

**UNC**Universidad
Nacional
de Córdoba**FAMAF**Facultad de Matemática,
Astronomía, Física y
Computación

EX-2026-00509716- -UNC-ME#FAMAF

PROGRAMA DE ASIGNATURA	
ASIGNATURA: Espacios de Banach de Funciones y Series de Dirichlet	AÑO: 2026
CARÁCTER: Especialidad	UBICACIÓN EN LA CARRERA: 5° año 2° cuatrimestre
CARRERA: Licenciatura en Matemática	
RÉGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 Horas.

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

La idea esencial del análisis funcional consiste en combinar las técnicas del álgebra lineal con nociones topológicas de la convergencia. Por lo tanto, resulta muy natural buscar un concepto que permita extender la noción de base de un espacio vectorial de dimensión finita. En el contexto de los espacios de Hilbert, las bases ortonormales han demostrado ser una herramienta sumamente útil en diversas áreas del análisis. Para los espacios de Banach hay varias extensiones posibles del concepto de base, la definición más útil es la introducida por Schauder en 1927. Dicha utilidad se manifiesta al abordar problemas de isomorfismo; es decir, al determinar bajo qué condiciones dos espacios de Banach X e Y son isomorfos, o cuándo X es isomorfo a un subespacio [complementado] de Y .

Otro problema de interés es la aproximación de elementos mediante una combinación lineal de m términos de una base de Schauder. El algoritmo lineal usa proyecciones de suma parcial, proyectando el vector sobre el subespacio generado por los primeros m elementos. Este es eficiente, ofreciendo una aproximación "casi óptima".

Buscando mayor eficiencia, se introdujo la no linealidad, permitiendo que la selección de elementos para la aproximación dependa del vector a aproximar, en lugar de un subespacio fijo. Estos algoritmos no lineales (Konyagin y Temlyakov, 1999) no son necesariamente lineales ni continuos.

Las series de Dirichlet representan una herramienta fundamental en la teoría analítica de números, siendo la más famosa de ellas la función zeta de Riemann. A diferencia de las series de potencias convencionales, las series de Dirichlet convergen y definen funciones holomorfas en semiplanos. El problema de Bohr era determinar el semiplano más grande en el cual una serie de Dirichlet dada converge absolutamente, con el objetivo de describirlo a través de las propiedades de la función holomorfa que dicha serie define. Las series de Dirichlet y las series de potencias formales están íntimamente relacionadas a través de los números primos. Esto nos permite identificar los espacios de series de Dirichlet con los espacios de Hardy del toro infinito dimensional. Lo que conecta las series de Dirichlet con el análisis armónico y la transformada de Fourier.

CONTENIDO

1. Bases y series en espacios de Banach

Series absolutamente convergentes e incondicionalmente convergentes. Bases en espacios de Banach. Bases incondicionales y bases simétricas. Espacios de Banach de sucesiones y de funciones. Desigualdades de Khintchine. Bases en espacios de funciones.

EX-2026-00509716- -UNC-ME#FAMAF

2. Teoría de aproximación Greedy

Algoritmo lineal y Algoritmo Greedy. Bases quasi-greedy. Bases Democráticas. Bases greedy. Bases almost greedy. Bases greedy y dualidad.

3. Series de Dirichlet

Problemas de convergencia. Relación con el análisis armónico en el toro infinito. Aproximación de Poisson. Espacios de Hardy y versiones del teorema de Riesz. Bases en espacios de series de Dirichlet.

4. Series de Dirichlet generales

Funciones casi periódicas y análisis armónico en grupos. Caso fácil: frecuencias $\mathbb{Q}$ -linealmente independientes. Propiedades aritméticas de las frecuencias y su relación con las regiones de convergencia y la hipercontractividad.

BIBLIOGRAFÍA**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- F. Albiac, N. Kalton. Topics in Banach Space Theory. Graduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag, 2006.
- V. Temlyakov. Greedy Approximation. Cambridge Monographs on Applied and Computational Mathematics. Cambridge: Cambridge University Press, 2011.
- A. Defant, D. García, M. Maestre, P. Sevilla-Peris. Dirichlet series and holomorphic functions in high dimensions. New Mathematical Monographs 37. Cambridge: Cambridge University Press, 2019.
- A. Defant, I. Schoolmann. Hp-theory of general Dirichlet series, J. Fourier Anal. Appl. 25 (2019), 3220-3258.
- J. Lindenstrauss, L. Tzafriri. Classical Banach Spaces I and II. Berlin : Springer, 1977.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Las clases teóricas serán expositivas. Aunque se tratara de fomentar el debate cuanto el tema a tratar lo necesite. En el aula virtual se subirán una lista de teoremas para repasar, las notas de las clases y las guías de ejercicios.

Durante el cursado los/as estudiantes deberán resolver los ejercicios de las guías y hacer una presentación oral de algunos ejercicios de las mismas.

EVALUACIÓN**FORMAS DE EVALUACIÓN**

La regularidad se obtiene mediante la entrega de ejercicios seleccionados en el transcurso del cuatrimestre. Algunos de ellos serán desarrollados por los/as estudiantes en forma oral. El examen final del curso consistirá en un examen oral donde cada estudiante deberá exponer un tema que le será asignado en la última etapa del cursado.



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba

FAMAF

Facultad de Matemática,
Astronomía, Física y
Computación

EX-2026-00509716- -UNC-ME#FAMAF

REGULARIDAD

- Cumplir un mínimo de 70% de asistencia a clases teóricas, prácticas, o de laboratorio.
- Aprobar al menos el 60% de los Trabajos Prácticos o de Laboratorio.

PROMOCIÓN

- La materia no admite régimen de promoción

CORRELATIVIDADES

Para cursar tener regularizada:

Análisis Funcional .

Para cursar tener aprobada: Funciones Reales, Topología General, Estructuras Algebraicas, Funciones Analíticas, An. Numérico I, An. Numérico II, Geometría Diferencial, Física General.

Para rendir tener aprobada: Funciones Reales, Geometría Superior, Topología General, Estructuras Algebraicas, Funciones Analíticas, An. Numérico II, Geometría Diferencial, Física General, y nálisis Funcional.