

Modulcode (1.)	Modulbezeichnung (2.)	Zuordnung (3.)
BAI2020	Theoretische Informatik 2 (THI2)	
	Studiengang (4.)	Bachelor Angewandte Informatik
	Fakultät (5.)	Gebäudetechnik und Informatik

Modulverantwortlich (6.)	Prof. Dr. Oksana Arnold
Modulart (7.)	Pflicht
Angebotshäufigkeit (8.)	SS
Regelbelegung / Empf. Semester (9.)	BA2
Credits (ECTS) (10.)	5 CP
Leistungsnachweis (11.)	PL (N)
Unterrichtssprache (12.)	Deutsch
Voraussetzungen für dieses Modul (13.)	-
Modul ist Voraussetzung für (14.)	BAI0302: Softwaretechnik 1 incl. PM Grundlagen BAI0402: Softwaretechnik 2 BAI0553: Einführung in die KI BAI0603: Algorithmen MAI0202: Lernende Systeme
Moduldauer (15.)	1 Semester
Notwendige Anmeldung (16.)	-
Verwendbarkeit des Moduls (17.)	Informatik & technische Studiengänge, in denen grundlegende Modellierungskompetenzen benötigt werden; spez. auch für Compilerbau

Lehrveranstaltung (18.)		Dozent/in (19.)	Art (20.)	Teilnehmer (maximal) (21.)	Anzahl Gruppen (22.)	SWS (23.)	Workload	
							Präsenz (24.)	Selbststudium (25.)
1	Theoretische Informatik 2	Arnold	V	100	1	2	30	35
2	Theoretische Informatik 2	Arnold	Ü	25	4	2	30	30
Summe						4	60	65
Workload für das Modul (26.)							125	

Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • formale Sprachen in die Chomsky-Hierarchie einordnen, • deterministische endliche Automaten minimieren und auf Äquivalenz prüfen, • nichtdeterministische Akzeptoren in deterministische umwandeln, • kontextfreie Grammatiken entwerfen, • die Chomsky-NF erzeugen, das Wortproblem mit dem CYK-Algorithmus lösen und daran das Konzept der dynamischen Programmierung über <code>hashtable</code> & <code>memoization</code> in die Programmierung übertragen, • die Greibach-NF erzeugen und einen Kellerautomaten realisieren, • Turingmaschinen für einstellige Funktionen entwerfen. <p>Sie verstehen, was sich hinter Konzepten wie</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Universelle Turingmaschine und Gödelnumerierung • Entscheidbarkeit, Semientscheidbarkeit, Aufzählbarkeit verbirgt. <p>Sie kennen verschiedene Berechenbarkeitsmodelle und deren Ausdruckfähigkeit.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • modellieren primitiv-rekursive, allgemein-rekursive und partiell-rekursive Funktionen, • wissen, was das Halteproblem und das Äquivalenzproblem bedeuten, und können sie erklären. <p>Sie kennen den Unterschied zwischen unentscheidbaren Problemen und np-vollständigen. Sie können np-vollständige Probleme nennen und deren Komplexitätsklasse angeben. Sie sind darüber hinaus, mindestens ein np-vollständiges Problem polynomiell auf ein anderes np-vollständiges Problem reduzieren.</p>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Ausdruckfähigkeit von Endlichen Automaten & Algorithmen zur Umwandlung und Minimierung • Reguläre Ausdrücke • Kontextfreie Sprachen & Grammatiken • Pumping-Lemma für reguläre Sprachen und kontextfreie • Chomsky-Normalform und CYK-Algorithmus (inkl. Konzept der Dynamischen Programmierung und Memoisation) • Greibach-Normalform und Kellerautomaten • Abschlusseigenschaften formaler Sprachen & Konsequenzen • Kontextsensitive Sprachen & Phrasenstruktursprachen • Turingmaschine und Universelle Turingmaschine • Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit, Aufzählbarkeit • Berechenbarkeitsmodelle • Rekursive Funktionen und Gödelnumerierung • Unentscheidbare Probleme • Komplexitätstheorie und Komplexitätsklassen • np-vollständige Probleme und polynomielle Reduktion • Cooksche These
Vorleistungen und Modulprüfung	<p>Vorleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine <p>Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100% Klausur über 90 min im Prüfungszeitraum

Literatur

30.

- Dirk W. HOFFMANN: Theoretische Informatik. 2. aktualisierte Auflage, Hanser Verlag, München 2011.
- Uwe SCHÖNING: Theoretische Informatik – kurz gefasst. 5. Auflage, Spektrum Akadem. Verlag, Heidelberg 2009.
- John E. HOPCOTT, Rajeev MOTWANI, Jeffrey D. ULLMAN: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie. 2. überarbeitete Auflage, Pearson Studium Verlag, München 2002.
- Dirk W. HOFFMANN: Grenzen der Mathematik - Eine Reise durch die Kerngebiete der mathematischen Logik. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2011.