







Arbeitsgruppe Analysis

Prof. Dr. Leonhard Frerick

apl. Prof. Dr. Jürgen Müller

Arbeitsgruppe Funktionalanalyis

Prof. Dr. Jochen Wengenroth

Arbeitsgruppe Angewandte Analysis

Prof. Dr. Olaf Post





Kernfach

WS 2020/21

SS 2021

Funktionalanalysis (Post), 4+2

Modul: BSc./MSc. Vertiefung, MSc. Aufbau Analysis auf unendl.-dim. Vektorräumen, abstrakte Aussagen, die Anwendung finden bei der Approximationen auf Funktionenräumen oder partiellen Differentialgleichungen

Funktionentheorie (Wengenroth), 4+2

Modul: BSc./MSc. Vertiefung, MSc. Aufbau Komplexe Differenzierbarkeit, Cauchy-Theorie, Residuenkalkül

Operator- und Spektraltheorie (Post), 4+2

Modul: MSc. Aufbau, MSc. Spezialvorlesung Analysis von Operatoren über ihr Spektrum, Spektralsätze, Konvergenz

MSc. Seminar Analysis (Post), 2

Anknüpfung an Funktionalanalysis und/oder Operator- und Spektraltheorie

BSc./MEd. Seminar Analysis (Post), 2 Analysis auf Graphen

BSc./MEd. Seminar Analysis (Müller), 2





Lehramt

WS 2020/21

SS 2021

Maß- und Integrationstheorie (Frerick), 4+2

Modul: 8, 9, 10

Maß-, Integrationstheorie, n-dim. Substitution, Lp-Räume, Produkträume, Differentiation

Differentialgleichungen und Integralsätze

(Frerick), 4+2

Modul: 8, 9, 10

Existenz / Eindeutigkeit von DGL 1. Ordnung, Lineare DGL n.ter Ordnung, Lineare Systeme, Eingebettete Mannigfaltigkeiten, Integralsätze

BSc./MEd. Seminar Analysis (Post), 2 Analysis auf Graphen

BSc./MEd. Seminar Analysis (Müller), 2

Voraussetzungen:

Analysis Grundvorlesungen, Lineare Algebra





Arbeitsgruppe Modellierung und Numerik

Prof. Dr. Nicole Marheineke

Dr. Björn Liljegren-Sailer

Arbeitsgruppe Optimierung bei partiellen Differentialgleichungen

Prof. Dr. Volker Schulz

Dr. Christian Vollmann





WS 2020/21

SS 2021

Numerik von Differentialgleichungen

(Marheineke), 4+2

Modul: BSc./MSc. Vertiefung

Numerische Verfahren für gewöhnliche und partielle (elliptische) Differentialgleichungen

B/M Seminar Numerik (Marheineke), 2 Modellierung mit Differentialgleichungen

Optimierung bei Differentialgleichungen

(Schulz), 4+2

Modul: MSc. Spezialvorlesung, MSc. Aufbau
Theorie + Numerik von Optimalsteuerungsproblemen, Inverse Probleme, Versuchsplanung,
Form- und Topologieoptimierung

Numerische Optimierung (Marheineke), 4+2 Numerical Optimization for Machine Learning

Modul: BSc./MSc. Vertiefung

Numerik für nichtlineare mathematische Optimierung, endlich-dimensionale Optimierung, maschinelles Lernen





WS 20/21: Seminar (Numerik) -> Modellierung mit Differentialgleichungen (Marheineke)

Alltagsprobleme lösen mit Mathematik

- Wann wird wieder alles normal? Corona-Ausbreitung und Maßnahmen
- Brennende gerötete Augen nach dem Schwimmbadbesuch? Konzept für optimale
 Wasseraufbereitung im Bad
- Strafzettel für zu schnelles Autofahren? Konzept für Geschwindigkeitsregelung auf Autobahnen

Aufgabe ist es, ein reales Problem aus Natur, Technik oder Wirtschaft selbständig mathematisch zu modellieren und mit beliebigen analytischen und/oder numerischen Methoden eigener Wahl zu "lösen". Das Ziel der Modellierung ist es dabei, eine sinnvolle mathematische Problemstellung zu gewinnen, aus der sich Aussagen und Lösungen zu dem Ausgangsproblem ableiten lassen. Diese gilt es zu analysieren und kritisch zu diskutieren.

