

# MAT2615-TÓPICOS DE ANÁLISE II

## Análise Harmônica

### ■ Objetivo do curso

A disciplina tem por objetivo familiarizar os estudantes com tópicos clássicos de análise harmônica (tais quais: convergência de séries de Fourier, funções harmônicas, a transformada de Hilbert, a teoria de Calderón-Zygmund de integrais singulares, a teoria de Littlewood-Paley e aplicações clássicas destes conceitos).

Neste sentido os alunos estarão aptos para o estudo de temas de pesquisa em análise harmônica, equações diferenciais parciais, teoria analítica dos números, sistemas dinâmicos, dentre outros.

### ■ Pré-requisitos

Introdução à análise de Fourier (MAT 2640)

Medida e integração (MAT2621)

Variável complexa (MAT2502)

### ■ Informações gerais sobre o curso

Aulas: terças e quintas das 15h às 17h na sala L856.

Página do curso: [https://silviusklein.github.io/teaching/mat2615\\_2025.1/main.html](https://silviusklein.github.io/teaching/mat2615_2025.1/main.html)

Avaliação: seminários sobre tópicos do curso escolhidos pelo professor.

### ■ Bibliografia

Duoandikoetxea, J. – Fourier Analysis. Graduate Studies in Mathematics, 29, AMS, Providence, RI 2001

## ■ Material de apoio

Camil Muscalu, Wilhelm Schlag, *Classical and Multilinear Harmonic Analysis* volume I, Cambridge University Press, 2013.

Yitzhak Katznelson, *An Introduction to Harmonic Analysis*, Cambridge University Press, 2004.

Stein, E. M. and Weiss, G., *Introduction to Fourier Analysis on Euclidean Spaces*, Princeton University Press, 1971.

## ■ Ementa do curso

1. Convergência e somabilidade de séries de Fourier: núcleos de somabilidade, o Teorema de Fejèr, núcleo de Dirichlet, núcleo de Fejèr, convergência em  $L^p$ , relação entre a regularidade da função e o decaimento dos seus coeficientes de Fourier.
2. Funções harmônicas, o núcleo de Poisson, a função maximal de Hardy-Littlewood, convergência q.t.p. de séries de Fourier.
3. A transformada de Hilbert (no círculo unitário): espaços de Hardy, os teoremas de Riesz, a função conjugada harmônica, a transformada de Hilbert e suas propriedades, a convergência em  $L^p$  das séries de Fourier.
4. A transformada de Fourier no espaço euclidiano.
5. A teoria de integrais singulares de Calderón-Zygmund: núcleo de Calderón-Zygmund, a transformada de Hilbert, a transformada de Riesz, o espaço BMO.
6. Teoria de Littlewood-Paley: o teorema do multiplicador de Mihlin; a estimativa função quadrada de Littlewood-Paley, decomposição de Calderón-Zygmund.

Outros tópicos se o tempo permitir.