Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE

ÁLGEBRA LINEAL

Coordinación: DALFÓ SIMÓ, CRISTINA

Año académico 2018-19

ÁLGEBRA LINEAL 2018-19

Información general de la asignatura

<table>
<tr><td>Denominación</td><td>ÁLGEBRA LINEAL</td></tr>
<tr><td>Código</td><td>102320</td></tr>
<tr><td>Semestre de impartición</td><td>2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA</td></tr>
<tr><td>Carácter</td><td>
<table>
<tr><th>Grado/Máster</th><th>Curso</th><th>Carácter</th><th>Modalidad</th></tr>
<tr><td>Grado en Ingeniería Química</td><td>1</td><td>TRONCAL</td><td>Presencial</td></tr>
<tr><td>Grado en Ingeniería en Organización Industrial y Logística</td><td>1</td><td>TRONCAL</td><td>Presencial</td></tr>
<tr><td>No informado</td><td>1</td><td>TRONCAL</td><td>Presencial</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</td><td>6</td></tr>
<tr><td>Tipo de actividad, créditos y grupos</td><td>
<table>
<tr><th>Tipo de actividad</th><th>PRAULA</th><th>TEORIA</th></tr>
<tr><td>Número de créditos</td><td>3</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Número de grupos</td><td>2</td><td>2</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Coordinación</td><td>DALFÓ SIMÓ, CRISTINA</td></tr>
<tr><td>Departamento/s</td><td>MATEMÁTICA</td></tr>
<tr><td>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</td><td>60 horas presenciales y 90 horas de trabajo autónomo.</td></tr>
<tr><td>Información importante sobre tratamiento de datos</td><td>Consulte este enlace para obtener más información.</td></tr>
<tr><td>Idioma/es de impartición</td><td>Catalán.</td></tr>
<tr><td>Distribución de créditos</td><td>3 créditos teóricos y 3 créditos prácticos.</td></tr>
</table>

ÁLGEBRA LINEAL 2018-19

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
DALFÓ SIMÓ, CRISTINA	cristina.dalfo@matematica.udl.cat	12	

Información complementaria de la asignatura

Esta asignatura requiere un trabajo continuado durante todo el semestre con el fin de alcanzar los objetivos planteados. Se requiere pensamiento crítico y capacidad de abstracción.

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

Objetivos académicos de la asignatura

Objectivos académicos:

1. Discutir y resolver sistemas lineales de ecuaciones.
2. Describir espacios y subespacios vectoriales.
3. Realizar operaciones con subespacios: intersección, suma, suma directa.
4. Describir aplicaciones lineales a partir de su nucleo y su imagen. Hacer cambios de base en una aplicación lineal.
5. Determinar si un endomorfismo diagonaliza o no.
6. Aplicar la diagonalización de endomorfismos para calcular potencias de matrices, recurrencias lineales y sistemas de ecuaciones lineales.
7. Clasificar una forma bilineal. Expresar la forma cuadrática associada como suma de cuadrados.
8. Aplicar el producto escalar de vectores al cálculo de distancias y ángulos.
9. Aplicar el proceso de ortonormalización de Gram-Schimdt para el cálculo de bases ortonormales.
10. Aprender a aplicar los contenidos teóricos en la resolución de diferentes cuestiones de la ingeniería.

Competencias

Competencias básicas

B01. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suelen encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

B02. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Competencias transversales

CT5. Aplicar nociones esenciales de pensamiento científico.

Competencias generales

CG3. Sintetizar materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4. Resolver problemas con iniciativa, tomar decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química/Ingeniería en Organización Industrial.

CG10. Trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

CG11. Comprender y aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial/ Ingeniero en Organización Industrial

Competències Específiques

CE1. Desarrollar la capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

Contenidos fundamentales de la asignatura

1. Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales.

1. Tipos de matrices y operaciones con matrices.
2. Matrices inversibles.
3. Determinante de una matriz cuadrada de orden n. Casos n=2, n=3 i n>3.
4. Rango de una matriz.
5. Transformaciones elementales por filas. Método de eliminación de Gauss.
6. Expresión matricial de un sistema de ecuaciones lineales.
7. Teorema de Rouché-Frobenius.
8. Sistemas de Cramer.
9. Aplicaciones: Ajuste de reacciones químicas. Dinámica de poblaciones. Criptografía.

