

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

Codi: 36586
Nom: Anàlisi Matemàtica II F-M
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 12
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1928 - Doble Grau en Física i Matemàtiques	Facultat de Ciències Matemàtiques	2	Anual

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1928 - Doble Grau en Física i Matemàtiques	Segon Curs (Obligatori)	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

MOLL CEBOLLA JOSE SALVADOR

RESUM

El domini del càlcul diferencial i integral de les funcions de diverses variables reals és una de les bases de la formació matemàtica. Un dels objectius del segon curs del Grau ha de ser la comprensió dels conceptes i la fluència en l'ús de les tècniques bàsiques d'aquesta matèria. L'assignatura es divideix en dues parts, cadascuna s'estudia en un quadrimestre. En la primera part s'estudia el Càlcul diferencial, que es desenvolupa per a funcions definides entre espais euclidians de dimensió finita. La segona part del curs es dedica a l'estudi de la integral de Lebesgue.

CONEIXEMENTS 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 i Geometria I F-M, Anàlisi Matemàtica I F-M

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE



DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Espais euclidians de dimensió finita

1.1 \mathbb{R}^n como a espai euclidià, normat i mètric.

Producte escalar i norma euclidiana en \mathbb{R}^n . Norma en \mathbb{R}^n . Distància en \mathbb{R}^n : Conceptes topològics. Distància d'un punt a un conjunt. Distància entre conjunts. Conjunts fitats.

1.2 Convergència en \mathbb{R}^n .

Successions convergents. Caracterització successional dels punts adherents i d'acumulació d'un conjunt.

1.3 Compacitat en \mathbb{R}^n .

Subconjunts compactes, relativament compactes i fitats.

2. Funcions contínues de diverses variables

2.1 Funcions entre espais euclidians de dimensió finita. Límits de funcions. Definició de límit d'una funció en un punt d'acumulació del domini. Caracterització successional del límit.

Projeccions. Funcions coordenades. Propietats aritmètiques dels límits. Continuitat d'una funció en un punt i en un conjunt. Aplicacions lineals.

2.2 Funcions complexes. Continuitat. Branques uniformes de l'argument.

2.3 Continuitat uniforme: Definició, teorema de Heine-Cantor

3. Diferenciació de funcions.

3.1 Derivades direccionals i diferencial. Unicitat de la diferencial. Relació entre la continuïtat, la diferenciabilitat i l'existència de las derivades direccionals. Matriu Jacobiana i vector gradient.

3.2 Diferenciabilitat complexa. Equacions de Cauchy-Riemann.

3.3 La regla de la cadena: funcions de variable real i de variable complexa.

3.4 El teorema del valor mitjà i conseqüències.

4. Derivades d'ordre superior.

4.1 Derivades parcials d'ordre superior. Funcions de classe C^k . Una condició suficient de diferenciabilitat. Teoremes de las derivades creuades.

4.2 La fórmula de Taylor: Desenvolupaments de Taylor. Acotació del residu de Taylor. Aplicacions.



4.3 Extrems locals de funcions de diverses variables. Punts crítics. Condicions suficients per a extrems relatius. Matriu Hessiana.

5. Els teoremes de la funció inversa i implícita

5.1 Funcions amb Jacobià no nul.

5.2 Teorema de la funció inversa: funcions de variable real i de variable complexa. Difeomorfismes.

5.3 Teorema de la funció implícita

6. Extrems condicionats i multiplicadors de Lagrange. Aplicacions.

7. Funcions integrables Lebesgue

7.1 Conjunts nuls: Rectangles en \mathbb{R}^n . Mesura d'un rectangle. Conjunts nuls: Exemples.

7.2 Funcions esglaonades: Funció característica d'un conjunt. Funcions esglaonades. La integral de Lebesgue per a funcions esglaonades. Propietats.

