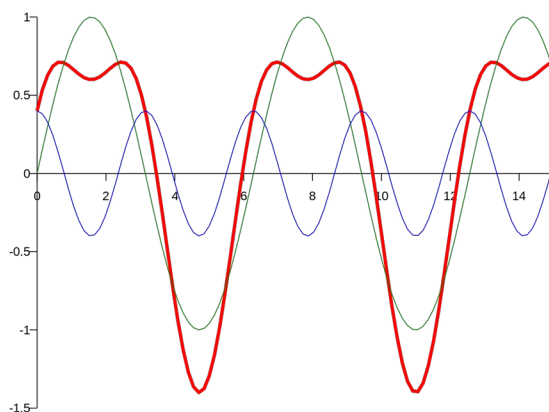


Proseminar im Bereich Analysis, SoSe2023: Fourierreihen



Dozenten: Prof. Andreas Bernig (bernig@math.uni-frankfurt.de), Dr. Léo Mathis (Mathis@mathematik.uni-frankfurt.de)

Zeit und Ort: Donnerstags, 8-10, Raum 109c

Vorbesprechung und Anmeldung: Mittwoch, 8.2.2023, 11:15-12:00, Raum 902. Die Anzahl der Teilnehmenden ist auf 10 beschränkt. Die Anmeldung ist auch noch nach der Vorbesprechung möglich, solange es freie Plätze gibt.

Modul: BaM-CM

Benötigte Vorkenntnisse: bestandenes Modul BaM-AN1 (Analysis 1)

Inhalt:

- **Vortrag 1: Der Approximationssatz von Fejér:** Trigonometrische Polynome, Orthogonalitätsrelationen, Dirichlet- und Fejér-Kern, Satz von Fejér (Königsberger S.321-325)
13. April 2023
- **Vortrag 2: Definition der Fourierreihen:** Der Begriff der Fourierreihe, Abelsche partielle Summation, Dirichlet-Kriterium (Königsberger S.300-306, S.325-329)
20. April 2023
- **Vortrag 3: Punktweise Konvergenz nach Dirichlet und ein Beispiel von Fejér:** Satz von Dirichlet und Dirichletsches Lemma, divergente Fourierreihe (Königsberger 329-333)
27. April 2023
- **Vortrag 4: Die Besselsche Approximation periodischer Funktionen:** Minimaleigenschaft der Fourierpolynome, Besselsche Ungleichung, Fourierreihen stückweise stetiger Funktionen (Königsberger 334-338, ohne Gibbsches Phänomen)
4. Mai 2023
- **Vortrag 5: Die Parsevalsche Gleichung und das isoperimetrische Problem:** Konvergenz im quadratischen Mittel, Parsevalsche Gleichung, das isoperimetrische Problem (Königsberger 339-343)
11. Mai 2023
- **Vortrag 6: Wärmeleitungsgleichung und Thetafunktion:** Wärmeleitung in einem Ring, Thetafunktion (Königsberger 343-346)
25. Mai 2023

- **Vortrag 7: Die Poissonsche Summenformel:** Poissonsche Summenformel und Gibbsches Phänomen (Königsberger 347-349, 338-339)
1. Juni 2023
- **Vortrag 8: Die Fouriertransformation:** Fouriers Integralsatz, Wachstumseigenschaften der Fouriertransformierten (Hildebrand 273-285)
15. Juni 2023
- **Vortrag 9: Die Fouriertransformation auf dem Schwartzraum:** Definition des Schwartzraums, Bijektivität der Fouriertransformation, Faltung, Satz von Plancherel (Hildebrand 285-294).
6. Juli 2023
- **Vortrag 10: Funktionalgleichung und spezielle Werte der Zetafunktion:** Funktionalgleichung der Thetafunktion, Funktionalgleichung der Zetafunktion, Werte der Zetafunktion bei $\pm 2k$ (Aigner-Ziegler, Kapitel 26; Forster, Kapitel 7)
13. Juli 2023

Ablauf:

Jeder Vortrag dauert 60-90 Minuten. Ca. zwei Wochen vor dem Vortrag findet ein Treffen mit Prof. Bernig oder Dr. Mathis statt, in dem inhaltliche Aspekte und die Struktur des Vortrags besprochen werden. Eine Woche vor dem Vortrag muss eine Ausarbeitung (5-10 Seiten) abgegeben werden. Hier soll mit eigenen Worten zuerst kurz geschildert werden, was von den vorherigen Vorträgen benutzt wird und wo sich der aktuelle Vortrag einordnet. Dann sollen die Definitionen und wichtigsten Resultate **mit eigenen Worten (kein Abschreiben der Referenz)** dargestellt werden. Am Ende folgt ein Verzeichnis der benutzten Literatur.

Literatur

- Königsberger: Analysis 1, Springer, 6. Auflage
- Hildebrandt: Analysis 2, Springer 2003
- Aigner und Ziegler: Das Buch der Beweise. Springer 2018
- Forster: Skript zur Analytische Zahlentheorie, unter
http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~forster/lehre/vorlB1s_azt.html