Voraussetzung: Kreativität und Spaß an der Anwendung wünschenswert DGL und Integralsätze und/oder Numerik von DGL und/oder Num. Optimierung

Universität Trier

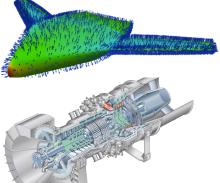


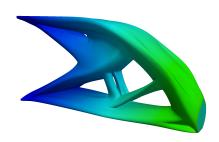
WS 20/21: VL+Ü Optimierung bei Differentialgleichungen (4+2 SWS) (Prof. Dr. Volker Schulz)

- Modul MSc. Spezialvorlesung, MSc. Aufbau
- ideale Vorkenntnisse: Numerische Optimierung oder Numerik von DGL
- Inhalt: Theorie und Numerik von Optimalsteuerungsproblemen bei ODE, PDE sowie Behandlung von Inversen Problemen und Versuchsplanung bei (linearisierten) ODE und PDE, außerdem Form- und Topologieoptimierung
- Diskussion von Anwendungen in: Robotik, chemischer Verfahrenstechnik und Weingärung, Medizin, Grundwasserströmung und Bingham-Fluide, Tragflügeloptimierung und Gasturbinen

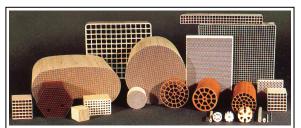














WS 20/21: VL Introduction to Data Science (4 SWS, 10 LP, in englischer Sprache) (Prof. Dr. Volker Schulz)

- VL gemeinsam mit Dozenten der Informatik und der angewandten Statistik (VWL)
- Modul wählbar im Bereich Anwendungsgebiet des MSc Angewandte Mathematik
- ideale Vorkenntnisse: Bachelor in AMa / WiMa
- Inhalt: Überblick über grundlegende Fragestellungen und Methodiken im Data Science, einzelne Beiträge aus der Praxis



Schwerpunkt Optimierung

Arbeitsgruppe Nichtlineare Optimierung

Prof. Dr. Martin Schmidt

Arbeitsgruppe Operations Research

Prof. Dr. Sven de Vries





WS 2020/21

SS 2021

Optimierung von Versorgungsnetzen

(Schmidt), 4+2

Modul: MSc. Spezialvorlesung, MSc. Aufbau

B/M Seminar Lineare Komplementaritätsprobleme (Schmidt), 2

Nichtlineare Optimierung (Schmidt), 4+2

Modul: BSc./MSc. Vertiefung, MSc. Aufbau Unrestringierte und restringierte nichtlineare Optimierung, Optimalitätsbed. 1. u. 2. Ordnung

Bilevel Optimierung (Schmidt), 4+2

Modul: BSc./MSc. Vertiefung, MSc. Aufbau, Spezialvorlesung

Theorie linearer Bilevel-Probleme, Klassische Reformulierungen, Algorithmen

B/M Seminar Variationsungleichungen

(Schmidt), 2

Theorie + Numerik endl.-dim. Variationsungleichungen, Anwendung in der Spieltheorie und bei Marktgleichgewichten





WS 20/21: VL+Ü Optimierung von Versorgungsnetzen (Schmidt)

Wie funktioniert der deutsche Strommarkt?
Wie bestimmt man die kostengünstigsten aber ausreichend großen Rohre für Wassernetze?
Wie entscheidet man, ob bestimmte Mengen Erdgas durch ein Gasnetz transportiert werden können oder nicht?

Diese Veranstaltung zeigt anhand konkreter Fragestellungen aus Strom-, Wasser-, Gas- und Verkehrsnetzen, mit welchen Begriffen und Techniken sich Transportvorgänge in solchen Versorgungsnetzen durch mathematische Modelle beschreiben lassen. Neben den technisch-physikalischen Modellen lernen Sie Techniken zur Analyse typischer Märkte und Handelsmechanismen im Energiesektor kennen. Für beide Fälle werden die mathematischen Lösungsverfahren ausführlich diskutiert. Dazu werden unter anderem klassische Flusstheorie, Optimalitätsbedingungen, lineare Komplementaritätsprobleme und gemischt-ganzzahlige nichtlineare Optimierungsprobleme behandelt, so dass Sie automatisch zentrale Tücken ganzzahliger und nichtlinearer Optimierungsprobleme kennenlernt und sich im Umgang mit diesen üben.

Voraussetzungen: Lineare Optimierung (inklusive Dualität).





