

Komplexitätstheorie <i>Complexity Theory</i>							Modulnummer: ME-602.02			
Master Pflicht/Wahl <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Basis <input type="checkbox"/> Ergänzung <input checked="" type="checkbox"/> Sonderfall <input type="checkbox"/>				Zugeordnet zu Masterprofil Basis Ergänzung Sicherheit und Qualität (SQ) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> KI, Kognition, Robotik (KIKR) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Digitale Medien und Interaktion (DMI) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						
Modulbereich: Mathematik und Theoretische Informatik Modulteilbereich: 602 Algorithmen- und Komplexitätstheorie										
Anzahl der SWS		V	UE	K	S	Prak.	Proj.	Σ	Kreditpunkte: 6	Turnus i.d.R. unregelmäßig angeboten
		0	0	4	0	0	0	4		
Formale Voraussetzungen: -										
Inhaltliche Voraussetzungen: Grundlagen zu Berechenbarkeit und Komplexität aus Theoretische Informatik 2										
Vorgesehenes Semester: ab 1. Semester										
Sprache: Deutsch										
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Beweise verstehen können und in der Lage sein, einfache Beweise selbst zu führen. • Kenntnis der wichtigsten Komplexitätsklassen und ihrer Zusammenhänge erworben haben. • Den kombinatorischen Charakter von NP-vollständigen Problemen verstehen und die Berechnungskomplexität von typischen Informatik-Problemen grob einschätzen können. • Das Werkzeug der Reduktion kennen und in Beispielen anwenden können. • Einblick haben in die Grenzen der effizienten Berechenbarkeit und in die Schwierigkeiten der Komplexitätstheorie. 										
Inhalte: Die Komplexitätstheorie beschäftigt sich mit den Grenzen der Berechenbarkeit unter beschränkten Ressourcen: welche Probleme lassen sich mit einem bestimmten Aufwand an Zeit (oder anderen Ressourcen) lösen, welche nicht? Sie stellt damit eine wichtige Grundlage für den Entwurf und das Verständnis von effizienten Algorithmen dar und versucht darüberhinaus, die natürliche Neugier nach dem in der Informatik prinzipiell machbaren zu befriedigen. Die Vorlesung beschäftigt sich mit folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffe wie Reduktionen, Härte und Vollständigkeit • Das P vs. NP Problem und dessen Variationen • NP-vollständige Probleme aus verschiedenen Teilgebieten der Informatik • Hierarchietheoreme und verwandte Resultate • Platzkomplexitätsklassen wie PSpace und LogSpace • Schaltkreiskomplexität und effiziente Parallelisierbarkeit • Die polynomielle Hierarchie 										
Unterlagen (Skripte, Literatur, Programme usw.): <ul style="list-style-type: none"> • Oded Goldreich. Computational Complexity: a Conceptual Perspective. Cambridge University Press, 2008. • Sanjeev Arora, Boaz Barak. Computational Complexity: A Modern Approach. Cambridge University Press, 2009. • Christos H. Papadimitriou. Computational Complexity. Addison-Wesley, 1994. • Ingo Wegener. Komplexitätstheorie - Grenzen der Effizienz von Algorithmen. Springer, 2003. • Michael Sipser. Introduction to the Theory of Computation (2nd Edition). Thomson Course Technology, 2006 										
Form der Prüfung: Übungsaufgaben und Fachgespräch oder mündliche Prüfung										

Arbeitsaufwand	Präsenz	56 h
	Übungsbetrieb/Prüfungsvorbereitung	124 h
	Summe	180 h
Lehrende: Prof. Dr. C. Lutz		Verantwortlich: Prof. Dr. C. Lutz