

Modulname	Complexity Theory
Modulnummer	INF-25-Ma-FTK-CT
Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent	Prof. Dr. Markus Krötzsch markus.kroetzsch@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Komplexitätstheorie. Sie sind vertraut mit wichtigen Komplexitätsklassen und deren Beziehungen untereinander. Sie besitzen detaillierte Kenntnisse vielfältiger Berechnungsmodelle und können aus ihnen entsprechende Sprachklassen ableiten. Weiterhin verfügen sie über ein vertieftes Verständnis relevanter Beweis- und Analysemethoden.
Inhalte	Inhalte des Moduls sind Turingmaschinen, Orakel und Berechenbarkeit, grundlegende Komplexitätsklassen wie L, NL, P, NP, PSpace, Exp und NExp sowie deren Komplemente und Beziehungen, der Satz von Savitch, der Satz von Immermann und Szelepcsényi, Hierarchiesätze, das Gap Theorem, der Satz von Ladner sowie der Satz von Baker, Gill und Solovay, Alternierung und die polynomielle Hierarchie, Schaltkreiskomplexität mit P/poly, NC und AC ⁰ , probabilistische Komplexität mit PP und BPP, der Satz von Adleman sowie der Satz von Sipser, Gács und Lautemann, Quantenkomplexität, interaktive Beweissysteme wie IP, AM und MA sowie parametrisierte Komplexität.
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst Vorlesungen im Umfang von 4 SWS, Übungen im Umfang von 2 SWS und das Selbststudium. Die Lehrsprache der Vorlesungen und der Übungen ist Englisch.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Im Diplomstudiengang Informatik werden die in den Modulen INF-25-Ba-AuD Algorithmen und Datenstrukturen, INF-25-Ba-AuB Automaten- und Berechenbarkeitstheorie, INF-25-Ba-LuK Logik und Komplexität, INF-25-Ba-Ma1 Lineare Algebra und Analysis, INF-25-Ba-Ma2 Diskrete Strukturen, INF-25-Ba-Ma3 Algebra sowie INF-25-Ba-Ma4 Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt. Im Masterstudiengang Computer Science werden Kenntnisse zu den Grundlagen des Algorithmenentwurfs, formaler Sprachen, der Theoretischen Informatik und der Aussagen- und Prädikatenlogik sowie Mathematikkenntnisse auf Bachelorniveau vorausgesetzt
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Diplomstudiengang Informatik im Hauptstudium ein Wahlpflichtmodul im Fachgebiet Theoretical Computer Science and Symbolic Artificial Intelligence, das nach Maßgabe der Anlage 2 zur Prüfungsordnung zu wählen ist. Das Modul ist im Masterstudiengang Computer Science jeweils ein Wahlpflichtmodul im Open Track im Fachgebiet Theoretical Computer Science and Symbolic Artificial Intelligence sowie der Ergänzung, das nach Maßgabe der Anlage 2 zur Prüfungsordnung zu wählen ist. Das Modul kann im Masterstudiengang Computer Science nur einmal gewählt werden. Das Modul kann im Masterstudiengang Computer Science nicht gewählt werden, wenn dieses

	oder ein wesentlich inhaltsgleiches Modul aus einem Studiengang mit dem die Zugangsvoraussetzungen nach § 3 der Studienordnung erfüllt wurden, bereits absolviert wurde. Das Modul schafft die Voraussetzungen für die Module, die es unter Voraussetzungen für die Teilnahme benennen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer nicht öffentlichen Mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 25 Minuten Dauer. Die Prüfungssprache kann Deutsch oder Englisch sein und wird jeweils zu Semesterbeginn von der Dozentin bzw. dem Dozenten konkret festgelegt und in der jeweils üblichen Weise bekannt gegeben.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 270 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.