WS 20/21: Seminar Lineare Komplementaritätsprobleme (Schmidt)

Lineare Komplementaritätsprobleme sind spezielle Ungleichungssysteme, die über eine reiche mathematische Theorie verfügen und die eine Fülle von Anwendungen sowohl innerhalb der Mathematik als auch in den angewandten Wissenschaften wie den Ingenieurswissenschaften oder der Ökonomie haben. Zudem gibt es eine Vielzahl an Lösungsverfahren für diese Klasse von Problemen.

Dies gibt uns bereits die inhaltlichen Aspekte des Seminars:

- Definition der betrachteten Problemklasse(n) sowie die Einordnung in den Zusammenhang von anderen Problemtypen wie Optimierungsproblemen, Fixpunktproblemen, etc.
- Diskussion von inner- und außermathematischen Anwendungen.
- Theoretische Ergebnisse; insbesondere zu Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen.
- Algorithmische Techniken zur Lösung von linearen Komplementaritätsproblemen; wie z.B. Lemkes Methode.





WS 2020/21

SS 2021

Lineare Optimierung (de Vries), 4+2

Modul: 8, 9 Lehramt

Optimierung linearer Zielfunktionen unter linearen (Un)Gleichungsnebenbedingungen, Dualität, Komplementarität, konvex Mengen

Spieltheorie (de Vries), 4+2

Modul: BSc./MSc. Vertiefung, MSc. Aufbau, Spezialvorlesung

B/M Seminar Kombinatorische Optimierung (de Vries), 2

Probleme ganzzahliger oder kombinatorischer Optimierung

Voraussetzung: Ganzzahlige oder Kombinatorische Optimierung

Ganzzahlige Optimierung (de Vries), 4+2

Modul: BSc./MSc. Vertiefung, MSc. Aufbau, Spezialvorlesung sowie Modul 10, Lehramt

B/M Seminar Spieltheorie und Mechanism Design (de Vries), 2

Modul: 8, 9 Lehramt

Probleme der Spieltheorie

Voraussetzung: Spieltheorie

Seminar für das Lehramt über Mathematikwettbewerbe (de Vries), 3

Aufgabentypen und passende Lösungsmethoden bei einfachen Mathematikwettbewerben für SuS





WS 20/21: VL+Ü Spieltheorie (de Vries)

Während Optimierung normalerweise davon ausgeht, einen guten Plan in einer gegebenen (fixen, modellierten Situation) zu finden, gehen Spieltheorie und Mechanism Design darüber weit hinaus.

Gegenstand der (nichtkooperativen) Spieltheorie ist es, einen guten Plan zu finden in einer Situation, in der mehrere konkurrierende Personen gleichzeitig um knappe Güter ringen. Dabei muss also eine Strategie gefunden werden, die gut gegen die unbekannten Strategien der KonkurentInnnen ist. Um das richtig modellieren und lösen zu können, sind verschiedene Gleichgewichtskonzepte wie etwa Nash-Gleichgewicht, dominante Strategien etc. nötig. Wichtige moderne Anwendungen hiervon sind einoder zweiseitige Auktionen, wie sie bei Energiemärkten, eBay und Spektrumauktionen beispielsweise auftreten.

Im Mechanism-Design geht es hierüberhinaus darum, einen Mechanismus (etwa ein Spiel, eine Auktion etc.) zu entwerfen, der dazu führt, dass trotz egoistischer TeilnehmerInnnen ein vom Designer gewünschtes Ziel (Person mit höchstem Wert gewinnt, höchstmöglicher Preis wird erzielt, wenig Staus) bestmöglich erreicht wird..

Voraussetzungen: wünschenswert in Kombinatorischer Optimierung oder Ganzzahliger Optimierung.





SS 21: VL+Ü Ganzzahlige Optimierung (de Vries)

Produktion von Flugzeugen:

Flugzeug Typ A (Kosten: 90 Mio € / Stück, Verkaufspreis: 210 Mio €) Flugzeug Typ B (Kosten: 140 Mio € / Stück, Verkaufspreis: 340 Mio €)

Bedingungen: jeweils mindestens 2 Flugzeuge jeden Typs, höchstens 1 mehr von Typ B als von Typ A,

Budget 784 Mio €

Ziel: Gewinnmaximierung

Lösen mit LP (bekannt aus der linearen Optimierung) liefert 2,8 Flugzeuge von Typ A und 3,8 Flugzeuge von Typ B.



