



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE
ÁLGEBRA LINEAL

Coordinación: GRAU MONTAÑA, MARIA TERESA

Año académico 2023-24

Información general de la asignatura

Denominación	ÁLGEBRA LINEAL			
Código	101401			
Semestre de impartición	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Arquitectura Técnica y Edificación	1	TRONCAL/BÁSICA	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRAULA	TEORIA	
	Número de créditos	3	3	
	Número de grupos	1	1	
Coordinación	GRAU MONTAÑA, MARIA TERESA			
Departamento/s	MATEMÁTICA			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	40% presencial, 60% trabajo autónomo Ver el apartado "Plan de desarrollo"			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Catalán			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
GRAU MONTAÑA, MARIA TERESA	maite.grau@udl.cat	6	

Información complementaria de la asignatura

Los conocimientos previos necesarios para iniciar esta asignatura son los que se imparten en la materia de Matemáticas del Bachillerato Tecnológico (ver <https://xtec.gencat.cat/ca/curriculum/batxillerat/>). En particular, los apartados de aritmética y álgebra y geometría.

Recomendaciones

Asignatura que requiere un trabajo continuo durante todo el semestre con el fin de alcanzar los objetivos de la misma. Se requiere pensamiento crítico y capacidad de abstracción. Se pueden encontrar recopilaciones de los siguientes materiales didácticos en la Copistería del Campus de Capped (edificio del Aulario) y en el Campus Virtual: <https://cv.udl.cat>

- Colección de enunciados de ejercicios con las soluciones numéricas.
- Resoluciones de exámenes correspondientes a cursos anteriores (de Arquitectura Técnica).

Se recomienda visitar de forma frecuente el espacio del Campus Virtual asociado a la asignatura ya que se anuncia toda la información correspondiente.

Asignatura/materia en el conjunto del plan de estudios

Asignatura que se imparte durante el 2º semestre del 1º curso de la titulación. Corresponde al Módulo de "Formación Básica", concretamente a la materia "Fundamentos científicos"

Objetivos académicos de la asignatura

- Realizar transformaciones elementales de Gauss a fin de determinar el rango de una matriz.
- Saber aplicar el Teorema de Rouché-Frobenius y resolver sistemas lineales de ecuaciones.
- Saber describir espacios y subespacios vectoriales.
- Realizar cálculos vectoriales en diferentes bases. En particular, calcular las componentes de un vector en bases diferentes. Calcular y aplicar la matriz de cambio de base.
- Determinar aplicaciones lineales a partir de su imagen en una base.
- Calcular el núcleo y la imagen de una aplicación lineal.
- Determinar los valores y vectores propios asociados a un endomorfismo e interpretarlos geoméricamente.
- Determinar, clasificar y construir mediante matrices transformaciones ortogonales en el plano y en el espacio.
- Aplicar el cálculo vectorial a la descripción geométrica de objetos.
- Clasificar cónicas y cuádricas a partir de su ecuación.

Competencias

Competencias transversales de la titulación:

EPS1. Capacidad de resolución de problemas y elaboración y defensa de argumentos dentro de su área de estudios.

EPS2. Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro de su área de estudio, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

EPS5. Capacidad para la abstracción y el razonamiento crítico, lógico y matemático.

EPS6. Capacidad de análisis y síntesis.

Competencias específicas de la titulación:

GEE1. Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el cálculo numérico e infinitesimal, el álgebra lineal, la geometría analítica y diferencial, y las técnicas y métodos probabilísticos y de análisis estadístico.

GEE2. Conocimiento aplicado de los principios de mecánica general, la estática de sistemas estructurales, la geometría de masas, los principios y métodos de análisis del comportamiento elástico del sólido.

Contenidos fundamentales de la asignatura

1. Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales.

