

<b>03-IBAT-OR</b>	<b>Operations Research</b>
	<i>Operations Research</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*): Mathematik 1, Theoretische Informatik 1+2

**Sprache** (*language*): Deutsch

**Lehrende** (*teaching staff*): AG Kombinatorische Optimierung und Logistik (Prof. Dr. Nicole Megow)

<b>Studiengang</b> ( <i>degree program</i> )	<b>Module</b>	<b>Semester</b>
Informatik (Bachelor VF)	IBAT	ab 4. Sem.
Informatik (Bachelor KF)	KINF-A1/A2	ab 4. Sem.
Wirtschaftsinformatik (Bachelor)	WI-LO-P	ab 4. Sem.
Informatik (Master)	<i>General Studies</i>	ab 1. Sem.

**Lernziele:** Die Studierenden

- kennen verschiedene Arten von Optimierungsproblemen und können sie im Anwendungskontext identifizieren
- können praktische Probleme formal beschreiben und als lineare oder ganzzahlige Programme formulieren
- kennen Techniken/Methoden (exakt, heuristisch, Polynomialzeit) zur Lösung von Optimierungsproblemen und können diese erklären und anwenden
- können Aussagen zu Exaktheit und Laufzeit von Algorithmen für konkrete Probleme beweisen
- können geeignete Lösungsmethoden inkl. Standardsoftware zum Lösen linearer und ganzzahliger Programme anwenden
- kennen quantitative Ansätze um die Güte von Lösungsverfahren zu bewerten
- verstehen die analytische und geometrische Struktur linearer Programme sowie die Optimalitäts- und Dualitätstheorie

*Learning Outcome:*

**Inhalte:**

Das Modul gibt eine Einführung in die Methoden der linearen Optimierung und behandelt Grundzüge der ganzzahligen Optimierung. Vorlesungsthemen sind u.a.:

- Mathematische Modellierung praktischer Fragestellungen (Transportprobleme, Zuweisungsprobleme, Packungs- und Überdeckungsprobleme, Netzwerkfluss- und Netzwerkdesignprobleme)
- Lineare Programme, Struktur linearer Programme, Einblick in Polyedertheorie
- Simplex-Algorithmus (Normalform, Basivariablen und Basislösungen, Optimalitätskriterium, Simplex Tableau, Zweiphasen-Simplex)
- Sensitivitätsanalyse und Dualitätstheorie
- Ganzzahlige lineare Programme, Komplexität, totale Unimodularität
- Kombinatorische Lösungsmethoden (exakte Polynomialzeitalgorithmen) für ausgewählte Problemklassen wie bipartites Matching, minimaler Spannbaum, kürzester Weg

- Branch-and Bound Methode
- Schnittebenen-Verfahren
- Optimierungssoftware CPLEX, FICO Xpress, GAMS

*Contents:*

---

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