

## Modulbeschreibung

Fakultät Gebäudetechnik und Informatik

gültig ab WS 2010/11

<b>Modul-Nr.:</b> BA-AI-1020	<b>Modulname:</b> Theoretische Informatik (THI)  <b>Teilmodule:</b> Theoretische Informatik 1 (THI1) Theoretische Informatik 2 (THI2)	<b>Niveaustufe:</b> Bachelor	<b>Empfohlenes Semester:</b> THI1 – BA1 THI2 – BA2
<b>Studiengang:</b> Angewandte Informatik	<b>Status:</b> Pflicht alle	<b>Verantwortliche/r:</b> Prof. TKI (NN) Vertr.: Prof. Dr. Kay Gürtzig	<b>Dozenten:</b> Prof. TKI (NN)
<b>Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Modul/erforderliche Kenntnisse:</b> grundlegende Kenntnisse zu Logik, Mengenlehre, Relationen		<b>Dieses Modul ist Voraussetzung für:</b> Modul Komplexitätstheorie (Master)	
<p><b>Kompetenz- und Lernziele:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formale, algorithmische Kompetenzen Die Studierenden erwerben praktische Erfahrungen im Umgang mit formalen Beschreibungs- und Entwurfsmitteln der Informatik. Sie sind mit verschiedenen Formen von Grammatiken zur Definition und Beschreibung formaler Sprachen vertraut. Sie können einen Zusammenhang zwischen der Hierarchie abstrakter Maschinen und den Chomsky-Typen der durch sie erkennbaren Sprachen herstellen und dies z. B. bei der Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen nutzen. Sie können Aufgaben der Steuerung oder der lexikalischen Analyse durch systematischen Automatenentwurf kompetent lösen. Die Studierenden sind zum begründeten Einsatz von problemangepassten Datenstrukturen und zugehörigen effizienten Algorithmen befähigt und in der Lage, Zeitabschätzungen für einfache Algorithmen vorzunehmen bzw. diese einzuordnen. Sie kennen wichtige effiziente Algorithmen (etwa Sortier- und Suchverfahren) und deren Verhalten.</li> <li>• Analyse-, Design-, Realisierungs- und Projektmanagementkompetenz Die Studierenden werden befähigt, anstehende Aufgaben auf strukturell und wissenschaftlich hohem Niveau zu lösen und die hinter den Problemstellungen verborgenen Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge zu erkennen, zu reflektieren und sowohl für den Lösungsentwurf wie auch für die Dokumentation prägnant herauszuarbeiten. Sie sind sensibilisiert, einem Problem innewohnende grundlegende Schwierigkeiten schnell zu erkennen und frühzeitig in der Projektplanung zu berücksichtigen. Sie können die Qualität von Informatikprodukten sicherer einschätzen.</li> <li>• Methodenkompetenz, soziale und Selbstkompetenz Die Beschäftigung mit formalen Beschreibungsmitteln schult auch die prägnante, unmissverständliche und logisch konsistente Arbeit im Team wie Aufgabenbeschreibung, Spezifikation, Problemdekomposition, Arbeitsteilung und Relevanzzuordnung.</li> </ul>			
<p><b>Lehrinhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logik und Boolesche Algebra (Wiederholung),</li> <li>• Sprache der Prädikatenlogik (mit Ausblick auf logische Programmierung),</li> <li>• Datenstrukturen und Algorithmen (Sortierung, Suche, Baum-, Graphalgorithmen);</li> <li>• Reguläre Mengen und endliche Automaten;</li> <li>• Grammatikbegriff (Grundlagen);</li> <li>• Kontextfreie Sprachen, BNF und Kellerautomaten;</li> <li>• Chomsky-Hierarchie;</li> <li>• Turing-Maschinen, Begriff der Berechenbarkeit;</li> <li>• Halteproblem und Entscheidbarkeit;</li> <li>• Grundbegriffe der Komplexitätstheorie</li> </ul>			
<b>Literatur/Vorlesungsunterlagen:</b> siehe Beschreibung der Teilmodule			

