

Seminar Bachelor Programm (S1G1)

Ausgewählte Probleme der reellen Analysis

Das Seminar trägt einen ergänzenden Charakter und behandelt wichtige Themen der reellen Analysis, welche aus Zeitgründen nicht in der Vorlesung Analysis I behandelt werden können aber dennoch zum Standardrepertoire der Analysis gehören. Wir diskutieren im Rahmen des Seminars insbesondere folgende Themen.

- Riemann-Stieltjes Integral,
- Fourier-Reihen und Anwendungen,
- Pathologien, Cantormengen, Peano Kurven,
- Eulersche Summenformel, Bernoulli Polynome,
- Analytische Fortsetzung der Zeta-Funktion.

Vorkenntnisse: Analysis I.

Vorbereitung: Mittwoch, 1. Februar 2012, 11:15 im Seminarraum N0.007

Seminarvorträge: Dienstags, 12-14 Uhr im Seminarraum 1.007

Vortragsthemen

- (1) Lebesguesches Integrierbarkeitskriterium und Definition des Riemann-Stieltjes Integrals.
Literatur: Hilfssatz 84.1 und Satz 84.2, sowie Kapitel 90 und Aufgabe 90.6, 90.7 in Heuser [2].
- (2) Funktionen beschränkter Variation.
Literatur: Kapitel 91 und Aufgabe 91.5, 91.7 in Heuser [2].
- (3) Existenz- und Mittelwertsätze, partielle Integration für Riemann-Stieltjes Integrale.
Literatur: Kapitel 92, 93 und Aufgabe 92.2, 92.3 in Heuser [2].
- (4) Fourier-Reihen, Approximationssatz von Fejér.
Literatur: Satz 15.5 und Kapitel 16.1 in Königsberger [3].
- (5) Erste Anwendungen und Beispielentwicklungen in Fourier-Reihen.
Literatur: ab Kapitel 16.2 in Königsberger [3].
- (6) Konvergenzsatz von Dirichlet für Fourier-Reihen.
Literatur: Kapitel 16.3 in Königsberger [3], Seiten 136-137 in Heuser [2].
- (7) Parsevalsche Gleichung und Poisson Summenformel.
Literatur: Kapitel 16.7, 16.10 in Königsberger [3].

- (8) Pathologien I - stetige nirgends differenzierbare Funktion, Cantormenge.
Literatur: Blatter [1], Seite 89 und Aufgabe 24 auf Seite 102 in Königsberger [3], Handout.
- (9) Pathologien II - Devil's staircase, Peano Kurven.
Literatur: Sagan [5], Handout.
- (10) Bernoulli Zahlen und Bernoulli Polynome.
Literatur: Kapitel 71 und Aufgaben 71.1, 71.2, 71.3 in Heuser [2]
Paragraphen 8, 10, 13 (Kapitel I und II) in Rademacher [4].
- (11) Eulersche Summenformel.
Literatur: Kapitel 95 in Heuser [2] und Paragraphen 7, 9, 11 in Rademacher [4].
- (12) Anwendungen, Stirling-Formel, Analytische Fortsetzung der Hurwitz Zeta-Funktion.
Literatur: Kapitel 11.10 in Königsberger [3], Paragraphen 15, 16 und 38 in Rademacher [4].

References

- [1] C. Blatter "*Analysis I*", Springer (1991)
[2] H. Heuser "*Lehrbuch der Analysis. Teil 1.*" Vieweg und Teubner, Wiesbaden (1980)
[3] K. Königsberger "*Analysis I*", 6. Auflage, Springer, Berlin (2004).
[4] H. Rademacher "*Topics in Analytic Number Theory*", Springer Grundlehren 169 (1973).
[5] H. Sagan "*Space-Filling Curves*", Springer (1993)