

03-IMAT-PK	Parametrisierte Komplexität
	<i>Parameterized Complexitiy</i>

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

Kreditpunkte (*credit points*): 6

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

Inhaltliche Voraussetzungen (*content-related prior knowledge/skills*): Algorithmentheorie

Sprache (*language*): Englisch

Lehrende (*teaching staff*): AG Theoretische Informatik (Prof. Dr. Sebastian Siebertz)

Studiengang (<i>degree program</i>)	Module	Semester
Informatik (Master)	IMAT, IMVT-SQ	ab 1.Sem.
Informatik (Bachelor)	(nur <i>Freie Wahl</i>)	

Lernergebnisse:

- Kenntnisse fundamentaler algorithmischer Techniken aus der parametrisierten Komplexität
- Kenntnisse der wichtigsten parametrisierten Algorithmen für Graphprobleme, Mengensysteme, kombinatorische Probleme
- Kompetenzen in der Formalisierung und Analyse von Algorithmen

Learning Outcome:

- Knowledge of fundamental algorithmic techniques from parametrized complexity.
- Knowledge of the most important parameterized algorithms for graph problems, set systems, combinatorial problems
- Competences in formalization and analysis of algorithms

Inhalte:

Die klassische Komplexitätstheorie klassifiziert viele wichtige Probleme als NP-hart und damit im worst-case als praktisch unlösbar. Dennoch können diese Probleme in der Praxis häufig effizient gelöst werden. Die parametrisierte Komplexitätstheorie untersucht welche Parameter die Schwierigkeit eines Problems beschreiben und stellt Algorithmen bereit, die bezüglich eines oder mehrerer Parameter optimiert sind. So kann die scheinbare Diskrepanz zwischen der NP-Härte und der praktischen Lösbarkeit eines Problems theoretisch fundiert begründet werden.

- Fundamentale Techniken der parametrisierten Komplexität
- Branch and Bound
- Kernelization
- Iterative Kompression
- Color Coding
- Baumweite
- Parametrisierte Reduktionen und Komplexitätsklassen

Contents:

Classical complexity theory classifies many important problems as NP-hard and thus as practically unsolvable in the worst case. Nevertheless, these problems can often be solved efficiently in practice. Parameterized complexity theory examines which parameters capture the difficulty of a problem and provides algorithms that are optimized with respect to one or more parameters. Thus, the apparent discrepancy between the NP-hardness and the practical solvability of a problem can be theoretically explained.

- Fundamental techniques of parameterized complexity
 - Branch and Bound
 - Kernelization
 - Iterative Compression
 - Color Coding
 - Treewidth
 - Parameterized reductions and complexity classes
-

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