

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	34155
Nombre	Álgebra Lineal y Geometría II
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	9.0
Curso académico	2023 - 2024

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1107 - Grado de Matemáticas	Facultad de Ciencias Matemáticas	2	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1107 - Grado de Matemáticas	5 - Álgebra Lineal y Geometría	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
ESTEBAN ROMERO, RAMON	363 - Matemáticas
PEREZ CALABUIG, VICENT	363 - Matemáticas
PEREZ RAMOS, M DOLORES	363 - Matemáticas

RESUMEN

El hilo conductor de esta materia es el estudio de los conceptos de álgebra lineal o cuadrática que resultan invariantes por cambios de base, para sus posteriores aplicaciones, especialmente al espacio afín euclidiano.

En álgebra lineal es natural referir los conceptos (aplicaciones lineales, aplicaciones bilineales, productos escalares...) a bases, pues su comportamiento sobre bases permite deducir propiedades de su comportamiento sobre cada elemento. Esto nos conduce a un álgebra matricial.

Sin embargo los conceptos geométricos-lineales son independientes de la base a que se refieren. Por tanto, debe analizarse qué sucede cuando se cambia de base, o de sistema de referencia cuando se considera un espacio afín.

Tratamos los siguientes tópicos:



- 1.- Dado un espacio vectorial se caracterizan las propiedades comunes de las matrices coordinadas de un mismo endomorfismo. En particular se da una caracterización de las clases de conjugación de automorfismos del espacio vectorial.
- 2.- Cuando el espacio vectorial tiene una métrica euclídea o hermitiana, tiene una base ortonormal; interesan las transformaciones que conservan la métrica, es decir, las isometrías, y cómo afecta un cambio de base ortonormal a la expresión analítica de cada estructura/aplicación euclidiana.
- 3.- La tercera parte del programa profundiza en el estudio del espacio afín euclidiano, que es el espacio que mejor se aproxima a la geometría y física ordinarias.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Haber cursado la asignatura de Álgebra lineal y geometría I. Además, es conveniente que el estudiante haya cursado también la asignatura de Estructuras Algebraicas.

COMPETENCIAS

1107 - Grado de Matemáticas

- Tener capacidad de análisis y síntesis.
- Tener capacidad de crítica.
- Resolver problemas que requieran el uso de herramientas matemáticas.
- Aprender de manera autónoma.
- Poseer y comprender los conocimientos matemáticos.
- Expresarse matemáticamente de forma rigurosa y clara.
- Razonar lógicamente e identificar errores en los procedimientos.
- Tener capacidad de abstracción y modelización.
- Conocer el momento y el contexto histórico en que se han producido las grandes contribuciones de mujeres y hombres al desarrollo de las matemáticas.
- Visualizar e interpretar las soluciones que se obtengan.



RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Reconocer los endomorfismos y matrices diagonalizables.
- Dominar el cálculo de las formas canónicas de los endomorfismos de espacios vectoriales de dimensión baja.
- Dominar el cálculo de los subespacios complementos ortogonales.
- Dominar el cálculo de las formas canónicas de endomorfismos simétricos y ortogonales.
- Reconocer en el Espacio Afín Euclídeo un modelo idóneo para la Geometría Métrica.
- Dominar las técnicas de cálculos métricos en dimensiones bajas.
- Dominar la clasificación de movimientos y cuádricas en espacios afines euclídeos de dimensiones bajas.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Preliminares

2. Teoría del endomorfismo. Formas canónicas. Factores invariantes. Divisores elementales.

3. Matrices sobre $K[x]$

4. Congruencia ortogonal en las matrices simétricas y ortogonales

5. Clasificación métrica de los movimientos de un espacio afín euclídeo.

6. Cuádricas y cónicas. Clasificación métrica.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	45,00	100
Prácticas en aula	34,00	100
Otras actividades	11,00	100
Preparación de actividades de evaluación	35,00	0
Preparación de clases de teoría	50,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	50,00	0
TOTAL	225,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

El trabajo presencial teórico consistirá básicamente en la asistencia a clases magistrales impartidas por el profesorado responsable de esta parte de la docencia.

Se prestará atención a la motivación de las intervenciones del alumnado a la hora de formular y resolver cuestiones.

Las clases presenciales prácticas tendrán dos tiempos: uno en el cual el profesor resuelve algún problema «tipo» o «motivador» y otro en el cual el alumnado, trabajando en grupo, resuelva los problemas asignados por el profesorado.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los conocimientos y competencias conseguidas por los estudiantes se hará de forma continuada a lo largo del cuatrimestre, y constará de los siguientes bloques de evaluación:

1.- Teoría y prácticas

La evaluación se realizará en dos etapas:

- Evaluación continua de la participación en las clases de prácticas y en las clases teóricas y la presentación de resultados en las sesiones de prácticas. Además el profesorado, si lo cree conveniente, podrá realizar controles a lo largo del cuatrimestre. Esta participación tendrá un peso de un 10 % (un punto) de la nota final.
- Evaluación final consistente en exámenes teórico-prácticos, cuyo peso sobre la nota es de un 80%



(ocho puntos) de la nota final.

Para aprobar será necesario obtener una nota mínima de 4 sobre 10 en el examen.

2.- Seminarios

Se evaluará la participación y asistencia en las sesiones de Seminario, que tendrá el peso de un punto, es decir, un 10% de la nota final.

SEGUNDA CONVOCATORIA: La nota obtenida en la evaluación continua y en las sesiones de seminario se trasladará a la segunda convocatoria. La evaluación continua y los seminarios no serán recuperables.

REFERENCIAS

Básicas

- 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