

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

Código	36580
Nombre	Álgebra lineal y geometría I F-M
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	12.0
Curso académico	2022 - 2023

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1928 - Programa de doble Grado Física-Matemáticas	Doble Grado en Física y Matemáticas	1	Anual

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1928 - Programa de doble Grado Física-Matemáticas	1 - Primer Curso (Obligatorio)	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
COSME LLOPEZ, ENRIC	363 - Matemáticas
TENT JORQUES, JOAN FRANCESC	363 - Matemáticas

RESUMEN

Los contenidos de esta asignatura son básicos para el desarrollo posterior de otras materias, tanto del área de álgebra como de otras áreas de conocimiento de matemáticas y física.

Algunos de los primeros contenidos de álgebra lineal resultarán conocidos a los estudiantes que hayan estudiado matemáticas en el bachillerato. No obstante, el programa de la asignatura parte del mínimo posible de conocimientos previos, también necesarios para otras asignaturas de primer curso y que se trabajará sobre ellos en la asignatura *Matemática Básica*. Estos conocimientos son:

- Los conceptos y la terminología básica sobre conjuntos.
- Las operaciones suma y producto en los conjuntos de números naturales, enteros, racionales y reales, con sus operaciones básicas.



Debemos hacer notar que, en orden a facilitar el aprendizaje y hacer los contenidos asequibles, sin renunciar al mayor grado de generalidad posible, puesto que éste se considera necesario, se empezará dando la definición de *cuerpo* como generalización directa de las propiedades algebraicas de los reales o los racionales para las operaciones suma y producto, todas ellas bien conocidas por los estudiantes. Y se indicará asimismo que, en el desarrollo de los contenidos, el cuerpo que se considerará como referencia será el de los reales si bien, salvo indicación expresa de alguna restricción, todos ellos serán válidos para un cuerpo arbitrario.

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

Para el desarrollo de algunos de los descriptores de esta asignatura se necesita conocer y saber usar contenidos que figuran en la asignatura Matemática Básica.

COMPETENCIAS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

OBJETIVOS GENERALES

- Que se familiaricen no sólo con aspectos básicamente calculistas sino, fundamentalmente, con los aspectos más conceptuales y abstractos de la asignatura.
- Que conozcan el vocabulario, las definiciones y los enunciados de las proposiciones correspondientes a los descriptores de la asignatura y sepan exponerlos y aplicarlos.
- Que sepan reproducir correctamente razonamientos hechos y sean capaces de reinterpretarlos en situaciones formalmente análogas.
- Que sean capaces de reconocer errores en razonamientos incorrectos.

HABILIDADES SOCIALES:

- Capacidad de organización y planificación del trabajo.
- Capacidad para trabajar en equipo.



- Capacidad de aprender de manera autónoma.
- Capacidad de razonar y argumentar de forma lógica y clara.
- Capacidad de expresarse matemáticamente de forma rigurosa y clara.
- Capacidad de análisis y crítica de razonamientos matemáticos propios o ajenos.
- Capacidad de búsqueda de documentación para elaborar un tema relacionado con la asignatura.
- Capacidad para exponer de forma clara contenidos de la asignatura, de elaboración propia o ajena.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Matrices y Sistemas de Ecuaciones Lineales

Álgebra de matrices sobre un cuerpo. Equivalencia por filas de matrices. Método de Gauss-Jordan. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

2. Espacios vectoriales

Espacios vectoriales. Subespacios. Intersección i suma de subespacios. Sistemas generadores. Independencia lineal. Bases. Espacios vectoriales de dimensión infinita.

3. Aplicaciones lineales

Núcleo e imagen de una aplicación lineal. Aplicaciones lineales inyectivas, sobreyectivas y biyectivas. Clasificación de espacios vectoriales de dimensión finita por isomorfismo. Expresión matricial de una aplicación lineal. Teorema de isomorfismo. Espacios vectoriales de aplicaciones lineales. Formas lineales y espacio vectorial dual V . Base dual. Isomorfismo canónico entre V y $(V^*)^*$.

