

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	34174
Nom	Anàlisi harmònica
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2024 - 2025

Titulació/titulacions

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

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1107 - Grau Matemàtiques	15 - Seminario de Anàlisis Matemàtico	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
BELTRAN PORTALES, DAVID	15 - Anàlisi Matemàtica

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 \mathbb{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 \mathbb{R} o \mathbb{R}^n , això ens porta l'estudi de la transformada de Fourier.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les 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

1107 - Grau Matemàtiques

- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Tenir capacitat de crítica.
- Resoldre problemes que requerisquen l'ús d'eines matemàtiques.
- Saber treballar en equip.
- Aprendre de manera autònoma.
- Posseir i comprendre els coneixements matemàtics.
- Expressar-se matemàticament de forma rigorosa i clara.
- Tenir capacitat d'abstracció i modelització.
- Conèixer el moment i el context històric en què s'han produït les grans contribucions de dones i homes al desenvolupament de les matemàtiques.
- Visualitzar i interpretar les solucions que s'obtinguen.

Conèixer diferents tipus de condicions suficients per recuperar una funció periòdica a partir de la seua sèrie de Fourier, i les seves possibles aplicacions immediates al càlcul de sèries.



Conèixer diferents tipus de condicions suficients per recuperar una funció a partir de la seua transformada de Fourier.

Saber aplicar les sèries de Fourier i la transformació de Fourier a la resolució d'alguns tipus d'equacions diferencials.

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

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	37,50	100
Pràctiques en aula	15,00	100
Altres activitats	7,50	100
Elaboració de treballs en grup	10,00	0
Elaboració de treballs individuals	10,00	0
Estudi i treball autònom	25,00	0
Lectures de material complementari	5,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	5,00	0



Resolució de casos pràctics	15,00	0
TOTAL	150,00	

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.

AVALUACIÓ

Es realitzarà l'avaluació mitjançant :

- 1) Un exàmen teòric escrit en què es mesurarà tant l'adquisició de coneixements com la capacitat de redacció i de rigor en les demostracions, així com la resolució de qüestions. Un exàmen pràctic escrit en què s'avaluarà la capacitat de resolució de problemes i exercicis.
- 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.

REFERÈNCIES

Bàsiques

-

Referencia b1: Stein, Shakarchi; Fourier Analysis: an Introduction, Princeton Lectures on Analysis, Zaanen.

Referencia b2: Ducandikoetxea; Lecciones sobre las series y las transformadas de Fourier, Apuntes de Managua, 2003.

Referencia b3: Dym, McKean; Fourier Series and Integrals, Academic Press, 1973.

Referencia b4: Zaanen, A.C.; Continuity, integrations and Fourier theory; Springer-Verlag, 1989.

Complementàries

-

Referencia c1: Katznelson, an introduction to harmonic analysis. Dover Publications, 1976.

Referencia c2: Körner, Fourier analysis, Cambridge University Press, 1988.