

| | | | |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------|
| Lehrende/r | Prof. Dr. André Schulz | Modulverantwortliche/r | Prof. Dr. André Schulz |
| | Dauer des Moduls ein Semester | ECTS 10 | Workload 300 Stunden |
| | | | Häufigkeit in jedem Semester |
| Lehrveranstaltung(en) | Grundlagen der Theoretischen Informatik | | |
| Detaillierter Zeitaufwand | Die Lehrveranstaltung besteht aus 8 Lektionen. Bearbeitungszeit je Lektion (inkl. Übungs- und Einsendeaufgaben): 25 Stunden (insgesamt 200 Stunden). Hinzu kommen 100 Stunden für Studientage und Prüfungsvorbereitung. | | |
| Qualifikationsziele | Nach Bearbeiten der Lehrveranstaltung 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 Lehrveranstaltungsteil 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 Lehrveranstaltungsteil widmet sich zuerst den nichtentscheidbaren Problemen. Hier werden wichtige Probleme, wie das Halteproblem, vorgestellt und wichtige Konsequenzen (Satz von Rice, Rekursionstheorem, Postsches Korrespondenzproblem) erläutert. Auch wird auf die Entscheidbarkeit von logischen Theorien eingegangen. In diesem Zusammenhang werden auch die Gödelschen Unvollständigkeitssätze 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 Mathematiklektionen des Studiengangs verwendet werden. | | |
| Lehr- und Betreuungsformen | Lehrveranstaltungsmaterial Einsendeaufgaben mit Korrektur und/oder Musterlösung internetgestütztes Diskussionsforum Studientag/e fachmentorielle Betreuung (Campusstandorte) Betreuung und Beratung durch Lehrende Zusatzmaterial Lehrvideos | | |
| Anmerkung | - | | |
| Formale Voraussetzung | keine | | |
| Vertiefungsrichtung | Angewandte Algebra und Diskrete Mathematik (AD) | | |

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

| Prüfungsformen | | Art der Prüfungsleistung | Voraussetzung |
|-------------------------|------|------------------------------------|---------------|
| Prüfung | | benotete mündliche Prüfung (ca. 25 | keine |
| Stellenwert der Note | 1/12 | Minuten) | |