

Informationen zur Lehrveranstaltung

Grundlagen der Optimierung
Wintersemester 2021

Einchecken bitte

- Alle Anwesenden müssen geimpft, genesen oder getestet sein (**3G-Regel**). Es gilt eine **Maskenpflicht**.
- Gültigkeit Antigen-Schnelltests: 24h; PCR-Tests: 48h
- Testmöglichkeit auf dem Mensavorplatz, Montag – Freitag, 8:00 – 16:00 Uhr
- Impfangebot: jeden Donnerstag, 9:00 – 15:00 Uhr im InfoCafé International

HS



Mathematikon A
INF 205
6205.00.205

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 sowas vor?

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

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. Masoumeh Hashemi

bevorzugt erreichbar über

scoop-teaching@uni-heidelberg.de

Das Konzept: Flipped Learning

Vorbereitungsphase (in Eigenregie)

Einarbeiten in das Material der Woche

Vertiefungsphase (gemeinsam)

Arbeit mit dem Material in der „Vorlesung“

Übungsphase (in Gruppen)

Anwendung des Gelernten

Vorbereitungsphase

- Erarbeiten Sie für sich das Material der Woche im Skript. Wie Sie das genau machen, ist Ihnen überlassen.
- Beantworten Sie für sich die ins Skript eingestreuten Quizfragen.
- Stellen Sie sich eigene Fragen!
- Schreiben Sie Ihre Verständnisfragen auf und bringen Sie sie zur „Vorlesung“ mit.

Vertiefungsphase: „Vorlesung“ = Plenum

- gemeinsame Arbeit mit dem Material
- in Form von ... Lassen Sie sich überraschen!
- keine anlasslose Wiederholung von Material
- Bringen Sie Ihre Verständnisfragen mit!

Termine des Plenums

- Freitag 11:00
- Montag 14:00

jeweils im Mathematikon (INF 205), Hörsaal

Es ist ausreichend, **zu einem** der beiden Termine zu kommen.

Übungsphase

- Arbeit an Übungsaufgaben
- gerne in kleinen Gruppen arbeiten
- aber einzeln abgeben (Moodle)
- Übungsleiter helfen weiter

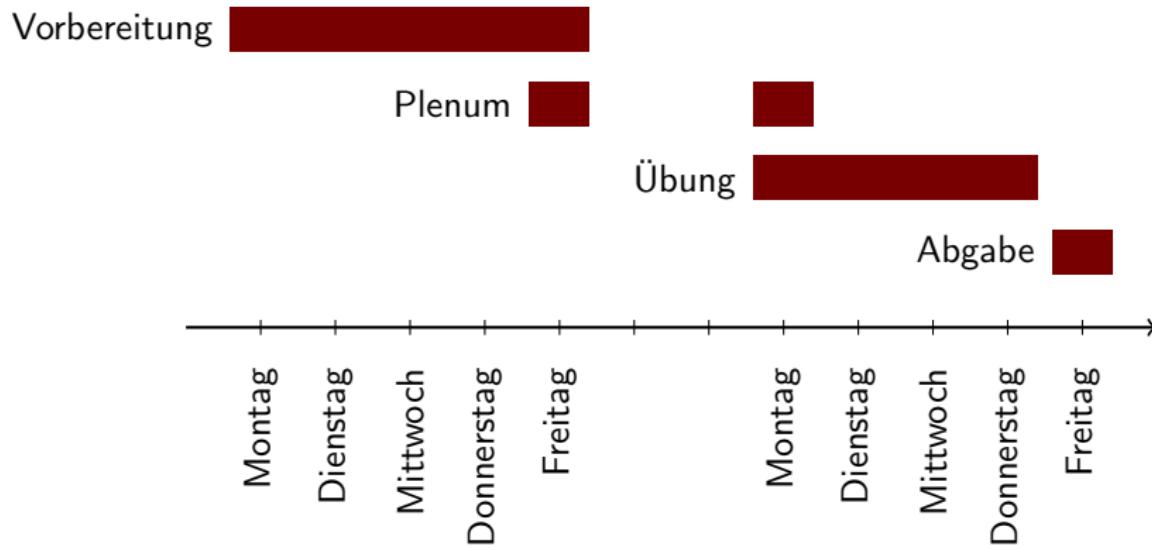
Termine der Übung (Start: 25.10.2021)

