen

Betreuung und Beratung durch Lehrende  
Zusatzmaterial  
Kursmaterial

Anmerkung

Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie

sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan Helfert.

Für die Teilnahme an einem Seminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:

<https://webregis.fernuni-hagen.de>.

Seminar 01943:

Nach Ausgabe der Themen und der dazugehörigen Literatur ist eine schriftliche Ausarbeitung anzufertigen. Die Ausarbeitung wird begutachtet. Anschließend finden Vorträge der Seminarteilnehmer zum jeweiligen Thema statt. Vor der Abgabe der Ausarbeitung ist ein obligatorischer Telefontermin wahrzunehmen.

**Formale Voraussetzung** mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

**Verwendung des Moduls** B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

### **Prüfungsformen**

#### Art der Prüfungsleistung

#### Voraussetzung

Prüfung

erfolgreiche Seminarteilnahme  
(Ausarbeitung und Vortrag)

Bearbeitung des Kurses "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"

Stellenwert 1/17  
der Note

64414

## Bachelorseminar Künstliche Intelligenz und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Lehrende/r

Matthias Thimm  
Stefan Helfert

Modulbeauftragte/r Matthias Thimm

Dauer des Moduls  
ein Semester

ECTS  
10

Workload  
300 Stunden

Häufigkeit  
in jedem Semester

Lehrveranstaltung(en)

01140 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

WS/SS

SWS  
2

01954 Seminar Künstliche Intelligenz - Inkonsistenzmessung

WS/SS

SWS  
2

Detaillierter Zeitaufwand

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":  
Bearbeitung der Kurseinheiten: 100 Stunden  
Einüben und Anwenden des Stoffes: 50 Stunden

Seminar 01954:

Erarbeiten der vorgegebenen Literatur und weitere Literaturrecherche: 20 Stunden  
Erstellen der schriftlichen Ausarbeitung: 60 Stunden  
Erstellen der Präsentation, Üben des Vortrags: 50 Stunden  
Präsenzphase: 20 Stunden

Qualifikationsziele

Im Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" erlernen Studierenden grundlegende Arbeitstechniken für Literaturrecherche, die Aneignung von Mathematik und Informatik aus Originalarbeiten und die schriftliche und mündliche Präsentation entsprechender Sachverhalte.

Seminar 01954:

Nach erfolgreicher Teilnahme am Seminar, haben Teilnehmende einen intensiven Einstieg in ein ausgewähltes Thema der Künstlichen Intelligenz erhalten und sich Kenntnisse zu wissenschaftlichem Arbeiten, der Umgang mit wissenschaftlicher Literatur, der Literaturrecherche und der Erstellung von wissenschaftlichen Ausarbeitungen und Präsentationen erarbeitet.

Inhalte

Inhalt:

Kurs "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten":

- Techniken für die Aneignung von Mathematik und Informatik
- Methoden der Literaturrecherche
- Präsentationstechniken (einschl. Einführung in Latex und "Beamer class")

Seminar 01954:

Die Seminarreihe "Künstliche Intelligenz" behandelt unter wechselnden Themen verschiedenste Aspekte der Künstlichen Intelligenz. Ein Fokus wird hierbei auf Methoden der Wissenrepräsentation gesetzt, allerdings werden unregelmäßig auch Seminare zu Themen wie Maschinellem Lernen, automatischem Planen, und allgemeinem Problemlösen angeboten. Allgemeine Voraussetzung für die Teilnahme an einem Seminar sind sehr gute Kenntnisse in mathematischen und theoretischen Grundlagen der Informatik.

Inhaltliche  
Voraussetzung

Gute Kenntnisse in mathematischer Logik und algorithmischen Grundlagen der Informatik.

Lehr- und  
Betreuungsformen

Kursmaterial

Betreuung und Beratung durch Lehrende

Anmerkung

Der Kurs 01140 wird nur in Kombination mit einem Seminar angeboten, für das Sie sich separat anmelden müssen. Die Betreuung des Kurses 01140 erfolgt durch Stefan



Helfert.