Voraussetzungen: Lineare Optimierung





Arbeitsgruppe Mathematische Stochastik

Prof. Dr. Lutz Mattner apl. Prof. Dr. Bero Roos

Arbeitsgruppe Stochastische Prozesse und Mathematical Finance

Prof. Dr. Frank Seifried

Dr. Berenice Neumann



ATA STORY THE REPORT OF THE PARTY OF THE PAR

WS 2020/21

SS 2021

B/M Seminar Stochastische Ordnungen

(Mattner), 2

Inhalt: Homepage Mattner

Voraussetzung: hilfreich Math. Statistik I

BSc./MEd. Seminar Wahrscheinlichkeitstheorie (Roos), 2

Ergänzungen zu WT bzw WR I+II

Mathematische Statistik I (Mattner), 4+2

Modul: BSc./MSc. Vertiefung, MSc. Aufbau,

MEd. (bei Kenntnis der WT)

Stochastische Ordnungen als Beispiele objektiver deskriptiver Statistik, statistische Verfahren

B/M Seminar Stochastik (Mattner), 2

Verteilungen der Stochastik gute Ergänzung zur Math. Statistik I

Wahrscheinlichkeitstheorie (Roos), 4+2

Modul: 8 Lehramt

Maßtheoretische Stochastik, mehrstufige Zufallsexperimente, stoch. Unabhängigkeit, Konvergenz von Zufallsgrößen, Gesetze der großen Zahlen, ...

Voraussetzung: Maß- und Integrationstheorie

Studieninformation 2020/2021

Stochastische Prozesse und Mathematical Finance

Prof. Dr. Frank Seifried



Universität Trier 01.07.2020

Studienplan Stochastische Prozesse und Mathematical Finance

BSc-Vertiefungsmodul Stochastik (10lp)

Stochastische Prozesse

MSC-Aufbaumodul Stochastik (10lp)

Stochastische Analysis und Mathematical Finance

MSc-Spezialvorlesung Stochastik (10lp=5lp+5lp)

Spezialvorlesungen Stochastische Prozesse (JE 5LP)

Zinsstruktur- und Kreditrisikomodelle, Stochastische Kontrolltheorie, ...

MSc-Modul Ausgewählte Kapitel der Mathematik (10lp)

Vorlesung aus Analysis/Statistik/Optimierung/Numerik

MSC-SEMINARMODUL (10LP)

Seminar Stochastische Prozesse (5LP)

Monte-Carlo-Methoden, Lévy-Prozesse, Quantitatives Risikomanagement, . . .

Studienplan mit Profil Analysis/Statistik/Optimierung/Numerik

Variante ① viel Stochastische Prozesse und Mathematical Finance (BSc-/MSc-Arbeit im Bereich Stochastische Prozesse ggfs. möglich)

BSc-Vertiefungsmodul/MSc-Vertiefungsmodul Stochastik (10lp)

Stochastische Prozesse

MSc-Aufbaumodul/Ausgewählte Kapitel der Mathematik (10lp)

Stochastische Analysis und Mathematical Finance

MSC-SEMINARMODUL (10LP)

Seminar Stochastische Prozesse (5LP)

Variante ② wenig Stochastische Prozesse und Mathematical Finance (BSc-/MSc-Arbeit im Bereich Stochastische Prozesse nicht möglich)

BSc-Vertiefungsmodul/MSc-Vertiefungsmodul Stochastik (10lp)

Grundlagen der Finanzmathematik/Finance C

Diese Veranstaltung ist grundsätzlich auch für interessierte BEd- und MEd-Studierende geeignet.

Lehrveranstaltungen WS20

Stochastische Prozesse [4+2] (Voraussetzung: WT)

Grundlagen der Finanzmathematik/Finance C [4+2] (WR I, mit Marc Rieger)

MSc-Seminar Quantitatives Risikomanagement (SP, SAMF)

Lehrveranstaltungen SS21

Stochastische Analysis und Mathematical Finance [4+2] (SP)

(Stochastische Kontrolltheorie [2+1] (SAMF))





- Anmeldung für ein Seminar im WS 2020/21 per E-Mail beim entsprechenden Dozenten bis zum 17.07.2020
- Vorbesprechung, Themenvergabe und Seminardurchführung (digital, präsent, kompakt oder kontinuierlich übers Semester) werden vom Dozenten koordiniert
- Alle Seminare bieten die Möglichkeit für eine thematisch anschließende Abschlussarbeit.