

---

**Modulbezeichnung:** Convex Optimization in Communications and Signal Processing (ConvOpt) **5 ECTS**  
 (Convex Optimization in Communications and Signal Processing)

Modulverantwortliche/r: Wolfgang Gerstacker  
 Lehrende: Wolfgang Gerstacker

---

|                             |                       |                       |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Startsemester: WS 2020/2021 | Dauer: 1 Semester     | Turnus: jährlich (WS) |
| Präsenzzeit: 60 Std.        | Eigenstudium: 90 Std. | Sprache: Englisch     |

---

**Lehrveranstaltungen:**

Convex Optimization in Communications and Signal Processing (WS 2020/2021, Vorlesung, 3 SWS, Wolfgang Gerstacker)

Tutorial for Convex Optimization in Communications and Signal Processing (WS 2020/2021, Übung, 1 SWS, Adela Vagollari)

---

**Empfohlene Voraussetzungen:**

Signals and Systems, Communications

---

**Inhalt:**

Convex optimization problems are a special class of mathematical problems which arise in a variety of practical applications. In this course we focus on the theory of convex optimization, corresponding algorithms, and applications in communications and signal processing (e.g. statistical estimation, allocation of resources in communications networks, and filter design). Special attention is paid to recognizing and formulating convex optimization problems and their efficient solution. The course is based on the textbook "Convex Optimization" by Boyd and Vandenberghe and includes a tutorial in which many examples and exercises are discussed.

**Lernziele und Kompetenzen:**

Students

- characterize convex sets and functions,
- recognize, describe and classify convex optimization problems,
- determine the solution of convex optimization problems via the dual function and the KKT conditions,
- apply numerical algorithms in order to solve convex optimization problems,
- apply methods of convex optimization to different problems in communications and signal processing

**Literatur:**

Boyd, Steven ; Vandenberghe, Lieven: Convex Optimization. Cambridge, UK : Cambridge University Press, 2004

---

**Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:**

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **123#67#H**

(Po-Vers. 2008 | TechFak | Computational Engineering (Master of Science with Honours) | Gesamtkonto | Wahlpflichtbereich Technisches Anwendungsfach | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)

[2] **Advanced Signal Processing & Communications Engineering (Master of Science)**

(Po-Vers. 2016w | TechFak | Advanced Signal Processing & Communications Engineering (Master of Science) | Gesamtkonto | Wahlpflichtmodule | Technical Mandatory Electives | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)

[3] **Advanced Signal Processing & Communications Engineering (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | TechFak | Advanced Signal Processing & Communications Engineering (Master of Science) | Gesamtkonto | Technical Mandatory Electives | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)

[4] **Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)**

(Po-Vers. 2011 | TechFak | Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science) | Studienrichtung Elektrotechnik und

Informationstechnik | Gesamtkonto | Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)

- [5] **Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2020w | TechFak | Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)
- [6] **Berufspädagogik Technik (Master of Education)**  
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Berufspädagogik Technik (Master of Education) | Studienrichtung Elektro- und Informationstechnik (Masterprüfungen) | Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)
- [7] **Berufspädagogik Technik (Master of Education)**  
(Po-Vers. 2018w | TechFak | Berufspädagogik Technik (Master of Education) | Gesamtkonto | Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)
- [8] **Berufspädagogik Technik (Master of Education)**  
(Po-Vers. 2020w | TechFak | Berufspädagogik Technik (Master of Education) | Gesamtkonto | Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)
- [9] **Communications and Multimedia Engineering (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2011 | TechFak | Communications and Multimedia Engineering (Master of Science) | Gesamtkonto | Wahlmodule | Technische Wahlmodule | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)
- [10] **Computational Engineering (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2016w | Gesamtkonto | Wahlpflichtbereich Technisches Anwendungsfach | Information Technology - DSP | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)
- [11] **Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2008 | TechFak | Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science) | Gesamtkonto | Wahlpflichtbereich Technisches Anwendungsfach | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)
- [12] **Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2013 | TechFak | Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science) | Gesamtkonto | Wahlpflichtbereich Technisches Anwendungsfach | Information Technology - DSP | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)
- [13] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2007 | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Studienrichtungen (Wahlpflichtmodule) | Studienrichtung Informationstechnik | Vertiefungsmodule Informationstechnik | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)
- [14] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2009 | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Studienrichtungen | Studienrichtung Informationstechnik | Vertiefungsmodule (Wahlpflichtmodule) Informationstechnik | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)
- [15] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2017w | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Studienrichtung Informationstechnik | Vertiefungsmodule Informationstechnik | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)
- [16] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)**  
(Po-Vers. 2019w | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Studienrichtung Informationstechnik | Kern- und Vertiefungsmodule Informationstechnik | Vertiefungsmodule Informationstechnik | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)
- [17] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science) | Studienrichtung Informationstechnik | Vertiefungsmodule Informationstechnik | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)
- [18] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2015s | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Studienrichtung Informationstechnik | Vertiefungsmodule Informationstechnik | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)
- [19] **Information and Communication Technology (Master of Science)**