## Modulbeschreibung

Fakultät Gebäudetechnik und Informatik

gültig ab WS 2010/11

<b>Art der Lehrveranstaltung:</b> Vorlesung und Übung	<b>Workload:</b> siehe Beschreibung der Teilmodule	<b>Leistungsnachweise:</b> siehe Beschreibung der Teilmodule
		<b>Zusammensetzung der Modulnote:</b> gewichtetes arithmetisches Mittel der Noten der Teilmodule
		<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:</b> Modulnote muss mindestens 4,0 sein jede Teilmodulnote muss mindestens 4,0 sein
<b>Bewertungstyp:</b> dezimal	<b>Dauer des Moduls:</b> 2 Semester	<b>Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung/ Teilprüfung:</b> siehe Beschreibung der Teilmodule
<b>Credits (ECTS):</b>  gesamt: 17 CP  6 CP in Teilmodul TH11 4 CP in Teilmodul TH12	<b>Häufigkeit des Angebots/ Verwendbarkeit des Moduls:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilmodul TH11 im WS</li> <li>• Teilmodul TH12 im SS</li> <li>• besonders TH11 kann auch in anderen Studiengängen eingesetzt werden, in denen Informatikgrundlagen benötigt werden.</li> </ul>	<b>Veranstaltungssprache:</b>  deutsch  (Bei Bedarf Teilmodule auch englisch)
<b>Veranstaltungsort:</b> Hörsaal, Seminarraum	<b>Präsenzzeiten:</b> siehe Beschreibung der Teilmodule	<b>Bemerkungen:</b>

## Modulbeschreibung

Fakultät Gebäudetechnik und Informatik

gültig ab WS 2010/11

### Beschreibung der Einzelveranstaltungen des Moduls

#### A) Teilmodul 1 (Theoretische Informatik 1)

<b>Veranstaltungstitel:</b>	Programmierung 1 (THI1, AI-1021)
<b>Dozent/in:</b>	Prof. TKI (NN, vertr. Prof. Dr. Kay Gürtzig)
<b>Zuordnung zu Modul:</b>	BA-AI-1020
<b>Studiensemester:</b>	1
<b>Veranstaltungsform:</b>	Vorlesung + Übung
<b>Max. Teilnehmerzahl:</b>	keine Begrenzung
<b>Anmeldung:</b>	keine
<b>Kreditpunkte:</b>	6
<b>Präsenzzeiten:</b>	4 SWS (4 Stunden wöchentlich bei 15 Vorlesungswochen: 2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung)
<b>Sprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungsnachweise / Bedingung für die Vergabe von Credits:</b>	studienbegleitender Leistungsnachweis (STPL) Bewertete Hausaufgaben Klausur Hausaufgaben (25 %) und Klausur (75 %) müssen zusammen mit mindestens 4,0 bewertet sein
<b>Zulassungsvoraussetzungen für die Teilprüfung:</b>	keine
<b>Wiederholungsprüfung:</b>	Klausur und evtl. Hausaufgaben
<b>Workload:</b>	60 Stunden Kontaktveranstaltung 90 Stunden Nachbereitung, Literatur und Hausaufgaben 30 Stunden Klausurvorbereitung
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logik und Boolesche Algebra (Wiederholung);</li> <li>• Sprache der Prädikatenlogik (mit Ausblick auf logische Programmierung);</li> <li>• Datenstrukturen und Algorithmen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Stapel und Warteschlangen,</li> <li>○ Sortierung, Landau-Notation (Asymptotik),</li> <li>○ rekursive Datenstrukturen (Listen, Bäume),</li> <li>○ Tabellen und Suchverfahren;</li> <li>○ Algorithmenverifikation (Schleifeninvarianten, vollständige Induktion)</li> </ul> </li> <li>• Reguläre Mengen und endliche Automaten; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ endlicher deterministischer Automat,</li> <li>○ Entwurf und Verifikation von Mealy- und Moore-Automaten,</li> <li>○ Äquivalenz von Automaten,</li> <li>○ Mengenausdrücke, reguläre Mengen,</li> <li>○ Konstruktion nichtdeterministischer Akzeptoren,</li> </ul> </li> </ul>

