

Modulname	<b>Proof Theory and Sequent Systems</b>
Modulnummer	INF-25-Ma-FTK-PT
Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent	Dr. Timothy S. Lyon timothy.lyon@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse zu den wissenschaftlichen Methoden der Beweistheorie, insbesondere auf dem Gebiet der Sequenzensysteme. Sie kennen die zentralen Konzepte der Sequenzenkalküle für klassische Aussagenlogik, Prädikatenlogik und Modallogik, einschließlich struktureller Regeln, Schnittelimination und Beweissuche. Die Studierenden kennen die grundlegenden beweistheoretischen Methoden, insbesondere Invertierbarkeit und Zulässigkeit von Inferenzregeln, Schnittelimination sowie Beweissuchalgorithmen und können die zentralen Definitionen und Kernaussagen mathematisch korrekt wiedergeben, formal begründen und anwenden. Sie sind in der Lage, eigenständig darauf aufbauende Aussagen zu den mathematischen, algorithmischen und Komplexitätstheoretischen Aspekten der Beweistheorie herzuleiten und zu beweisen.
Inhalte	Inhalte des Moduls sind Syntax und Semantik der klassischen Aussagenlogik, der Prädikatenlogik erster Stufe und der Modallogik K; Sequenzenkalküle LK, G3CPL, G3FOL und G3K; die strukturellen Regeln Abschwächung, Kontraktion und Vertauschung; Invertierbarkeit und Zulässigkeit von Inferenzregeln; Schnittelimination entsprechend des Gentzens Hauptsatzes und die Teilformeleigenschaft; Korrektheit und Vollständigkeit mit syntaktischen und semantischen Methoden; Beweissuchalgorithmen und Entscheidbarkeit der klassischen Aussagenlogik und der Modallogik K; sowie Kripke-Semantik für Modallogik.
Lehr- und Lernformen	Das Modul umfasst Vorlesungen im Umfang von 2 SWS sowie das Selbststudium. Die Lehrsprache der Vorlesungen 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 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, INF-25-Ba-Ma4 Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, INF-25-Ba-DMF Data Management Foundations, INF-25-Ba-SWT Softwaretechnologie sowie INF-25-Ba-KI Künstliche Intelligenz 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 15 Minuten Dauer. Die Prüfungssprache ist nach Wahl der oder des Studierenden Deutsch oder Englisch.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 3 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 90 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.