

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

Codi: 44079
Nom: Anàlisi Matemàtica i aplicacions
Cicle: Màster Universitari Oficial
Crèdits ECTS: 3
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

| Titulació | Centre | Curs | Període |
|---|-----------------------------------|------|--------------------|
| 2183 - Màster Universitari en Investigació Matemàtica | Facultat de Ciències Matemàtiques | 1 | Segon quadrimestre |

MATÈRIES

| Titulació | Matèria | Caràcter |
|---|--------------------------------------|----------|
| 2183 - Màster Universitari en Investigació Matemàtica | Intensificació matemàtica fonamental | OPTATIVA |

COORDINACIÓ

BLASCO DE LA CRUZ OSCAR FCO

RESUM

La idea del curs és presentar alguns dels teoremes clàssics de l'Anàlisi Matemàtica que han estat una eina d'ús habitual en la demostració d'altres resultats. S'intentarà introduir l'alumne en conceptes d'Anàlisi de Fourier i Teoria de la Mesura que complementen els ja vistos en altres cursos, però centrant-se en aquells que constitueixen fites importants de l'Anàlisi de Fourier. Es recordaran les nocions de funcions contínues i integrables, tant periòdiques com definides en l'espai euclidià, que es faran servir en el curs, completant l'Anàlisi de Fourier per a espais de mesures en lloc de funcions. Així mateix, es farà èmfasi en conceptes d'operadors tant lineals com sublineals que tindran un paper rellevant en aquesta teoria.

Els teoremes d'interpolació de Marcinkiewicz i Riesz-Thorin, on és crucial l'ús d'eines de variable real i de variable complexa respectivament, seran objecte de presentació específica en aquest curs. Un dels objectius fonamentals és arribar a demostrar els teoremes d'acotació de tipus feble i fort de la funció maximal de Hardy-Littlewood, el teorema de Riesz sobre l'acotació de la transformada de Hilbert, juntament amb la seua aplicació a la sumabilitat de sèries de Fourier, els teoremes de Young i Hausdorff-Young sobre convolucions i coeficients de Fourier, entre d'altres.

Per arribar a aquests resultats, es desenvoluparan les nocions prèvies sobre convolució, coeficients de Fourier o espais de Marcinkiewicz i Lorentz que siguen necessàries.



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

L'estudiant haurà de tenir coneixements sobre la integral de Lebesgue i conceptes bàsics de variable complexa, així com també una certa noció d'Anàlisi Funcional.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

-

Capacitat per integrar coneixements i formular judicis.

Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.

Que els estudiants compreguen els conceptes i les demostracions rigoroses de teoremes fonamentals d'alguna de les àrees específiques de les Matemàtiques.

Que els estudiants posseïsquen la capacitat per a enunciar i verificar proposicions en alguna de les àrees de les Matemàtiques i per a transmetre els coneixements matemàtics adquirits, oralment i per escrit.

Que els estudiants posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autòdrida o autònoma.

Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d'estudi.

Que els estudiants siguen capaços d'aplicar els resultats i tècniques apreses per a la resolució de problemes complexos d'alguna de les àrees de les Matemàtiques, en contextos acadèmics o professionals.

Que els estudiants siguen capaços de comprendre de manera autònoma articles d'investigació o innovació en alguna de les àrees de les Matemàtiques.

Que els estudiants tinguen capacitat per a elaborar i desenvolupar raonaments logic/matemàtics i identificar errors en raonaments incorrectes.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS



1. Preliminars de funcions contínues, integrables i mesures complexes.
2. Preliminars d'Anàlisi de Fourier.
3. Teoremes d'interpolació de Marcinkiewicz i Riesz-Thorin.
4. Teoremes bàsics:
 - 4.1 Dualitat.
 - 4.2 Teoremes de Young i Hausdorff-Young.
 - 4.3 Funcions harmòniques. Nucli de Poisson.
 - 4.4 Funcions maximals. Maximal de Hardy-Littlewood.
 - 4.5 La funció conjugada. Teorema de Riesz.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

| Activitat | Hores |
|--------------------|--------------|
| Teoria | 30,00 |
| Total hores | 30,00 |

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

| Activitat | Hores |
|--|--------------|
| Assistència a altres activitats | 0,00 |
| Elaboració de treballs individuals o en grup | 15,00 |
| Estudi i treball autònom | 20,00 |
| Preparació de classes | 10,00 |
| Preparació d'activitats d'avaluació | 0,00 |
| Resolució de casos pràctics | 0,00 |
| Total hores | 45,00 |

METODOLOGIA DOCENT

S'impartiran classes a la pissarra, intentant que siga l'alumne qui hi participe mitjançant preguntes relatives al tema, i es desenvoluparan exercicis variats sobre els temes tractats.

Cada alumne presentarà a la pissarra un teorema prèviament seleccionat, amb l'objectiu que siga capaç d'organitzar un tema concret i exposar davant dels seus companys un resultat relacionat.

AVALUACIÓ

S'avaluarà mitjançant la presentació de problemes i qüestions relatives a la matèria proposades de manera individualitzada, i mitjançant l'exposició a la pissarra d'una part del curs per part de l'alumne.



BIBLIOGRAFIA

Y. Katznetson, An introduction to Harmonic Analysis. John Wiley and Sons, New York, (1968).

J. Duoandikoetxea Análisis de Fourier. Addison-Wesley/Universidad Autónoma de Madrid, (1995)

W. Rudin, Real and complex analysis. McGraw Hill, New York, (1974).

A. Zygmund, Trigonometric series. Cambrigde Univ. Press. New York, (1959).