

03-IMAT-TRS	Theorie reaktiver Systeme
	<i>Theory of Reactive Systems</i>

Lehrform (*teaching format*) / **SWS** (*hours per week*): 2V + 2UE

Kreditpunkte (*credit points*): 6

Turnus (*frequency*): i.d.R jedes SoSe

Inhaltliche Voraussetzungen (*content-related prior knowledge/skills*): Theoretische Informatik 1

Sprache (*language*): Deutsch / English

Lehrende (*teaching staff*): AG Betriebssysteme (Dr. Wen-ling Huang)

Studiengang (<i>degree program</i>)	Module	Semester
Informatik (Master)	IMAT, IMVT-SQ, IMVT-AI	ab 1.Sem.
Systems Engineering I/II (Master)	M07-PB-ESS	ab 1./2.Sem.
Informatik (Bachelor)	(nur <i>Freie Wahl</i>)	

Lernergebnisse:

- Semantische Alternativen für eingebettete Echtzeitsysteme bewerten können
- Verständnis für die Grundkonzepte des Model Checkings entwickeln
- Große (unendliche) Zustandsräume durch Abstraktion beherrschbar machen können
- Semantische Modellierung zur Automatisierung bei Verifikation und Test einsetzen können

Learning Outcome:

Inhalte:

- Modelle der operationellen Semantik: Zustands-Transitionssysteme, markierte Transitionssysteme („Labelled Transition Systems LTS“), Markierte Transitionssysteme mit Zeit („Timed LTS“), Transitionssysteme mit Codierung der Refusal-Information – Finite State Machines (FSM) – Interleaving-Semantics versus „true Parallelism“ : Harel’s StepSemantik für Statecharts – Kripke-Strukturen
- Äquivalenz und Verfeinerung: Bisimilarität – Simulationsbeziehung - Verfeinerungen
- Fundamentale Modelleigenschaften: Deadlockfreiheit – Livelockfreiheit - Safety- und Liveness-Eigenschaften – Fairness
- Modell-orientierte Spezifikationsformalismen und ihre Semantik: Timed Automata – Hybrid Automata – Timed CSP
- Implizite Spezifikationsformalismen und ihre Semantik: Trace Logik mit und ohne Zeit – Temporallogiken: Linear Time Logic (LTL), Computation Tree Logic (CTL), Timed Computation Tree Logic (TTCL)
- Nachweis universeller Eigenschaften durch strukturelle Induktion über Syntax und operationelle Semantik.
- Modellprüfung
- Modellabstraktion

Contents:

Hinweise (*remarks*): In der Tabelle sind nur die primären/spezifischsten Module aufgelistet, denen diese Veranstaltung zugeordnet ist.