

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

**Codi:** 36587  
**Nom:** Àlgebra Lineal i Geometria II F-M  
**Cicle:** Grau  
**Crèdits ECTS:** 9  
**Curs acadèmic:** 2026-27

**TITULACIONS**

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

**MATÈRIES**

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

**COORDINACIÓ**

ESTEBAN ROMERO RAMON

BALLESTER BOLINCHES ADOLFO

**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 que 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 comuns de les matrius coordinades 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, té una base ortonormal, interessen les transformacions que conserven la mètrica, és a dir, les isometries i com afecta un canvi de base ortonormal a 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 ordinària.

## 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

Haver cursat l'assignatura d'Àlgebra lineal i geometria I.

## COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Preliminars

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

### 3. Matrius sobre $K[x]$

### 4. Congruència ortogonal de matrius simètriques i ortogonals



## 5. Classificació mètrica dels moviments d'un espai afí euclidià

## 6. Quàdriques i còniques. Classificació mètrica.

### VOLUM DE TREBALL (HORES)

#### ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	45,00
Pràctiques a l'aula	34,00
Altres activitats	11,00
<b>Total hores</b>	<b>90,00</b>

#### ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	0,00
Estudi i treball autònom	0,00
Preparació de classes	100,00
Preparació d'activitats d'avaluació	35,00
Resolució de casos pràctics	0,00
<b>Total hores</b>	<b>135,00</b>

### 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 continua i els seminaris no seran recuperables.

## BIBLIOGRAFIA

- T. W. Hungerford; Algebra, Springer; 1974.
- B. Jacob, Algebra; Freeman and Co.; 1990.
- N. Jacobson; Lectures in Abstract Algebra II; Freeman and Co., 1985.
- J. Sancho San Román; Álgebra lineal y geometría; Octavio y Felex, 1985.
- K. Spindler; Abstract algebra with applications, vol. I; Marcel Dekker, 1994.
- R. López Machí, J. Martínez Verduch; Polinomios, matrices y cuádricas; Publicacions Universitat de València, 2016.
- 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.
- D. S. Dummit, R. M. Foote; Abstract Algebra, 3rd ed.; Wiley, 2004