

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

Codi	34165
Nom	Geometria diferencial clàssica
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	12.0
Curs acadèmic	2022 - 2023

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1107 - Grau de Matemàtiques	Facultat de Ciències Matemàtiques	3	Anual

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1107 - Grau de Matemàtiques	9 - Topología y Geometría Diferencial	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
BELTRAN SOLSONA, JOSE VICENTE	363 - Matemàtiques
CARRERAS MARTINEZ, FRANCISCO	363 - Matemàtiques

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 heu especificat les 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

1107 - Grau de Matemàtiques

- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- 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.
- Raonar lògicament i identificar errors en els procediments.
- 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.

RESULTATS DE L'APRENTATGE



- Desenvolupar la capacitat de relacionar la imaginació amb l'expressió formal.
- Distingir la intuïció del rigor i saber aprofitar les relacions entre els dos conceptes.
- Desenvolupar la visió espacial.
- Saber barrejar els arguments deductius amb els de càlcul.

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 mínimes.

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.
- Camps vectorials sobre una varietat.
- 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**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	75,00	100
Pràctiques en aula	45,00	100
Altres activitats	15,00	100
Elaboració de treballs en grup	25,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	25,00	0
Preparació de classes de teoria	70,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	60,00	0
TOTAL	315,00	

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

Hi haurà un control parcial de l'assignatura al gener i un altre al juny. Per tal de fer la mitjana entre les notes dels parcials aquestes hauran 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.

La nota d'aquests exàmens puntuarà un 80 % de l'assignatura.

Durant tot el curs, es demanarà als estudiants que resolguen problemes, proposats amb antelació, en les sessions de seminaris. Aquests problemes puntuaran un 20 % de la nota final i només es tindrà en compte quan la nota mitjana dels controls o la nota d'examen siga superior o igual 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 d'examen (80 %) i la nota de seminaris/problemes (20 %) siga superior a 5.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Referència b1: Do Carmo. "Geometría Diferencial de Curvas y Superficies", Alianza Editorial.

Referència b2: Wolfgang Kühnel: "Differential Geometry. Curves-Surfaces-Manifolds", Second Edition, AMS, 2005.

Referència b3: Bennis Barden y Charles Thomas: "An Introduction to Differential Manifolds" Imperial College Press, 2005.

Referència b4: N. Hicks: "Notas sobre Geometría Diferencial" Editorial Hispano-Europea.



Complementàries

- Referencia c1: Juan Luis Monterde: "Geometria Diferencial Clàssica"

<http://www.uv.es/monterde/pdfs/totGDC.pdf>

Referencia c2: Vicente Miquel: "Apuntes de Geometría III"

<http://www.uv.es/~miquel/Papers/ApuntesGeometriaIII>

Referencia c3: Alfred Gray, Elsa Abbena, Simon Salamon: "Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces with Mathematica" CRC Press.

Referencia c4: F.Brickell, R.S. Clark: "Differentiable manifolds an introduction", Van Nostrand Reinhold.