Analysis 3
WS 2020-2021

Team: Sergio Conti, Peter Gladbach, Thilo Simon

Vorlesungsform: Möglicherweise online (über zoom oder ähnliches)

Inhalte:

- Grundlagen der Maßtheorie, mit Schwerpunkt auf dem Lebesgueschen Maß in $\mathbb{R}^n$, welches das Volumen verallgemeinert.
- Messbarkeit, Konstruktionen von Vitali und von Banach-Tarski.
- Integrationstheorie und Anwendungen: Lebesgue-Integral insbesondere für das n-dimensionale Lebesgue-Maß, Konvergenzsätze (monotone Konvergenz, Satz von Fatou, Majorantenkriterium), Satz von Fubini für das Lebesgue-Maß, Transformationsformel.
- Faltung, Dirac-Folge, L^p-Räume, Fourier-Transformation in L^1 und L^2.
- Hausdorff-Maß und Integration auf Untermannigfaltigkeiten, Gaußscher Satz in $\mathbb{R}^n$, Stokes'scher Satz in $\mathbb{R}^2$ und $\mathbb{R}^3$.

Notwendiges Vorwissen:

- Analysis 1 (fast alles)
- Analysis 2 (insbes. Differentialrechnung in $\mathbb{R}^n$ und Untermannigfaltigkeiten)
- Grundlagen der linearen Algebra in endlicher Dimension (insbes. Koordinatenwechsel in $\mathbb{R}^n$, Matrizen, Determinanten).

Es ist nicht notwendig, die Prüfungen bestanden zu haben, aber man sollte die Inhalte gut verstanden haben.

Empfohlene Literatur:

- Jürgen Elstrodt, Maß- und Integrationstheorie, Springer
- Otto Forster, Analysis III, Vieweg studium
- Konrad Konigsberger, Analysis II, Springer
- Walter Rudin, Real and Complex Analysis, McGraw-Hill
- Elias M. Stein und Rami Shakarchi, Real analysis. Measure theory, integration, and Hilbert spaces. Princeton Lectures in Analysis, III.
- Richard L. Wheeden und Antoni Zygmund, Measure and Integral: An introduction to real analysis, Marcel Dekker, Inc.

Nach jetziger Planung wird ein Skript zur Verfügung gestellt.

Besondere Hinweise für Lehramtstudierende: Die Vorlesung ist für Lehramtstudierende, die Analysis 1 und 2 oder (nach alten Prüfungsordnung) Analysis 1 und Analysis in mehreren Veränderlichen erfolgreich besucht haben, geeignet. Die Themen der Vorlesung sind deutlich abstrakter als die Schulmathematik, bieten aber eine theoretische Grundlage für einige Themen, die in der Schule behandelt werden (z.B: Definition von Volumeninhalt und Flächeninhalt von Teilmengen des $\mathbb{R}^3$).