- Montag 09:00 (MH)
- Dienstag 11:00 (MH)
- Mittwoch 14:00 (GM)
- Donnerstag 16:00 (GM)

jeweils im Mathematikon (INF 205), SR 10 (5. OG)

Es ist ausreichend, **zu einem** der vier Termine zu kommen.

Ablauf einer typischen „Woche“



Ausnahmetage

- keine Veranstaltungen am Montag, 01.11.2021
(Allerheiligen)

Bitte das Plenum bereits am Freitag, 29.10.2021 und eine der Übungsgruppen am Dienstag bis Donnerstag besuchen.
- Weihnachtspause 22.12.2021–09.01.2022
siehe Veranstaltungskalender

Organisatorisches

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



Die Moodle-Seite wird für die Abgabe von und Feedback zu den Übungsaufgaben verwendet.

Die MÜSLI-Seite wird für die Einschreibung in die Übungsgruppen und Mitteilungen an Sie verwendet.



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 arbeiten
- aber einzeln abgeben (Moodle)
- Abgabe als eine PDF-Datei
- Feedback zu Ihrer Abgabe und eine Bewertung bekommen Sie von studentischen Tutor:innen ebenfalls in Moodle

Programmieraufgaben

- jeweils eine Programmieraufgabe zu den Kapiteln 1–3, Programmiersprache Python
- Bearbeitung der Programmieraufgaben in Form eines Jupyter-Notebooks, das komplettiert werden soll
- gerne in kleinen Gruppen arbeiten
- aber einzeln abgeben (Moodle)
- Feedback zu Ihrer Abgabe und eine Bewertung bekommen Sie von studentischen Tutor:innen ebenfalls in Moodle
- Fragen zur Programmieraufgabe bevorzugt in den Übungen

Abschluss der Lehrveranstaltung

- voraussichtlich schriftliche Prüfung (Klausur)
- voraussichtlich 120 Minuten
- voraussichtlich in der Woche vom 21.02.2022
(direkt nach Ende der Vorlesungszeit)
- zweite Möglichkeit voraussichtlich in der Woche
vom 04.04.2022

Angebote

- Skript
- wöchentliches Plenum
- wöchentliche Übung
- Übungsaufgaben mit Abgabe und Feedback
- Programmieraufgaben mit Abgabe und Feedback
- scoop-teaching@uni-heidelberg.de
- vsl. 120-minütige Klausuren in der Woche vom 21.02.2022 und/oder der Woche vom 04.04.2022

Unsere Erwartungen

- Sie bereiten sich auf die Angebote, die Sie nutzen möchten, vor.
- Gestalten Sie die Angebote aktiv mit.
- Geben Sie uns Feedback zur Lehrveranstaltung.

Was Sie zeitnah tun sollten

- in MÜSLI eine der vier Übungsgruppen wählen
- Plenumstermin aussuchen
(Freitag 11:00 oder Montag 14:00)
- Skript von der Webseite besorgen
- Skript bis zum Marker „Ende der Woche 1“
durcharbeiten

Welche Fragen gibt es?

Ausblick

- Nichtlineare Optimierung
- Konvexe Optimierung
- Optimierung auf Mannigfaltigkeiten
- Optimierung im maschinellen Lernen
- Optimierung mit (partiellen)
Differentialgleichungen
- interessante Themen für **Seminare** und
Abschlussarbeiten in unserer Arbeitsgruppe
Scientific Computing and Optimization
(*SCOOP*)

Wir freuen uns auf die
Zusammenarbeit mit Ihnen!