

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

Codi: 34165
Nom: Geometria diferencial clàssica
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 12
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1107 - Grau Matemàtiques	Facultat de Ciències Matemàtiques	3	Anual
1928 - Doble Grau en Física i Matemàtiques	Facultat de Ciències Matemàtiques	4	Anual
1935 - Doble Grau en Matemàtiques i Enginyeria Telemàtica	Facultat de Ciències Matemàtiques	3	Anual
1936 - Doble Grau en Matemàtiques i Enginyeria Informàtica	Facultat de Ciències Matemàtiques	3	Anual

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1107 - Grau Matemàtiques	Topología y Geometría Diferencial	OBLIGATÒRIA
1928 - Doble Grau en Física i Matemàtiques	Quart Curs (Obligatori)	OBLIGATÒRIA
1935 - Doble Grau en Matemàtiques i Enginyeria Telemàtica	Tercer curs	OBLIGATÒRIA
1936 - Doble Grau en Matemàtiques i Enginyeria Informàtica	Tercer curs	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

BELTRAN SOLSONA JOSE VICENTE

CARRERAS MARTINEZ FRANCISCO

RESUM

L'objectiu general d'aquesta matèria és el d'introduir els conceptes, mètodes i resultats bàsics de la geometria diferencial, amb especial èmfasi en la geometria clàssica de corbes i superfícies, a més d'una lleugera introducció al concepte de varietat diferenciable abstracta.

Principalment, es tracta d'estudiar els objectes geomètrics en dimensions baixes, corbes i superfícies de l'espai euclidià, els quals admeten, localment, una aproximació lineal.



Aquest fet permet que l'eina adequada per al seu estudi així com l'elaboració dels conceptes relacionats siga el càlcul diferencial, i, gairebé com a una conseqüència, l'àlgebra lineal i la topologia.

En la part final s'introdueixen unes lliçons sobre varietats diferenciables abstractes com a extensions naturals del que s'ha vist en les altres dimensions i sense necessitat d'un espai ambient.

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

Els estudiants hauran d'haver cursat les assignatures d'Àlgebra Lineal i Geometria I, Anàlisi Matemàtica I i II, Equacions Diferencials Ordinàries i Topologia. No és estrictament necessari que les hagen aprovat totes, encara que és convenient.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

-

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.

Raonar lògicament i identificar errors en els procediments.

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

Saber treballar en equip.

Tenir capacitat d'abstracció i modelització.

Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.

Visualitzar i interpretar les solucions que s'obtinguen.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS



1. Corbes

- Corbes en el pla i en l'espai
- Curvatura i torsió. Triedre de Frenet.
- Teorema fonamental de la teoria de corbes

2. Superfícies

- Superfícies de \mathbb{R}^3 . Definició. Parametrització. Pla tangent.
- Primera forma fonamental. Àrea d'una superfície parametritzada.

3. Geometria local extrínseca

- Aplicació de Gauss. Aplicació de Weingarten. Segona forma fonamental.
- Variació de l'àrea i superfícies minimalis.

4. Geometria local intrínseca

- El teorema egregi de Gauss.
- Derivada covariant.
- Transport paral·lel.
- Geodèsiques.
- El teorema de Gauss-Bonnet

5. Varietats diferenciables

- Varietats diferenciables abstractes.
- Estudi dels exemples bàsics: l'esfera, l'espai projectiu real, el tor topològic i els productes d'aquests espais.
- Camps vectorials sobre una varietat.

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	0,00
Preparació de classes	130,00
Preparació d'activitats d'avaluació	25,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	180,00

METODOLOGIA DOCENT

La part teòrica es desenvoluparà classes magistrals on s'introduiran paulatinament els continguts y el mètode matemàtic. En cada tema, a més dels coneixements teòrics corresponents, s'inclouran nombrosos exemples, així com la resolució dels problemes tipus propis de cada tema. A més, al final de cada tema es proporcionaran llistes d'exercicis per a que siguen resolts pels estudiants.

Hores presencials d'explicació teòrica: 60

Hores presencials de pràctiques: 45

Seminaris presencials tutelats i avaluació de les col·leccions de problemes: 15

Les corresponents 120 hores presencials es distribuïrien així:

2 hores de teoria, i 1,5 hores de problemes cada setmana.

5 sessions per quadrimestre de 1,5 hores per als seminaris/avaluació de pràctiques.

AVALUACIÓ

Es realitzarà un control parcial de l'assignatura al gener i un altre al juny. Per a fer la mitjana de les notes dels parcials, aquestes han de ser superiors o iguals a 4 sobre 10.

En la primera convocatòria l'estudiant podrà optar per fer els dos parcials o l'examen de juny. En la segona convocatòria haurà d'examinar-se de tota la matèria de l'assignatura.

La nota d'aquests exàmens serà un 80% de la nota final.



En les sessions de seminaris es podrà demanar als estudiants que resolguin problemes, proposats amb antelació, en la pissarra i/o que lliurin per a la seva correcció. Aquests problemes es qualificaran i es podrà complementar la nota amb la realització de qüestionaris en línia. Alternativament, es podrà desenvolupar material addicional, com a complement dels temes explicats en les classes teòriques. Aquests temes s'avaluaran mitjançant una prova específica que tindrà lloc en una de les sessions de seminari, al final de cada quadrimestre.

La nota de seminaris serà un 20% de la nota final i només es tindrà en compte quan la nota mitjana de l'examen sigui igual o superior a 4 sobre 10.

Per a poder aprovar l'assignatura serà necessari obtenir almenys un 4 sobre 10 en la nota mitjana dels controls o la nota de l'examen i que la mitjana ponderada entre la nota de l'examen (80%) i la nota dels seminaris (20%) sigui superior a 5.

BIBLIOGRAFIA

- Do Carmo. "Geometría Diferencial de Curvas y Superficies", Alianza Editorial.
- Wolfgang Kühnel: "Differential Geometry. Curves-Surfaces-Manifolds", Second Edition, AMS, 2005.
- Bennis Barden y Charles Thomas: "An Introduction to Differential Manifolds" Imperial College Press, 2005.
- N. Hicks: "Notas sobre Geometría Diferencial" Editorial Hispano-Europea.

Bibliografia complementària

- Juan Luis Monterde: "Geometria Diferencial Clàssica" <http://www.uv.es/monterde/pdfs/totGDC.pdf>
- Vicente Miquel: "Apuntes de Geometría III" <http://www.uv.es/~miquel/Papers/ApuntesGeometriaIII>
- Alfred Gray, Elsa Abbena, Simon Salamon: "Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces with Mathematica" CRC Press.
- F.Brickell, R.S. Clark: "Differentiable manifolds an introduction", Van Nostrand Reinhold.