

Lehrende/r	André Schulz	Modulbeauftragte/r	André Schulz
	Dauer des Moduls ein Semester	ECTS 10	Workload 300 Stunden
			Häufigkeit in jedem Semester
Lehrveranstaltung(en)	01659 Grundlagen der Theoretischen Informatik		WS/SS SWS 4+2
Detaillierter Zeitaufwand	Das Modul besteht aus 7 Kurseinheiten. Bearbeitungszeit je Kurseinheit (inkl. Übungs- und Einsendeaufgaben): 28 Stunden (insgesamt 196 Stunden). Hinzu kommen 104 Stunden für Studientage und Prüfungsvorbereitung.		
Qualifikationsziele	Nach Bearbeiten des Kurses 01659 können die Studierenden mit den wesentlichen Grundbegriffen (Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit, Aufzählbarkeit) umgehen. Sie können mit formalen Sprachen arbeiten und diese wichtigen Klassen zuordnen (regulär, kontextfrei, entscheidbar). Sie kennen zudem Berechnungs- und Beschreibungsmodelle dieser Sprachklassen und können mit Komplexitätsmaßen umgehen, Probleme Komplexitätsklassen zuordnen und bei schwierigen Problemen einschätzen, ob sie NP-vollständig sind. Sie lernen, wie man zeigen kann, dass Probleme nicht berechenbar sind.		
Inhalte	<p>Im ersten Kursteil wird mit Hilfe formaler Sprachen der Begriff der Berechenbarkeit entwickelt. Zunächst werden verschiedene Berechnungsmodelle vorgestellt, welche sich an der Chomsky-Hierarchie orientieren. Besonderes Augenmerk erfahren die regulären, kontextfreien und entscheidbaren Sprachen. Als Modelle werden der endliche Automat, der Kellerautomat und die Turingmaschine vorgestellt. Zudem wird auf das Konzept zur Beschreibung von Sprachen über Grammatiken vorgestellt. Dies führt zur Formulierung und Diskussion der Churchschen These.</p> <p>Der zweite Kursteil widmet sich zuerst den nichtentscheidbaren Problemen. Hier werden wichtige Probleme, wie das Halteproblem, vorgestellt und wichtige Konsequenzen (Satz von Rice, Rekursionstheorem, Postisches Korrespondenzproblem) erläutert. Auch wird auf die Entscheidbarkeit von logischen Theorien eingegangen. In diesem Zusammenhang werden auch die Gödelschen Unvollständigkeitsätze diskutiert. Anschließend wird eine Einführung in die Komplexitätstheorie gegeben. In diesem Zusammenhang werden die Komplexitätsmaße Zeit und Speicherplatz eingeführt. Mit einer eingehenden Behandlung des P-vs-NP-Problems und der NP-Vollständigkeitstheorie schließt dieser Teil.</p>		
Inhaltliche Voraussetzung	Elementare Begriffe und Methoden der Mathematik, wie sie in den einführenden Mathematikkursen des Studiengangs verwendet werden.		
Lehr- und Betreuungsformen	Kursmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Studientag/e fachmentorielle Betreuung (Regional- und Studienzentren) Betreuung und Beratung durch Lehrende Zusatzmaterial Lehrvideos		
Anmerkung	-		
Formale Voraussetzung	mindestens 45 von 90 ECTS der Studieneingangsphase sind bestanden		

Verwendung des Moduls B.Sc. Informatik
B.Sc. Mathematik
M.Sc. Mathematik

Prüfungsformen	Art der Prüfungsleistung	Voraussetzung
Prüfung	bestandene benotete Prüfungsklausur	keine
Stellenwert der Note	1/15	