

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 34174
Nom: Anàlisi harmònica
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1107 - Grau Matemàtiques	Facultat de Ciències Matemàtiques	4	Segon quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1107 - Grau Matemàtiques	Seminario de Análisis Matemático	OPTATIVA

COORDINACIÓ

BELTRAN PORTALES DAVID

RESUM

L'objectiu de l'Anàlisi Harmònica és la representació de funcions com a superposició d'altres més simples.

En el cas de funcions definides en intervals tancats de la recta real, i esteses per periodicitat, això porta a la representació de la funció com una sèrie de sinus i cosinus, coneguda com a sèrie de Fourier.

En el cas de funcions definides en \mathbb{R} o \mathbb{R}^n , això ens porta a l'estudi de la transformada de Fourier.



S'estudia la convergència o la sumabilitat de la sèrie així com la possibilitat de recuperar una funció a partir de la seva transformada. La convolució, tant per a T com per R permet aproximar i regularitzar funcions i donar resultats de sumabilitat i convergència. L'estudi de sèries de Fourier i transformada de Fourier de funcions de quadrat integrable, especialment el teorema de Plancherel, són també claus en el desenvolupament de l'assignatura. En el cas de funcions definides en R o R^n , això ens porta l'estudi de la transformada de Fourier.

CONEXEMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

Àlgebra Lineal , Geometria I i Anàlisi Matemàtica I, II, III, IV

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

-

Aprendre de manera autònoma.

Conèixer el moment i el context històric en què s'han produït les grans contribucions de dones i homes al desenvolupament de les matemàtiques.

Expressar-se matemàticament de forma rigorosa i clara.

Posseir i comprendre els coneixements matemàtics.

Resoldre problemes que requereixen l'ús d'eines matemàtiques.

Saber treballar en equip.

Tenir capacitat d'abstracció i modelització.

Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.

Tenir capacitat de crítica.

Visualitzar i interpretar les solucions que s'obtinguen.



DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció a l'anàlisi harmònica

Equacions en derivades parcials: oscil·lador harmònic, equació d'ones i equació de la calor i la seua relació amb les sèries de Fourier

2. Sèries de Fourier

Sèries de Fourier. Criteris de convergència per a sèries de Fourier. Sumabilitat de les sèries de Fourier

3. Transformada de Fourier

Convolució i regularització de funcions. Transformada de Fourier en L1. Transformada de Fourier en L2. Teorema de Plancherel

4. Aplicacions

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	37,50
Pràctiques a l'aula	15,00
Altres activitats	7,50
Total hores	60,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	20,00
Estudi i treball autònom	30,00
Preparació de classes	5,00
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00
Resolució de casos pràctics	15,00
Total hores	90,00

METODOLOGIA DOCENT



- a) S'introduirà gradualment i es desenvoluparà el contingut teòric de cada tema i les eines adequades per a la resolució de problemes.
- b) En les classes pràctiques s'aplicaran els conceptes exposats a les classes teòriques, per abordar qüestions o resoldre problemes.
- c) Es proposaran col.leccions de resultats, qüestions i problemes per al seu estudi. Aquest estudi serà tutelat i avaluat. A les classes de problemes preferentment es faran i corregiran els exercicis proposats.

eferentment es faran i corregiran els exercicis proposats.

AVALUACIÓ

Es realitzarà l'avaluació mitjançant :

- 1) Un examen escrit en el qual s'avaluarà l'adquisició de coneixements, la capacitat de redacció, el rigor en les demostracions i l'habilitat per a resoldre qüestions, problemes i exercicis. (80% de la nota)
- 2) Es valorarà la participació en les tasques o controls proposats pel professorat (10% de la nota).
- 3) Es valorarà la participació en els seminaris (10 % de la nota).

Les qualificacions corresponents a l'avaluació continua dels apartats 2 i 3 es conservaran en les dues convocatòries del curs acadèmic que hagen estat realitzades, atès que la seua avaluació només serà



possible al llarg del quadrimestre i mai en la convocatòria extraordinària.

BIBLIOGRAFIA

- Referència b1: Stein, Shakarchi; Fourier Analysis: an Introduction, Princeton Lectures on Analysis, Zaanen.
- Referència b2: Ducandikoetxea; Lecciones sobre las series y las transformadas de Fourier, Apuntes de Managua, 2003.
- Referència b3: Duoandikoetxea; Fourier Analysis, Graduate Studies in Mathematics Volume: 29; 2001
- Referència b4: Grafakos; Classical Fourier Analysis, Springer New York : Imprint: Springer, 2014. 3rd ed. 2014.
- Referència b5: Wolff; Lectures on Harmonic Analysis, Providence, Rhode Island : American Mathematical Society, 2003
- Referència b6: Muscalu-Schlag; Classical and Multilinear Harmonic Analysis, Volume I, Cambridge University Press, 2013

Bibliografia complementària:

- Referència c1: Katznelson, an introduction to harmonic analysis. Dover Publications, 1976.
- Referència c2: Körner, Fourier analysis, Cambridge University Press, 1988.
- Referència c3: Dym, McKean; Fourier Series and Integrals, Academic Press, 1973. Referència c4: Zaanen, A.C.; Continuity, integrations and Fourier theory; Springer-Verlag, 1989.
- Referència c4: Duoandikoetxea; Fourier Analysis, Graduate Studies in Mathematics.
- Referència c5: Grafakos; Classical Fourier Analysis, Springer New York : Imprint: Springer, 2014.