

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 Einsendaufgaben (7 mal 15 Stunden): 105 Stunden Wiederholung und Klausurvorbereitung (Studientag 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 rundungsfehlerbehaftete 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 rundungsfehlerbehafteten 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 Einsendaufgaben 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 1/16  
der Note