Für die Teilnahme an einem Seminar ist ein gesondertes Anmeldeverfahren im Vorsemester über folgenden Link erforderlich:

<https://webregis.fernuni-hagen.de>.

Formale Voraussetzung mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden

Verwendung des Moduls B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung

### Prüfungsformen

Art der Prüfungsleistung

Voraussetzung

Prüfung

erfolgreiche Seminarteilnahme  
(Ausarbeitung und Vortrag)

Bearbeitung des Kurses "Einführung in das  
wissenschaftliche Arbeiten"

Stellenwert 1/17  
der Note

# Abschlussmodul

## Abschlussmodul

Lehrende/r	Lehrende der Fakultät MI		Modulbeauftragte/r		Lehrende der Fakultät MI	
	Dauer des Moduls ein Semester		ECTS 15	Workload 450 Stunden	Häufigkeit in jedem Semester	
Lehrveranstaltung(en)	BA	Bachelorarbeit			WS/SS	SWS 4+2
	RC	Reading Course			WS/SS	SWS 2+1
Detaillierter Zeitaufwand	Vorbereitung auf wissenschaftliches Arbeiten: 75 Stunden Literaturrecherche: 50 Stunden Erstellung eines Abschlussarbeitskonzeptes: 25 Stunden Bearbeitung des Themas: 275 Stunden Vorbereitung und Durchführung der Präsentation und des Kolloquiums: 25 Stunden					
Qualifikationsziele	Im Reading Course arbeiten sich die Studierenden in ein fortgeschrittenes Gebiet der Mathematik oder Informatik selbstständig anhand von Büchern, Artikeln und anderer Fachliteratur ein und erstellen ein Abschlussarbeitskonzept.  Die Abschlussarbeit zeigt, dass die Kandidatin oder der Kandidat gründliche Fachkenntnisse erworben hat und in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem Fach selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Bachelorabsolventin oder der Bachelorabsolvent hat mit bestandener Abschlussarbeit demonstriert, dass sie/er in der Lage ist, die erlernten Kenntnisse und Methoden der Mathematik oder Informatik selbstständig auf neue Problemstellungen anzuwenden.					
Inhalte	Der Reading-Course beinhaltet eine Anleitung zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten und wird zur Vorbereitung in Thematiken des Umfeldes der darauffolgenden Bachelorarbeit genutzt. Die Vergabe des Abschlussarbeitsthemas erfolgt nach Vereinbarung mit der Betreuerin oder dem Betreuer.					
Inhaltliche Voraussetzung	Inhalte und Fähigkeiten des vorausgehenden Bachelorstudiums					
Lehr- und Betreuungsformen	Betreuung und Beratung durch Lehrende					
Anmerkung	Vor der Vergabe eines Themas für die Bachelorarbeit ist der Abschluss des Reading-Course durch ein positiv bewertetes Abschlussarbeitskonzept nachzuweisen.					
Formale Voraussetzung	abgeschlossene Studieneingangsphase					
Verwendung des Moduls	B.Sc. Mathematisch-technische Softwareentwicklung					
<b>Prüfungsformen</b>	<b>Art der Prüfungsleistung</b>		<b>Voraussetzung</b>			
Prüfung	bestandene Abschlussarbeit mit Kolloquium		Vor der Vergabe eines Themas für die Bachelorarbeit ist der Abschluss des Reading Course durch ein positiv begutachtetes Abschlussarbeitskonzept nachzuweisen.			
Stellenwert der Note	2/17					

