

Informationen zur Lehrveranstaltung

Grundlagen der Optimierung
Wintersemester 2024

Zusammensetzung und Erwartungen

- B.Sc. Mathematik
- M.Sc. Mathematik
- andere Studiengänge

Worum geht es in der Lehrveranstaltung?

Minimiere $f(x)$
unter der Nebenbedingung $x \in F \subseteq \mathbb{R}^n$

- $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ heißt **Zielfunktion**
- $F \subseteq \mathbb{R}^n$ heißt **zulässige Menge**

Wo kommt Optimierung vor?

- Routenplanung
- Netflix Prize Problem
- Training neuronaler Netze
- Kalibrierung von Modellen
- optimale Steuerung von Prozessen
- Grundlage vieler Naturgesetze
- ...

Ziele der Lehrveranstaltung

Wir möchten Sie in die Lage versetzen,

- Optimierungsfragestellungen mathematisch zu modellieren,
- Optimierungsaufgaben zu klassifizieren,
- auf Lösbarkeit zu untersuchen und
- Lösungen zu erkennen
- sowie grundlegende Algorithmen umzusetzen und anzuwenden.

Das Team

- Prof. Dr. Roland Herzog
- Dr. Georg Müller
- M.Sc. Nico Haaf

bevorzugt erreichbar über

scoop-teaching@uni-heidelberg.de

Termine

siehe [schedule.pdf](#)

Sie finden **alle Informationen** unter
<https://tinyurl.com/scoop-gdo>.



Gliederung der Lehrveranstaltung

- Kapitel 0: Einführung
- Kapitel 1: Unrestringierte Optimierung
3 Wochen
- Kapitel 2: Lineare Optimierung
5 Wochen
- Kapitel 3: Konvexe Optimierung
6 Wochen

Übungsaufgaben

- wöchentlich ein Übungsblatt zum Material der Woche
- gerne in kleinen Gruppen (2 oder 3) arbeiten
- Musterlösungen werden veröffentlicht
- 3–4 Aufgaben pro Blatt plus Bonusaufgaben
- maximal eine Bonusaufgabe pro Blatt wird bewertet

Programmieraufgaben

- jeweils eine Programmieraufgabe (als Bonusaufgabe) zu den Kapiteln 1 und 2, Programmiersprache Python
- Bearbeitung der Programmieraufgaben in Form eines Jupyter-Notebooks, das komplettiert werden soll
- Fragen zur Programmieraufgabe bevorzugt in den Übungen
- Musterlösungen werden veröffentlicht

Abschluss der Lehrveranstaltung

Je nach Nachfrage:

- mündliche Prüfung oder
- schriftliche Prüfung (120 Minuten)

Zulassungsvoraussetzung:

- 50% der in den Hausaufgaben erreichbaren Punkte
- oder Zulassung aus dem WS2023

Zusammenfassung der Angebote

- Skript
- wöchentlich zwei Vorlesungen
- wöchentliche Übung
- Übungsaufgaben mit Musterlösungen
- Programmieraufgaben mit Musterlösungen
- scoop-teaching@uni-heidelberg.de

Was Sie zeitnah tun sollten

- in MÜSLI eine der Übungsgruppen wählen
- Skript von der Webseite besorgen

Welche Fragen gibt es?

- Nichtlineare Optimierung im Sommersemester 2024 (Prof. Schnörr)
- Konvexe Optimierung
- Optimierung auf Mannigfaltigkeiten
- Optimierung im maschinellen Lernen
- Unendlich-dimensionale Optimierung

- interessante Themen für **Seminare** und **Abschlussarbeiten** in unserer Arbeitsgruppe *Scientific Computing and Optimization (SCOOP)*

Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit
mit Ihnen!