



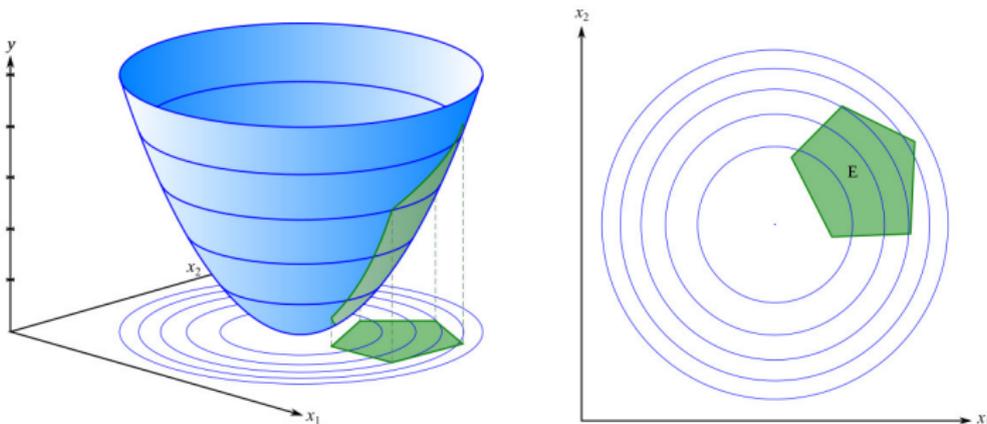
Mathematische Optimierung an der HU Berlin

Andrea Walther

Digitale Infoveranstaltung für die Bachelor-/Masterarbeit

24. Juni 2021

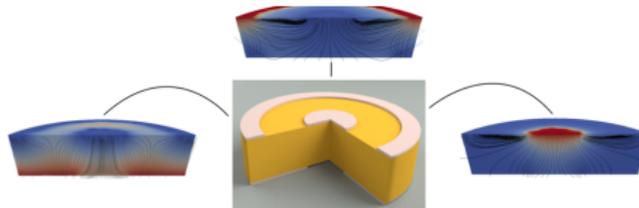
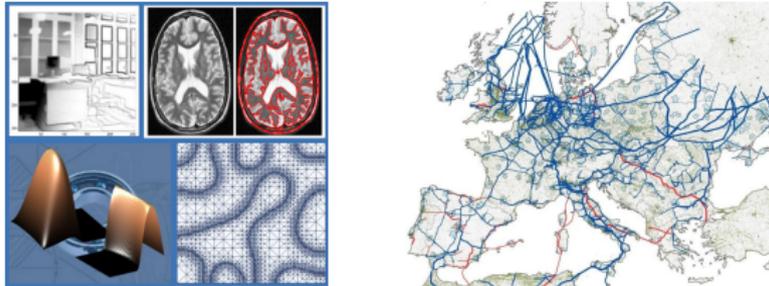
Mathematische Optimierung



CC BY-SA 4.0 Commons.wikimedia.org/Cdang

- Theorie, Entwicklung und Analyse von Optimierungsmethoden
- U.a. Lösbarkeit (Regularitätsbedingungen), notwendige und hinreichende Optimalitätsbedingungen, numerische Verfahren
- Berücksichtigung von Differentialgleichungen, Unsicherheiten, nichtglatten und diskreten Strukturen

Anwendungen der Mathematischen Optimierung



Weit gefächertes Spektrum von Problemstellungen in Natur- und Ingenieurwissenschaften, Ökonomie und darüber hinaus.



Monobachelor

FS Veranstaltung

- 3 Numerische Lineare Algebra
- 4 Grundlagen der Numerischen Mathematik und Optimierung
- 5 Nichtlineare Optimierung
- 6 Variationsrechnung und Optimale Steuerung (optional)
- 6 Seminar
- 6 Bachelorarbeit

Lern- und Qualifikationsziele:

- Vertiefte Kenntnisse der Theorie und Numerik unrestringierter und restringierter Optimierungsprobleme.
- Seminar: Selbstständige Einarbeitung in fortgeschrittenes Thema.
- Bachelorarbeit: Lösung einer umfangreicheren Aufgabenstellung.



Mögliche Schwerpunkte einer Abschlussarbeit

- Theoretische Aspekte
- Aufarbeitung von Literatur
- Implementation von Optimierungsverfahren
- oder Anwendung, ggf. auch mit Industriepartnern



Master

Veranstaltung

- WiSe Nichtglatte Optimierung
- SoSe Optimierung mit PDEs
- WiSe Fortgeschrittene Themen der Optimierung*
- WiSe Seminar / Forschungsseminar
- SoSe Fortgeschrittene Themen der Optimierung*
- SoSe Seminar / Forschungsseminar
- SoSe Masterarbeit

* z.B. Variationsungleichungen, Stochastische Optimierung, Mathematische Bildverarbeitung, MPECs, Inverse Probleme, Optimierung von Netzwerkdynamik, Optimierung schaltender Systeme, Numerik der Optimalsteuerung, Maschinelles Lernen, Algorithmisches Differenzieren (gemeinsam mit Dozent*innen vom WIAS)

Semesterangaben beispielhaft: Das Angebot der Veranstaltungen variiert.

Prof. Dr. Falk Hante

Forschung

Optimierung komplexer Systeme

- Optimale Steuerung
- Optimierung PDE-dynamischer Systeme
- Schaltende Systeme, Netzwerkdynamik
- Hybride dynamische Systeme
- Modellprädiktive Steuerung



Anwendungen: Optimierung von Energie- und Versorgungsnetzwerken, Verkehrsdynamik, Biochemische Verfahrenstechnik.

Prof. Dr. Michael Hintermüller

Direktor des Weierstraß Instituts für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS)

Forschung

- Mathematische Bildverarbeitung: Theorie, Numerik und Anwendung
- Datengetriebene Modelle in der stetigen Optimierung
- Optimierung mit partiellen Differentialgleichungen unter Restriktionen
- Numerische Löser für Quasi/Variationsungleichungen
- Form- und Topologieoptimierung
- Nash-Spiele und multikriterielle Probleme



Anwendung in der quantitativen Biomedizin, fuer Energiemärkte, in den Ingenieurwissenschaften

Prof. Dr. Andrea Walther

Forschung

Nichtlineare Optimierung

- Nichtglatte Probleme
- Lösung inverser Probleme
- Optimierung mit PDEs
- Algorithmisches Differenzieren



Aktuell Abschlussarbeiten z.B. zu den Themen:

- Lösung von stückweise linearen Optimierungsproblem durch gemischt-ganzzahlige Methoden
- Optimierung in der Strömungsmechanik (in Kooperation mit DLR Dresden)
- Analyse nichtglatter elliptischer Optimalsteuerungsprobleme in reflexiven Banachräumen in Hinblick auf Constraint Qualifications
- Algorithmen zur Lösung nichtglatter Optimierungsprobleme im Bereich TV-regularisierter Bildentrauschungsmethoden



Kooperationsprojekte

- Berlin Mathematics Research Center MATH+
- SFB/Transregio 154 Mathematische Modellierung, Simulation und Optimierung am Beispiel von Gasnetzwerken
- SPP 1962 Non-smooth and Complementarity-based Distributed Parameter Systems: Simulation and Hierarchical Optimization