

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

Lehrform / Anzahl der SWS: 2VL + 2UE

Kreditpunkte: 6

Turnus: i.d.R. angeboten in jedem SoSe

Inhaltliche Voraussetzungen: Theoretische Informatik 1

Sprache: Deutsch / Englisch

Lehrende: Prof. Dr. Jan Peleska

Studiengang	(Primäre) Modul(e), ggf. Schwerpunkt(e)	Semester
Informatik (Master)	IMAT	ab 1.Sem.
Systems Engineering I/II (Master)	M07-PB-ESS	ab 1./2.Sem.
Informatik (Bachelor)	(nur <i>Freie Wahl</i>)	

Lernziele:

- 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:

Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme):

- Edmund M. Clarke, Orna Grumberg and Doron A. Peled: “Model Checking”, The MIT Press, 1999
 - Christel Baier and Joost-Pieter Katoen: “Principles of Model Checking”, The MIT Press, 2008
 - K. Apt, E.-R. Olderog: “Verification of Sequential and Concurrent Programs”, Springer, 1991
-

Form der Prüfung: i.d.R. a) Übungsaufgaben und Fachgespräch oder b) mündliche Prüfung

Arbeitsaufwand:	180h
Präsenz	56h
Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124h

Weitere Hinweise: KEINE