

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

Codi	34155
Nom	Àlgebra lineal i geometria II
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	9.0
Curs acadèmic	2022 - 2023

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1107 - Grau de Matemàtiques	Facultat de Ciències Matemàtiques	2	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1107 - Grau de Matemàtiques	5 - Algebra Lineal y Geometría	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
BALLESTER BOLINCHES, ADOLFO	363 - Matemàtiques
ESTEBAN ROMERO, RAMON	363 - Matemàtiques
PEREZ CALABUIG, VICENT	363 - Matemàtiques

RESUM

El fil conductor d'aquesta matèria és l'estudi dels conceptes d'àlgebra lineal o quadràtica que resulten invariants per canvis de base, per a posteriors aplicacions, especialment a l'espai afí euclidià.

En àlgebra lineal és natural referir els conceptes (aplicacions lineals, formes bilineals, productes escalars...) a bases, ja que el seu comportament sobre bases permet deduir propietats del seu comportament sobre cada element. Això ens condueix a una àlgebra matricial.



Tanmateix els conceptes geomètrics-lineals són independents de les bases a què es refereixen. Per tant, cal analitzar què succeeix quan es canvia de base, o de sistema de referència quan considerem un espai afí.

Tractem els següents tòpics:

- 1.- Donat un espai vectorial es caracteritzen les propietats comunes de les matrius coordenades d'un mateix endomorfisme. En particular es dona una caracterització de les classes de conjugació d'automorfismes de l'espai vectorial.
- 2.- Quan l'espai vectorial té una mètrica euclidiana o hermitiana, té una base ortonormal; interessen les transformacions que conserven la mètrica, és a dir, les isometries, i com afecta un canvi de base ortonormal l'expressió analítica de cada estructura/aplicació euclidiana.
- 3.- La tercera part del programa aprofundeix en l'estudi de l'espai afí euclidià, que és l'espai que millor s'aproxima a la geometria i física ordinàries.

CONEXEMENTS 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

Haver cursat l'assignatura d'Àlgebra lineal i geometria I. A més, es convenient que l'estudiant haja cursat també l'assignatura d'Estructures Algebraiques.

COMPETÈNCIES

1107 - Grau de Matemàtiques

- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Tenir capacitat de crítica.
- Resoldre problemes que requerisquen l'ús d'eines matemàtiques.
- 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

- Reconèixer els endomorfismes i matrius diagonalitzables.
- Dominar el càlcul de les formes canòniques dels endomorfismes d'espais vectorials de dimensió baixa.
Dominar el càlcul dels subespais complements ortogonals.
- Dominar el càlcul de les formes canòniques d'endomorfismes simètrics i ortogonals.
- Reconèixer en l'espai afí euclidià un model idoni per a la geometria mètrica.
- Dominar les tècniques de càlculs mètrics en dimensions baixes.
- Dominar la classificació de moviments i quàdriques en espais afins euclidians de dimensions baixes

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Preliminars

2. Teoria de l'endomorfisme. Formes canòniques. Factors invariantes. Divisors elementals.

3. Matrius sobre $K[x]$

4. Congruència ortogonal en les matrius simètriques i ortogonals

**5. Classificació mètrica dels moviments d'un espai afí euclidià.****6. Quàdriques i còniques. Classificació mètrica.****VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	45,00	100
Pràctiques en aula	34,00	100
Altres activitats	11,00	100
Preparació d'activitats d'avaluació	35,00	0
Preparació de classes de teoria	50,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	50,00	0
TOTAL	225,00	

METODOLOGIA DOCENT

El treball presencial teòric consistirà bàsicament en l'assistència a classes magistrals impartides pel professorat responsable d'aquesta part de la docència.

Es parlarà atenció a les intervencions de l'estudiantat a l'hora de formular i resoldre qüestions.

Les classes presencials pràctiques tindran dos temps: un en el qual el professor resol algun problema «tipus» o «motivador» i un altre en el qual l'estudiantat, treballant en grup, ha de resoldre els problemes assignats pel professorat.

AVALUACIÓ

--



L'avaluació de l'aprenentatge dels coneixements i competències aconseguides pels estudiants es farà de forma continuada al llarg del quadrimestre, i constarà dels següents blocs d'avaluació:

1.- Teoria i pràctiques

L'avaluació es realitzarà en dues etapes:

- Avaluació continua de la participació en les classes de pràctiques i en les classes teòriques i la presentació de resultats en les sessions de pràctiques. A més a més, el professorat, si ho estima convenient, podrà realitzar controls al llarg del quadrimestre. Aquesta avaluació tindrà un pes d'un 10 % (un punt) de la nota final.

- Avaluació final consistent en exàmens teòrics-pràctics, el pes dels quals és d'un 80 % (vuit punts) de la nota final.

Per a aprovar serà necessari obtenir una nota mínima de 4 sobre 10 en l'examen.

2. Seminaris

S'avaluarà la participació i assistència en les sessions de seminari, el pes de les quals sobre la nota és d'un punt, és a dir, un 10% de la nota final.

Segona convocatòria: La nota obtinguda en l'avaluació continua i en les sessions de seminari es

traslladarà a la segona convocatòria. L'avaluació contínua i els seminaris no seran recuperables.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Referència b1: T. W. Hungerford; Algebra, Springer; 1974
- Referència b2: B. Jacob, Algebra; Freeman and Co.; 1990
- Referència b3: N. Jacobson; Lectures in Abstract Algebra II; Freeman and Co., 1985
- Referència b4: J. Sancho San Román; Álgebra lineal y geometría; Octavio y Felex, 1985
- Referència b5: K. Spindler; Abstract algebra with applications, vol. I; Marcel Dekker, 1994
- Referència b6: R. López Machí, J. Martínez Verduch; Polinomios, matrices y cuádricas; Publicacions Universitat de València, 2016
- Referència b7: A. Ballester-Bolinches, R. Esteban-Romero, V. Pérez-Calabuig; A note on the rational canonical form of an endomorphism of a vector space of finite dimension; Operators and Matrices, 12 (3), 823-836, 2018; doi:10.7153/oam-2018-12-49



Referència b8: D. S. Dummit, R. M. Foote; Abstract Algebra, 3rd ed.; Wiley, 2004