2. Espacios vectoriales.

1. Definición, propiedades y ejemplos.
2. Combinación lineal: dependéecia y independencia lineales.
3. Sistema generador.
4. Base de un espacio vectorial: definición, dimensión, componentes.
5. Subespacio vectorial. Variedades lineales.
    - Descripción mediante ecuaciones y mediante generadores.
    - Transformaciones de Gauss.
    - Base y dimensión.
6. Cambios de base: Matriz de cambio de base.
7. Operaciones con subespacios.
    - Contención y igualdad.
    - Intersección i suma.
    - Fórmula de Grassman.
    - Suma directa y complementarios.
8. Aplicaciones: El color

3. Aplicaciones lineales.

1. Definición y propiedades de una aplicación lineal.

2. Determinación por la imagen en una base.
3. Imagen y núcleo de una aplicación lineal.
4. Matriz asociada a una aplicación lineal.
5. Cambios de base en una aplicación lineal. Matrices parecidas.
6. Operaciones con aplicaciones lineales.
    - Suma de aplicaciones.
    - Producto por un escalar.
    - Composición de aplicaciones.
7. Aplicaciones: Procesamiento de imágenes.

4. Diagonalización de endomorfismos.

1. Matriz diagonal: valores y vectores propios.
2. Polinomio característico de un endomorfismo: definición y cálculo.
3. Teorema de Cayley-Hamilton.
4. Multiplicidad algebraica.
5. Subespacio generado por un vap: multiplicidad geométrica.
6. Caracterización de endomorfismos diagonalizables.
7. Aplicaciones de la diagonalización: Poténcias de matrices, Recurrencias lineales y Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Motores de búsqueda en Internet: El Pagerank

5. Formas bilineales y formas cuadráticas.

1. Propiedades del producto escalar ordinario a R^n. Concepto de forma bilineal.
2. Matriz asociada a una forma bilineal en una base. Concepto de ortogonalidad.
3. Formas bilineales simétricas: Método de Gauss para encontrar una base ortogonal. Proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt.
4. Descomposició espectral.
5. Aplicaciones de la ortogonalidad: la recta de mínimos cuadrados.
6. Definición de rango y signatura. Métodos efectivos de cálculo de estos invariantes.
7. Productos escalares. Definición de normas asociadas. Bases ortonormales. Aplicaciones a la geometría.
8. Forma cuadrática asociada a una forma bilineal.
9. Aplicaciones: Expresión de una forma cuadrática como combinación lineal de cuadrados. Clasificación de cónicas y cuadricas.
10. Classificación de cónicas y cuádricas.

Ejes metodológicos de la asignatura

Las actividades presenciales se dividen en dos tipos que se complementan: sesiones expositivas y sesiones de resolución de problemas.

- **Sesiones expositivas:** Sesiones donde el proceso de aprendizaje está centrado en la exposición oral por parte del profesorado sobre los contenidos teóricos de la asignatura, ilustrándolo con ejemplos para facilitar su comprensión. La exposición se realiza utilizando la pizarra y/o recursos informáticos.
- **Resolución de problemas:** Sesiones donde el proceso de aprendizaje está centrado en el estudiante. Se plantea un problema o ejercicio y el estudiantado lo soluciona mediante la aplicación de rutinas, fórmulas o la aplicación de procedimientos. El estudiantado realizará estos ejercicios de manera individual o en equipo. En determinados problemas se pueden emplear herramientas informáticas para su resolución.

Además, los estudiantes tendrán la responsabilidad de reforzar sus conocimientos de manera autónoma tomando como base el material didáctico facilitado o recomendado por el profesorado.