(Po-Vers. 2019s | TechFak | Information and Communication Technology (Master of Science) | Gesamtkonto | Wahlmodule | Wahlmodule aus dem Angebot von EEI und Informatik | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)

[20] **Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science)**

(Po-Vers. 2016s | TechFak | Informations- und Kommunikationstechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Wahlbereiche, Praktika, Seminar, Masterarbeit | Wahlmodule aus dem Angebot von EEI und Informatik | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)

[21] **Medizintechnik (Master of Science)**

(Po-Vers. 2013 | TechFak | Medizintechnik (Master of Science) | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung | M5 Medizintechnische Vertiefungsmodule (BDV) | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)

[22] **Medizintechnik (Master of Science)**

(Po-Vers. 2018w | TechFak | Medizintechnik (Master of Science) | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung | M5 Medizintechnische Vertiefungsmodule (BDV) | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)

[23] **Medizintechnik (Master of Science)**

(Po-Vers. 2019w | TechFak | Medizintechnik (Master of Science) | Modulgruppen spezifisch nach Studienrichtungen | Studienrichtung Medizinische Bild- und Datenverarbeitung | M5 Medizintechnische Vertiefungsmodule (BDV) | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)

[24] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**

(Po-Vers. 2009 | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science) | Studienrichtung Informations- und Kommunikationssysteme | weiterer Bachelorprüfungen | Ingenieurwissenschaftlicher Bereich | Wahlbereich | Technische Wahlmodule | Technische Wahlmodule | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)

[25] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**

(Po-Vers. 2009 | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science) | Studienrichtung Maschinenbau | weitere Bachelorprüfungen | Ingenieurwissenschaftlicher Bereich | Wahlbereich | Technische Wahlmodule | Technische Wahlmodule | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)

[26] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**

(Po-Vers. 2018w | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science) | Studienrichtung Maschinenbau (Studienbeginn ab 01.10.2018) | Gesamtkonto | Technische Wahlmodule und Hochschulpraktikum | Technische Wahlmodule | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)

[27] **Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)**

(Po-Vers. 2018w | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science) | Studienrichtung Elektrotechnik (Studienbeginn ab 01.10.2018) | Gesamtkonto | Technische Wahlmodule und Hochschulpraktikum | Technische Wahlmodule | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)

[28] **Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

(Po-Vers. 2009 | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science) | Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen (bis 30.09.2018) | Gesamtkonto | Ingenieurwissenschaftliche Studienrichtungen | Technische Wahlmodule | Technische Wahlmodule | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)

[29] **Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

(Po-Vers. 2018w | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science) | Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen (Studienbeginn ab 01.10.2018) | Gesamtkonto | Studienrichtung Maschinenbau | Technische Wahlmodule und Hochschulpraktikum | Technische Wahlmodule | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)

[30] **Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)**

(Po-Vers. 2018w | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science) | Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen (Studienbeginn ab 01.10.2018) | Gesamtkonto | Studienrichtung Elektrotechnik | Technische Wahlmodule und Hochschulpraktikum | Technische Wahlmodule | Convex Optimization in Communications and Signal Processing)

---

**Studien-/Prüfungsleistungen:**

Convex Optimization in Communications and Signal Processing (Prüfungsnummer: 68501)

(englische Bezeichnung: Convex Optimization in Communications and Signal Processing)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2020/2021, 1. Wdh.: SS 2021

1. Prüfer: Wolfgang Gerstacker

---