4. Rango y equivalencia de matrices

Rango por filas y por columnas de una matriz. Rango y equivalencia de matrices.

5. Determinantes

Definición y propiedades del determinante de una matriz.

**6. Diagonalización de endomorfismos**

Polinomio característico. Valores y vectores propios de endomorfismos y matrices. Diagonalización.

7. Espacios vectoriales euclidianos

Formas bilineales. Producto escalar. Norma y ángulo entre vectores. Desigualdades de Cauchy-Schwarz y triangular. Bases ortonormales. Método de Gram-Schmidt. Complemento ortogonal.

8. Tensores

Formas multilineales. Tensores covariantes y contravariantes. Producto tensorial. Bases de $T_{qp}(V)$. Contracción tensorial. Tensores simétricos y antisimétricos.

9. Espacio afín euclídeo

Sistemas de referencia. Variedades afines. Ecuaciones de una variedad afín. Intersección y suma de variedades. Posición relativa de variedades afines. Aplicaciones afines.

10. Espacio afín euclídeo

Ortogonalidad. Distancia y ángulo entre dos variedades.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	60,00	100
Prácticas en aula	45,00	100
Otras actividades	15,00	100
Estudio y trabajo autónomo	10,00	0
Preparación de actividades de evaluación	50,00	0
Preparación de clases de teoría	60,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	45,00	0
TOTAL	285,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

El trabajo presencial teórico consistirá en la asistencia a las clases magistrales impartidas por el profesor responsable de la docencia de la asignatura.



El trabajo presencial práctico consistirá en la asistencia a las clases de problemas en las que, bajo la dirección del profesor, el alumno resolverá, individualmente o en grupo, los propuestos por el profesor.

Con tales asistencias, deberán quedar garantizadas las informaciones precisas para alcanzar los niveles de competencias previstos.

Periódicamente, completada la información de algún objetivo básico, el profesor planteará a nivel voluntario trabajos que el alumno realizará individualmente, con un plazo de entrega prefijado. El profesor, además de corregirlos, valorará el progreso en el uso del lenguaje propio de la materia.

EVALUACIÓN

La nota obtenida en el examen contará el 80% de la nota final. La nota del seminario contará el 10% y la evaluación continua el 10%.

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

Habrà un examen parcial en la primera convocatoria de exámenes.

En la segunda convocatoria, el sistema de evaluación será el mismo. Las notas de participación y seminario no serán recuperables para la segunda convocatoria.

REFERENCIAS

Básicas

- Referencia b1: Anton, H. (2003). Introducción al álgebra lineal. 3ª edición. México: Ed. Limusa
- Referencia b2: Burgos, J. (2006). Álgebra lineal y geometría cartesiana. 3ª edición. Madrid: Ed. McGraw-Hill
- Referencia b3: Castellet, M. Llerena, I. (1991). Álgebra lineal y geometría. Barcelona: Ed. Reverté
- Referencia b4: Moretó, A. (2020). Un curso de Álgebra Lineal y Geometría I.
<https://alexmoqui.wordpress.com/2020/03/31/un-curso-de-algebra-lineal-y-geometria-i/>
- Referencia b5: Strang, G. (2006). Linear algebra and its applications. Belmont, CA: Ed. Thomson, Brooks/Cole



Complementarias

- Referencia c1: Andrilli, S. Hecker, D. (1999). Elementary linear algebra. San Diego: Ed. Harcourt Brace Jovanovich

Referencia c2: Burgos, J. (1977). Curso de álgebra y geometría. Madrid: Ed. Alhambra

Referencia c3: Jacob, B. (1990). Linear algebra. New York: Ed. W. H. Freeman

Referencia c4: Robinson, Derek J. S. (1991). A course in linear algebra with applications. Singapore: Ed. World Scientific

Referencia c5: Spindler, K. (1994). Abstract algebra with applications (Volume I: Vector spaces and groups). New York: Ed. Marcel Dekker, Inc.