Plan de desarrollo de la asignatura

Actividades:

1. **Sesiones expositivas:** Los temas descritos en el apartado Contenidos se desarrollarán mediante sesiones expositivas a lo largo de las semanas lectivas. *Desde el inicio hasta el final del cuatrimestre.* **Horas Presenciales** 16h **No Presenciales** 24h
2. **Sesiones de resolución de problemas:** Los temas descritos en el apartado Contenidos se desarrollarán mediante prácticas en el aula a lo largo de las semanas lectivas. *Desde el inicio hasta el final del cuatrimestre.* **Horas Presenciales** 16h **No Presenciales** 24h
3. **Tutoría:** Las revisiones de exámenes y las horas de consulta sirven para resolver dudas y aclarar conceptos. *Desde el inicio hasta el final del cuatrimestre.*
4. **Evaluación:** La evaluación, descrita en el apartado Evaluación, se desarrollará mediante pruebas escritas presenciales (exámenes) y la entrega de ejercicios. *Desde el inicio hasta el final del cuatrimestre.* **Horas Presenciales** 4h (o 6h).

Plan de las actividades durante el cuatrimestre:

Semana	Metodología	Contenidos	Horas presenciales	Horas no presenciales
1-8	Sesiones expositivas	1, 2, 3	16	24
1-8	Sesiones de resolución de problemas	1, 2, 3	16	24
9	Evaluación. Examen Parcial 1	1, 2, 3	2	
10-15	Sesiones expositivas	4, 5	10	15
10-15	Sesiones de resolución de problemas	4, 5	10	15
16-17	Evaluación. Examen Parcial 2	4, 5	2	
19	Recuperación. Prueba escrita	1, 2, 3 y/o 4,5	2	

Sistema de evaluación

- Examen Parcial 1: 40%.

- Examen Parcial 2: 40%.

- Problemas para entregar: 10% (si como mínimo las notas de los Exámenes Parciales 1 y 2 són un 4).

- Participación y Asitencia: 10% (si como mínimo las notas de los Exámenes Parciales 1 y 2 són un 4).

- Recuperación de los Exámenes Parciales 1 y 2: 80%

Todas las pruebas de evaluación se pueden hacer con una calculadora no programable.

Todas las pruebas de evaluación se pueden hacer con el formulario.

Bibliografía y recursos de información

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. H.Anton, Introducción al Álgebra Lineal., Ed. Limusa, México, 1997.
2. **I. A. García, J. Giné, Problemas resueltos de Álgebra Lineal. Col.lecció Eines, no.45. Ed. de la UdL. Lleida. 2003.**

BIBLIOGRAFÍA DE REPASO

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

BIBLIOGRAPÍA RECOMENDADA

1. M. Alsina, J. M. Miret, A. Rio, Càlcul i Àlgebra. Resums i Problemes (amb solucions), 1991.
2. J. Arvesú, F. Marcellán, J. Sánchez, Problemas resueltos de álgebra lineal.,Madrid, International Thomson, 2005.
3. C.Alsina, E. Trillas, Lecciones de Álgebra y Geometría. Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1984.
4. M.Castellet, I. Llerena, Àlgebra lineal i geometria., Publicacions de la UAB, Barcelona, 1988.
5. P. M. Cohn, Elements of linear algebra, Chapman and Hall, London, 1994.
6. E. Domínguez et al., Problemas de Álgebra Lineal, Bellisco, Madrid, 1998.
7. M. T. García González, A. Ruiz Oliarria, M. M. Saiz Jarabo, Álgebra. Teoría y ejercicios. Ed. Paraninfo, Madrid, 1993.
8. **J. Gimbert, X. Hernández, N. López, J. M. Miret, R. Moreno, M. Valls. Curs pràctic d'àlgebra per a informàtics. Col.lecció Eines, no. 48. Ed. de la UdL. Lleida, 2004.**
9. S. Lang, Introducción al Álgebra Lineal. Ed. Addison-Wesley, Wilmington, Delaware,1990.
10. D. C. Lay, Álgebra lineal y sus aplicaciones. Ed. Addison-Wesley, 2007. ISBN 9789702609063.
11. J. Rojo, I. Martín, Ejercicios y problemas de Álgebra Lineal, Ed. Vector Ediciones, Madrid, 1989.