

Modulname	Model Checking
Modulnummer	INF-25-Ma-FTK-MC
Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent	Prof. Dr. Christel Baier christel.baier@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen und beherrschen die Grundlagen der formalen Analyse paralleler Systeme mit Hilfe von Model Checking. Sie haben die zentralen theoretischen Konzepte wie die Transitionssystemsemantik, Spezifikation von Eigenschaften durch temporale Logiken und Automaten und zugehörige Model Checking Algorithmen und Abstraktionstechniken verinnerlicht und können diese unter der Verwendung aktueller Model Checker in der Praxis anwenden. Sie sind sich der grundlegenden Herausforderungen, sowohl aus theoretischer als auch praktischer Sicht, bewusst und sind in der Lage, eigenständig kreative Lösungen zu entwickeln, die trotz dieser Herausforderungen eine erfolgreiche Anwendung von Model Checking in der Praxis ermöglichen.
Inhalte	Inhalte des Moduls sind mathematische Modelle und Techniken zur Spezifikation, Analyse und Verifikation von Software- und Hardware-Systemen. Dazu gehören Grundkonzepte der Modellierung paralleler Systeme und hierbei insbesondere Transitionssysteme sowie zugehörige Paralleloperatoren, Charakterisierungen von Sicherheits- und Lebendigkeitseigenschaften, Automaten über unendlichen Wörtern und insbesondere Büchi-Automaten, Temporale Logiken wie LTL, CTL und dessen Varianten, Model Checking Algorithmen und Komplexität des Model Checking Problems für temporallogische Spezifikationen, Formalismen zur Abstraktion und Verfeinerung und hierbei insbesondere Trace-, Bisimulations- und Simulationsrelationen) sowie stochastische oder Echtzeit-Erweiterungen von Transitionssystemen und zugehörige temporale Logiken und Model Checking Algorithmen. Weitere Inhalte sind die Anwendbarkeit von Model Checking Werkzeugen in der Praxis.
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst Vorlesungen im Umfang von 4 SWS, Übungen im Umfang von 4 SWS und das Selbststudium. Die Lehrsprache der Vorlesungen und der Übungen 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.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Im Diplomstudiengang Informatik und im Bachelorstudiengang 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 Bachelorstudiengang Informatik ein Wahlpflichtmodul der Fachlichen Vertiefung, das nach Maßgabe der Anlage 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 30 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 12 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 360 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.
Begleitliteratur	Principles of Model Checking, C. Baier, J.-P. Katoen. MIT Press, 2008.