## Modulbeschreibung

Fakultät Gebäudetechnik und Informatik

gültig ab WS 2010/11

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Determinierung endlicher Akzeptoren/Automaten</li> <li>• Grammatikbegriff (Grundlagen), reguläre Grammatiken, Chomsky-Hierarchie (Ausblick)</li> </ul>
<p><b>Veranstaltungsunterlagen / Literatur</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript mit Folien zur Vorlesung;</li> <li>• E-Learning-Portal mit Übungsaufgaben und Arbeitsmaterialien;</li> <li>• Balzert, Helmut : Lehrbuch Grundlagen der Informatik, Spektrum, 1999</li> <li>• Ottmann, T.; Widmayer, P.: Algorithmen und Datenstrukturen. 4. Auflage. Spektrum, 2002</li> <li>• Güting, R. H.; S. Dieker: Datenstrukturen und Algorithmen, Teubner, 2003</li> <li>• Wirth, N.: Algorithmen und Datenstrukturen in Pascal. 5. Auflage. Teubner, 2000</li> <li>• Hopcroft, J. E.; Motwani, R.; Ullman, J. D.: Einführung in die Automatentheorie, formale Sprachen und Komplexitätstheorie, 2. Aufl., Pearson, 2003</li> <li>• Schöning, U.: Theoretische Informatik - kurz gefasst, 5. Aufl., Spektrum, 2003</li> </ul>

## Modulbeschreibung

Fakultät Gebäudetechnik und Informatik

gültig ab WS 2010/11

### Beschreibung der Einzelveranstaltungen des Moduls

#### B) Teilmodul 2 (Theoretische Informatik 2)

<b>Veranstaltungstitel:</b>	Theoretische Informatik 2 (THI2, AI-1022)
<b>Dozent/in:</b>	Prof. TKI (NN, vertr. Prof. Dr. Kay Gürtzig)
<b>Zuordnung zu Modul:</b>	BA-AI-1020
<b>Studiensemester:</b>	2
<b>Veranstaltungsform:</b>	Vorlesung + Übung
<b>Max. Teilnehmerzahl:</b>	keine Begrenzung
<b>Anmeldung:</b>	keine
<b>Kreditpunkte:</b>	4
<b>Präsenzzeiten:</b>	3 SWS (3 Stunden wöchentlich bei 15 Vorlesungswochen: 2 Stunden Vorlesung + 1 Stunde Übung)
<b>Sprache:</b>	Deutsch
<b>Leistungsnachweise / Bedingung für die Vergabe von Credits:</b>	Teilprüfungsleistung (TPL) Bewertung der Klausur muss mindestens 4,0 sein
<b>Zulassungsvoraussetzungen für die Teilprüfung:</b>	keine
<b>Wiederholungsprüfung:</b>	Wiederholung der nicht bestandenen Klausur
<b>Workload:</b>	45 Stunden Kontaktveranstaltung 60 Stunden Nachbereitung, Literatur und Hausaufgaben 15 Klausurvorbereitung
<b>Inhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grammatiken und Chomsky-Hierarchie (Wiederholung);</li> <li>• Kontextfreie Sprachen, Backus-Naur-Form und Kellerautomaten;</li> <li>• Turing-Maschinen und Begriff der Berechenbarkeit;</li> <li>• Halteproblem und Entscheidbarkeit;</li> <li>• Weitere Berechenbarkeitsbegriffe, Churchsche These;</li> <li>• Grundbegriffe der Komplexitätstheorie; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Untere und obere Schranken für Probleme, Landau-Notation (Wiederholung),</li> <li>○ Ermittlung der Zeitkomplexität eines Algorithmus,</li> <li>○ Komplexitätsklassen (Andeutung),</li> <li>○ P-NP-Problem und seine Bedeutung,</li> <li>○ Beispiele für NP-Probleme</li> </ul> </li> </ul>

## Modulbeschreibung

Fakultät Gebäudetechnik und Informatik

gültig ab WS 2010/11

<b>Veranstaltungsunterlagen / Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Skript mit Vorlesungsfolien, E-Learning-Portal;;</li><li>• Reischuk, K. R.: Komplexitätstheorie - Band I: Grundlagen: Maschinenmodelle, Zeit- und Platzkomplexität, Nichtdeterminismus. 2. Auflage. Teubner, 1999;</li><li>• Hermes, H.: Aufzählbarkeit - Entscheidbarkeit - Berechenbarkeit. Einführung in die Theorie der rekursiven Funktionen. 2. Aufl., 1971;</li><li>• Hopcroft, J. E.; Motwani, R.; Ullman, J. D.: Einführung in die Automatentheorie, formale Sprachen und Komplexitätstheorie, 2. Aufl., Pearson, 2003</li><li>• Schöning, U.: Theoretische Informatik - kurz gefasst, 5. Aufl., Spektrum, 2003</li></ul>
---	--