1.1 Tipos de matrices y operaciones con matrices.

1.2 Matrices inversibles.

1.3 Determinante de una matriz cuadrada de orden n . Casos $n=2$, $n=3$ y $n>3$.

1.4 Rango de una matriz.

1.5 Transformaciones elementales por filas. Método de eliminación de Gauss.

1.6 Expresión matricial de un sistema de ecuaciones lineales.

1.7 Teorema de Rouché-Frobenius.

1.8 Sistemas de Cramer.

2. Espacios vectoriales.

2.1 Definición, propiedades y ejemplos.

2.2 Combinación lineal: dependencia e independencia lineales.

2.3 Sistema generador.

2.4 Base de un espacio vectorial: definición, dimensión, componentes.

2.5 Subespacio vectorial. Variedades lineales.

2.5.1 Descripción mediante ecuaciones y mediante generadores.

2.5.2 Transformaciones de Gauss.

2.5.3 Base y dimensión.

2.6 Cambios de base: Matriz de cambio de base.

2.7 Operaciones con subespacios.

2.7.1 Contención e igualdad.

2.7.2 Intersección y suma.

2.7.3 Fórmula de Grassman.

2.7.4 Suma directa y complementarios.

3. Aplicaciones lineales y diagonalización de endomorfismos.

3.1 Definición y propiedades de una aplicación lineal.

3.2 Determinación por la imagen en una base.

3.3 Imagen y núcleo de una aplicación lineal.

3.4 Matriz asociada a una aplicación lineal.

3.5 Cambios de base en una aplicación lineal. Matrices similares.

3.6 Operaciones con aplicaciones lineales.

3.6.1 Suma de aplicaciones.

3.6.2 Producto por un escalar.

3.6.3 Composición de aplicaciones.

3.7 Matriz diagonal: valores y vectores propios.

3.8 Polinomio característico de un endomorfismo: definición y cálculo.

3.9 Teorema de Cayley-Hamilton.

3.10 Multiplicidad algebraica.

3.11 Subespacio generado por un vap: multiplicidad geométrica.

3.12 Caracterización de endomorfismos diagonalizables.

4. Geometría euclídeana

4.1 Producto escalar.

4.2 Norma inducida por un producto escalar.

4.3 Distancias y ángulos.

4.4 Conceptos de ortogonal y ortonormal.

4.5 Proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt.

4.5 Determinante de Gram. Volumen de un paralelepípedo.

4.6 Producto vectorial.

4.7 Transformaciones ortogonales; en el plano y en el espacio.

4.8 Isometrías o movimientos rígidos.

5. Clasificación de cónicas y cuádricas.

- 5.1 Endomorfismos simétricos y producto escalar.
- 5.2 Formas bilineales simétricas.
- 5.3 Rango y signatura: definición y cálculo de estos invariantes.
- 5.4 Formas cuadráticas.
- 5.5 Variedades cuadráticas: ecuación canónica.
- 5.6 Clasificación euclídea de cónicas y cuádricas.
- 5.7 Otros ejemplos de curvas. Trayectorias. Curvas parametrizadas.
- 5.8 Homotecias.
- 5.9 Semejanzas.

Ejes metodológicos de la asignatura

Clases magistrales: se realizan clases de explicación de la teoría y de resolución de problemas en la pizarra.

Clases de problemas: los alumnos resuelven problemas de forma autónoma durante estas sesiones bajo la supervisión del profesorado de la asignatura.

Examen: se realizan dos pruebas escritas durante el semestre. También hay una prueba recuperatoria final.

Pruebas de seguimiento: se realizan dos pruebas escritas de seguimiento durante el cuadrimestre.

Plan de desarrollo de la asignatura

Semana	Metodología	Temario	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo
Semanas 1 - 3	Clases magistrales	Tema 1	6	9
Semanas 1 - 3	Clases de problemas.	Tema 1	6	9
Semanas 4 - 6	Clases magistrales	Tema 2	6	9
Semanas 4 - 6	Clases de problemas.	Tema 2	5	9
Semana 6	Prueba de seguimiento	Temas 1 y 2	1	0
Semanas 7 y 8	Clases magistrales	Tema 3 (secciones 3.1 – 3.6)	4	6
Semanas 7 y 8	Clases de problemas.	Tema 3 (secciones 3.1 – 3.6)	4	9
Semana 9	1ª prueba de evaluación (examen)	Temario hasta el momento	1.5	
Semanas 10 - 12	Clases magistrales	Tema 3 (secciones 3.7 -3.12)	6	9

Semanas 10 - 12	Clases de problemas.	Tema 3 (secciones 3.7 -3.12)	6	9
Semanas 13 y 14	Clases magistrales	Tema 4	4	6
Semanas 13 y 14	Clases de problemas.	Tema 4	3	6
Semana 13	Prueba de seguimiento	Temas 3 y 4	1	0
Semana 15	Clases magistrales	Tema 5	2	3
Semana 15	Clases de problemas.	Tema 5	2	6
Semanas 16 y 17	2ª prueba de evaluación (examen)	Temario desde la primera prueba de evaluación hasta el momento	1.5	
Semana 20	Prueba de recuperación (examen)	Todo el temario de la asignatura	2	

Sistema de evaluación

Todas las actividades de evaluación son presenciales, individuales y obligatorias.