7.3 Funcions superiors. Integral d'una funció superior.

7.4 Funcions integrables Lebesgue. Propietats.

7.5 Caracterització de les funcions integrables Riemann. Teorema de Lebesgue-Vitali. Integral impròpia de Riemann.

8. Teoremes de convergència

8.1 Teorema de convergència monòtona.

8.2 Teorema de convergència dominada.

8.3 Lema de Fatou.

9. Teorema de Fubini i aplicacions



10. Funcions mesurables i mesura de Lebesgue

- 10.1 Funcions mesurables: Exemples i propietats.
- 10.2 Criteri d'integrabilitat de Tonelli-Hobson.
- 10.3 Conjunts mesurables. La mesura de Lebesgue en \mathbb{R}^n : Propietats.
- 10.4 Mesurabilitat dels conjunts oberts.
- 10.5 Exemple d'un conjunt no mesurable.
- 10.6 Integració paramètrica.
- 10.7 Funcions eulerianes.

11. Transformació d'integrals

- 11.1 Transformació de coordenades.
- 11.2 Fórmula del canvi de variable.

12. Mesura exterior de Lebesgue

- 12.1 Mesura exterior i regularitat.
- 12.2 Teoremes d'Egorov i de Luzin.
- 12.3 Caracterització de les funcions mesurables.
- 12.4 Teorema del recobriment de Vitali.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	60,00
Pràctiques a l'aula	45,00
Altres activitats	15,00
Total hores	120,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	25,00
Estudi i treball autònom	55,00



Preparació de classes	40,00
Preparació d'activitats d'avaluació	60,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	180,00

METODOLOGIA DOCENT

1. S'introduirà gradualment i es desenvoluparà el contingut teòric de cada tema i les eines adequades per a la resolució de problemes.
2. En les classes pràctiques s'aplicaran els conceptes exposats a les classes teòriques, per abordar qüestions o resoldre problemes.
3. 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.
4. Utilitzarem un paquet informàtic de càlcul simbòlic que ajude tant en la comprensió conceptual i visualització, com en la resolució de determinats problemes, i que alhora servisca de mètode d'experimentació per proporcionar coneixement intuïtiu.

AVALUACIÓ

Cada estudiant haurà de demostrar el coneixement dels conceptes bàsics i l'adquisició de les competències de la matèria mitjançant la realització d'exàmens teòric-pràctics. També es valorarà la seva capacitat per abordar les qüestions o resoldre els problemes proposats pel professorat.

Es realitzarà l'avaluació mitjançant:

1. Exàmens teòrics escrits 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. Exàmens pràctics escrits en què s'avaluarà la capacitat de resolució de problemes i exercicis. Hi haurà dos exàmens al llarg del curs (meitat i final de curs). A cada examen hi haurà una part teòrica i una altra pràctica que suposaran cadascuna el cinquanta per cent de la nota, i es farà la mitjana sempre que cada nota supere els tres punts sobre deu. La compensació entre parcials es farà sempre que la nota de cada un d'ells siga major o igual a quatre punts sobre deu. Els estudiants que es presenten a l'examen final de tota l'assignatura, per aprovar este Bloc, a més d'obtenir un mínim de 3 sobre 10 a cadascuna de les parts de teoria i pràctica, hauran d'obtenir una nota mínima de 4 sobre 10 en realitzar la mitjana aritmètica de teoria i pràctica de cada quadrimestre. En cas contrari, la nota de l'examen serà el mínim entre la nota de l'estudiant i 3,9.
2. Es valorarà la participació en les tasques o controls proposats pel professorat (10% de la nota), sempre que la nota dels exàmens supere un mínim de quatre punts.
3. Es valorarà la participació en els seminaris (10% de la nota), sempre que la nota dels exàmens supere un mínim de quatre punts.

BIBLIOGRAFIA



- Mazón, J. M, Cálculo diferencial: Teoría y problemas, Publicacions de la Universitat de València, 2008.
- Mazón, J. M, La integral de Lebesgue en \mathbb{R}^n . Teoría y problemas, Publicacions de la Universitat de València, 2017.

Bibliografia complementària

- Apostol, T.M., Análisis Matemático, Editorial Reverté, 1977.
- De Burgos, J. ,Cálculo infinitesimal de varias variables. Ed. McGraw-Hill, 1995.
- Del Castillo, F. Análisis Matemático II. Ed. Alhambra, 1989.
- Ortega, J. M. Introducció a l'Anàlisi Matemàtica. Manuals de la Universitat Autònoma de Barcelona, 1993.
- Tao, T. Analysis II, Third Edition, Texts and Readings in Mathematics, Springer, 2016.
- Weir, A.J. Lebesgue Integration and Measure, Cambridge University Press, 1973.