

Mathematische Optimierung

Optimierung spielt eine wichtige Rolle in vielen Anwendungen

- Bildverarbeitung
- Formoptimierung
- Trajektorienoptimierung
- Operations Research
- Optimierung chemischer Prozesse
- Mechanik
- ...
- Wirtschaftsmathematik, Spieltheorie
- Mathematische Biologie und Medizin
- Energieversorgung
- Künstliche Intelligenz
- Geophysik
- ...

Bachelor

wird jährlich angeboten

- 4. Semester (Sommersemester)
 - ▶ Grundlagen der Numerischen Mathematik und Optimierung (4+2)
- 5. Semester (Wintersemester)
 - ▶ Nichtlineare Optimierung (4+2)
 - ▶ Gespräch mit potentiellen Betreuern
- 6. Semester (Sommersemester)
 - ▶ Seminar (2) / Nichtglatte Optimierung (4+2) / Bachelorarbeit

Bachelorarbeit

- regelmäßige Betreuungsgespräche

Nichtlineares Optimierungsproblem

$$\min_{x \in \mathbb{R}^n} f(x), \quad \text{s.t.} \quad g(x) \leq 0, \quad h(x) = 0$$

with $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$, $g: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$, $h: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^p$.

Master

angeboten halbjährig, Zyklus kann jedes Semester begonnen werden

- Sommersemester:
 - ▶ **Nichtglatte Optimierung** (4+2) (z.B. im 6. Semester of BA)
- Wintersemester:
 - ▶ **Optimierung bei PDEs** (4+2)
 - ▶ (Seminar (2))
 - ▶ Gespräch mit potentiellen Betreuern
- Sommersemester:
 - ▶ **Ausgewählte Themen der Optimierung** (2+1)
 - ▶ **Forschungsseminar HU/WIAS** (2)
 - ▶ Masterarbeit
- Wintersemester:
 - ▶ **Ausgewählte Themen der Optimierung** (2+1)
 - ▶ **Forschungsseminar HU/WIAS** (2)
 - ▶ Masterarbeit

Ausgewählte Themen

- Variationsungleichungen
- Stochastische Optimierung
- Mathematische Bildverarbeitung
- Mathematische Optimierungsprobleme mit Gleichgewichtsnebenbedingungen
- Inverse Probleme

Ergänzende Vorlesungen

Kenntnisse der Grundlagen der folgende Veranstaltungen sind empfehlenswert im Bereich der unendlich-dimensionalen Optimierung (d.h. insbesondere für Optimierung mit PDEs):

- Funktionalanalysis
- Partielle Differentialgleichungen/
Numerik für partielle Differentialgleichungen

Personen

- Prof. M. **Hintermüller**, WIAS/HU Berlin
 - ▶ Mathematische Bildverarbeitung
 - ▶ MPECs im Funktionenraum
 - ▶ Nichtglatte Optimierung
 - ▶ Optimierung mit PDEs
 - ▶ Form- und Topologieoptimierung
- **N.N.**, Angewandte Mathematik mit Schwerpunkt Optimierung komplexer Systeme
- **N.N.**, Mathematische Optimierung
- Dr. **A.K.** (Gastprofessor)
 - ▶ Optimierung mit PDEs, Optimale Steuerung
 - ▶ Feedback Steuerung
 - ▶ Stochastische Kontrolltheorie
 - ▶ Numerische Methoden, Numerische Analysis
- Dr. **C. Rautenberg** (ECMath-Nachwuchsgruppenleiter)
 - ▶ Optimale Sensorplatzierungen
 - ▶ Quasi-variationelle Ungleichungen
 - ▶ TV-Regularisierung
 - ▶ Formoptimierung

- Berlin Mathematical School
- gemeinsames Forschungsseminar: HU–WIAS
- SPP 1962: Non-smooth and Complementarity-based Distributed Parameter Systems: Simulation and Hierarchical Optimization
- ECMath
- ...