Temporalización y carga porcentual de las actividades de evaluación:

PS1. Semana 6. Prueba escrita de seguimiento. Entrega de un ejercicio propuesto por la profesora y resuelto en clase por el alumno. Esta actividad contribuye con el 10% de la nota total de la asignatura

PA1. Semana 9, siguiendo el calendario académico de la escuela. Prueba escrita. Examen de los contenidos desarrollados en clase en las semanas de la 1 hasta la 9. Esta actividad contribuye con el 40% de la nota total de la asignatura.

PS2. Semana 13. Prueba escrita de seguimiento. Entrega de un ejercicio propuesto por la profesora y resuelto en clase por el alumno. Esta actividad contribuye con el 10% de la nota total de la asignatura.

PA2. Semana 16, siguiendo el calendario académico de la escuela. Prueba escrita. Examen de los contenidos desarrollados en clase en las semanas de la 10 hasta la 15. Esta actividad contribuye con el 40% de la nota total de la asignatura.

La nota final se configura con las notas de cada una de las cuatro pruebas citadas con su porcentaje correspondiente. La asignatura quedará superada si la nota es igual o superior al 5.

Recuperación. Final de curso, siguiendo el calendario académico de la escuela. Examen de todos los contenidos de la asignatura (todos los temas). Esta actividad cuenta un 80% de la nota total de la asignatura. Todos los alumnos pueden presentarse a esta prueba para recuperar/mejorar nota.

Evaluación alternativa. El alumno al que se le conceda la opción de evaluación alternativa deberá presentarse a los dos exámenes parciales (PA1 y PA2) en las fechas fijadas en el calendario de exámenes de la escuela. Cada una de estas pruebas contará un 50% en la nota final. También podrá presentarse en el examen de recuperación en la fecha fijada por la escuela, que contará el 100% de la nota final.

Bibliografía y recursos de información

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Howard Anton, Introducción al Álgebra Lineal., Ed. Limusa, México, 1997.

Jorge Arvesú, Francisco José Marcellán y Jorge Sánchez, Problemas resueltos de Álgebra Lineal, Madrid, Ed. Paraninfo 2015. ISBN: 978-84-283-3526-3.

Roberto Benavent, Cuestiones sobre Álgebra Lineal, Paraninfo, 2010.

Juan de Burgos, Álgebra Lineal, García-Maroto editores, 2007.

Braulio de Diego, Elías Gordillo y Gerardo Valeiras, Problemas de álgebra lineal: 427 problemas totalmente resueltos, Deimos DL, Madrid, 1986.

Elena Domínguez et al., Problemas de Álgebra Lineal, Bellisco, Madrid, 1998.

Sherman K.Stein, Cálculo y geometría analítica, McGraw-Hill, Mexico, 1982.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

M. Alsina, J.M. Miret i A. Rio, Càlcul i Àlgebra. Resums i Problemes (amb solucions),1991.

C. Alsina y E. Trillas, Lecciones de Álgebra y Geometría. Editorial Gustavo Gili, S.A.,Barcelona, 1984.

C. Alsina et al., Càlcul per a l'arquitectura. Barcelona, Edicions UPC, 2008.

M.Castellet, I. Llerena, Àlgebra lineal i geometria., Publicacions de la UAB, Barcelona, 1988.

P.M. Cohn, Elements of linear algebra, Chapman and Hall, London, 1994.

I.A.García, J. Giné, Problemas resueltos de Álgebra Lineal. Col.lecció Eines, no.45. Ed. de la UdL. Lleida. 2003.

M.T. García González, A. Ruiz Oliarria, M.M. Saiz Jarabo, Álgebra. Teoría y ejercicios. Ed. Paraninfo, Madrid, 1993.

J. Gimbert, J.M. Miret, Problemes d'Àlgebra per a Ciències de la Computació. Col.leccióEines, no. 20. Ed. de la UdL. Lleida. 1997.

S. Lang, Introducción al Álgebra Lineal. Ed. Addison-Wesley, Wilmington, Delaware, 1990.

R.E.Larson, Cálculo y geometría analítica, McGraw-Hill, Madrid, 1982.

J. Moreno (coord.), Problemas resueltos de Matemáticas para la edificación y otras ingenierías, Paraninfo, 2011.

J. Rojo, I. Martín, Ejercicios y problemas de Álgebra Lineal, Ed.Vector Ediciones, Madrid, 1989.

J. Sorolla Bardají, Introducció a la Matemàtica, ISBN: 978-84-616-4854-2.