# Inhaltsverzeichnis

<b>Pflichtmodule (Studieneingangsphase)</b>	3
Mathematische Grundlagen	4
Lineare Algebra	6
Elementare Zahlentheorie mit MAPLE	8
Analysis	9
Einführung in die Stochastik	11
Algorithmische Mathematik	13
Datenstrukturen und Algorithmen	15
Einführung in die technischen und theoretischen Grundlagen der Informatik	17
Einführung in die objektorientierte Programmierung	19
Einführung in die imperative Programmierung	21
<b>Pflichtmodule</b>	22
Numerische Mathematik I	23
Grundpraktikum Programmierung	24
Datenbanken I	25
Software Engineering	27
<b>Wahlpflichtmodule der Informatik</b>	29
Übersetzerbau	30
Data Mining	32
Architektur und Implementierung von Datenbanksystemen	34
Verteilte Systeme	36
Einführung in Mensch-Computer-Interaktion	38
Interaktive Systeme	40
Sicherheit im Internet	42
Simulation	44
Anwendungsorientierte Mikroprozessoren	45
Parallel Programming	47
Betriebliche Informationssysteme	49
Entscheidungsmethoden in unternehmensweiten Softwaresystemen	51
Wissensbasierte Systeme	53
Mobile Security	55

<b>Wahlpflichtmodule der Mathematik</b>	57
Mathematische Grundlagen der Kryptografie	58
Algebra	60
Gewöhnliche Differentialgleichungen	62
Funktionalanalysis	63
Funktionentheorie	64
Topologische Räume	65
Partielle Differentialgleichungen	66
Parametrische Statistik	67
Lineare Optimierung	68
Nichtlineare Optimierung	70
Graphentheorie	72
Numerische Mathematik II	73
Mathematische Grundlagen von Multimedia	74
Maß- und Integrationstheorie	76
Wahrscheinlichkeitstheorie	77
<b>Mathematische Praktika</b>	78
Praktikum zur Algebra	79
Praktikum Mathematische Statistik	80
Praktikum Numerische Mathematik	81
<b>Bachelorseminar und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten</b>	82
Bachelorseminar Zahlentheorie und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	83
Bachelorseminar zur Funktionalanalysis und Differentialgleichungen und Einführung in d	85
Bachelorseminar über Funktionentheorie und Einführung in das wissenschaftliche Arbeit	87
Bachelorseminar zur Analysis und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	89
Bachelorseminar zur Diskreten Mathematik und Einführung in das wissenschaftliche Arb	91
Bachelorseminar zur Optimierung und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	93
Bachelorseminar zur Numerischen Mathematik und Einführung in das wissenschaftliche	95
Bachelorseminar Angewandte Kryptographie und Einführung in das wissenschaftliche A	97
Bachelorseminar Modellierung und Verifikation und Einführung in das wissenschaftliche	99
Bachelorseminar Automatisierungstechnik und Einführung in das wissenschaftliche Arbei	101
Bachelorseminar Smart Grids und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	103
Bachelorseminar Datenbanksysteme - Discovering Big Data und Einführung in das wissen	105

Bachelorseminar Smart Mobility und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	107
Bachelorseminar Algorithmische Geometrie und Einführung in das wissenschaftliche Arb	109
Bachelorseminar Betriebssysteme und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	111
Bachelorseminar Verteilte Systeme und kooperative Systeme und Einführung in das wisse	113
Bachelorseminar Usability Engineering für Unternehmensanwendungen: Konzeption, Um	115
Bachelorseminar Intelligente Informationssysteme für industrielle Anwendungen und Einf	117
Bachelorseminar Wissenschaftliches Arbeiten zu Multimedia und Internetanwendungen	120
Bachelorseminar Parallelverarbeitung und IT-Sicherheit und Einführung in das wissenscha	122
Bachelorseminar Security-Protokolle und ihre Implementierung und Einführung in das wi	124
Bachelorseminar Rechnerarchitektur und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	126
Bachelorseminar Graphenzeichnen und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	128
Bachelorseminar Datenstrukturen und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	130
Bachelorseminar Betriebliche Informationssysteme und Einführung in das wissenschaftlic	132
Bachelorseminar Entscheidungsmethoden in unternehmensweiten Softwaresystemen un	134
Bachelorseminar Künstliche Intelligenz und Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	136
<b>Abschlussmodul</b>	138