

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
OFRECIMIENTO DE CURSOS  
2019–10

- **Nombre completo del curso:** Análisis de Fourier.
- **Nivel del curso:** Midad de la carrera (Código MATE–3xxx), el curso puede ser de interes también para estudiantes de física o de ingeniería.
- **Profesor:** Stefano Ferri ([stferri@uniandes.edu.co](mailto:stferri@uniandes.edu.co)).
- **Descripción del curso.** En este curso se pretende dar una introducción al análisis de Fourier, es decir a procesos mediante los cuales se pueden descomponer ciertas funciones en sus componentes oscilatorias y reconstruirlas a partir de tales componentes.
- **Prerrequisitos:** Análisis I (MATE–2201).
- **Contenido.**
  - (1.) **Introducción.**
    - (1.1) Motivación: Algunas ecuaciones de la física matemática.
  - (2.) **Series de Fourier.**
    - (2.1) La serie de Fourier de una función periódica.
    - (2.2) Convergencia, derivadas, integrales y convergencia uniforme.
    - (2.3) Series de Fourier en intervalos.
    - (2.4) Algunas aplicaciones.
  - (3.) **Conjuntos ortogonales de funciones.**
    - (3.1) Productos internos.
    - (3.2) Completitud: espacios de Banach y de Hilbert.
    - (3.3) *Scholium:* Sobre medida e integración.

N.B. La meta no es dar un curso en medida e integración en una semana. Más bien se quieren comentar cuales son los problemas de la integral de Riemann–Darboux con respecto a convergencia y presentar el teorema de la convergencia dominata, que es el único resultado que se necesita.
    - (3.5) Los espacios  $L^1$  y  $L^2$ : algunas propiedades básicas.
    - (3.6) El problema regular de Sturm–Liouville.
    - (3.7) El problema singular de Sturm–Liouville.
  - (4.) **Polinomios ortogonales.**
    - (4.1) Introducción.
    - (4.2) Polinomios de Legendre.
    - (4.3) Funciones de Legendre y coordenadas esféricas.
    - (4.4) Polinomios de Hermite.
    - (4.5) Polinomios de Laguerre.
    - (4.6) Otras bases ortogonales.
  - (5.) **La transformada de Fourier.**
    - (5.1) Convoluciones.

- (5.2) La transformada de Fourier.
  - (5.3) Algunas aplicaciones.
  - (5.4) La transformada de Fourier y el problema de Sturm–Liouville.
  - (5.5) Convolución multivariable y transformada de Fourier.
  - (5.6) Otras transformadas relacionadas con la transformada de Fourier.
- **Forma de Evaluación:** Dos (1) exámenes parciales (25%), un (1) examen final (25%), tareas (50%).
  - **Bibliografía:**

[F92] GERALD B. FOLLAND, “Fourier Analysis and its Applications”. Wadsworth & Brooks/Cole Advanced Books & Software, Pacific Grove, California, 1992.

[HR65] EDWIN HEWITT & KARL STROMBERG, “Real and Abstract Analysis”, Springer–Verlag, New York, Heidelberg, Berlin, 1965.

[SS03] ELIAS M. STEIN & RAMI SHAKARCHI, “Fourier Analysis — An Introduction”, Princeton Lectures in Analysis, Princeton University Press, Princeton and Oxford, 2003.

**Nota.** El texto principal del curso es [F92], sin embargo algunos temas se complementaran con material tomado de [SS03]. El texto [HR65] es solamente para el teorema de la convergencia dominada y para algunos tópicos sobre  $L^1$  y sobre  $L^2$ .