



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE
ÁLGEBRA LINEAL

Año académico 2015-16

Información general de la asignatura

Denominación	ÁLGEBRA LINEAL
Código	101401
Semestre de impartición	2n S Evaluación Continuada
Carácter	Troncal
Número de créditos ECTS	6
Créditos teóricos	3
Créditos prácticos	3
Horario de tutoría/lugar	A concretar. Despacho 1.12 de la Escuela Politécnica Superior.
Departamento/s	Matemàtica
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	Ver el apartado "Plan de desarrollo"
Modalidad	Presencial
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.
Idioma/es de impartición	Catalán
Grado/Máster	Grado en Arquitectura Técnica
Horario de tutoría/lugar	A concretar. Despacho 1.12 de la Escuela Politécnica Superior.
Dirección electrónica profesor/a (es/as)	mtgrau@matematica.udl.cat

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 <http://xtec.gencat.cat/ca/curriculum/batxillerat/curriculum/>). 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 Capponet (edificio del Aulario) y en el Campus Virtual: <http://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

Objetivos

- Operar con matrices: suma, producto, transposición e inversa.
- Realizar transformaciones elementales de Gauss a fin de determinar el rango de una matriz.
- Calcular determinantes de matrices cuadradas de cualquier orden.
- Discutir y resolver sistemas lineales de ecuaciones.
- Resolver sistemas mediante el método de Cramer.
- Determinar si un vector es combinación lineal de un conjunto de vectores.
- Analizar si un conjunto de vectores es linealmente dependiente o no.
- 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 la dimensión de un subespacio vectorial.
- Realizar operaciones con subespacios: intersección, suma, suma directa.
- Aplicar la fórmula de Grassman.
- Determinar aplicaciones lineales a partir de su imagen en una base.
- Calcular el núcleo y la imagen de una aplicación lineal.
- Relacionar la expresión explícita de una aplicación lineal con su expresión matricial.
- Realizar cálculos de aplicaciones lineales en diferentes bases. Aplicar la matriz de cambio de base a estos cálculos.
- Realizar operaciones con aplicaciones lineales: suma, producto por un escalar, composición.
- Determinar los valores y vectores propios asociados a un endomorfismo e interpretarlos geoméricamente.
- Usar el Teorema de Cayley - Hamilton para estudiar el polinomio característico de un endomorfismo.
- Aplicar el producto escalar habitual de vectores en el cálculo de distancias y ángulos.
- Determinar ortogonalidad entre vectores.
- Aplicar el proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt al cálculo de bases ortonormales.
- Calcular volúmenes de paralelepípedos mediante el determinante de Gram.

- 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.
- Calcular los invariantes de una variedad cuadrática.
- Razonar y contrastar soluciones.
- Sintetizar el enunciado de un problema a fin de expresarlo matemáticamente.
- Utilizar las técnicas matemáticas para resolver problemas.
- Razonar y analizar los resultados obtenidos a partir del cálculo.

Competencias

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.

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 Isometrias 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

Ver apartado "Plan de desarrollo".

Plan de desarrollo de la asignatura

Los temas descritos en el apartado de Contenidos se desarrollaran mediante <u>clases magistrales</u> y <u>prácticas</u> en el aula a lo largo de las semanas lectivas.	
Total horas presenciales: 28h	Total horas no presenciales: 42h

Los temas descritos en el apartado de Contenidos se desarrollaran mediante <u>clases magistrales</u> y <u>prácticas en el aula</u> a lo largo de las semanas lectivas.	
Total horas presenciales: 28h	Total horas no presenciales: 42h

La evaluación, descrita en el apartado Evaluación, se desarrollará mediante <u>pruebas escritas presenciales (exámenes)</u> y la entrega de ejercicios.	
Total horas presenciales: 6h	Total horas no presenciales: 10h

Las revisiones de examen y las horas de consulta sirven para resolver dudas y aclarar conceptos.

Total horas presenciales: 8h

Total horas no presenciales: 0h

Sistema de evaluación

Prueba PA1

Examen escrito (individual y obligatorio)

Fecha: abril y según el calendario de la escuela

http://www.eps.udl.cat/info_acad/horaris_calendaris/calendari_examens.html

Percentage de la nota final: 40%

Observación: Para tener en cuenta la nota de ejercicios se requiere al menos un 4 (sobre 10) en PA1 y en PA2.

Objetivos

- Discutir y resolver sistemas lineales de ecuaciones.
- Analizar si un conjunto de vectores es linealmente dependiente o no.
- Describir espacios y subespacios vectoriales.
- Aplicar la fórmula de Grassman.
- Razonar y contrastar soluciones.
- Razonar y analizar los resultados obtenidos a partir del cálculo.

Prueba PA2

Examen escrito (individual y obligatorio)

Fecha: junio y según el calendario de la escuela

http://www.eps.udl.cat/info_acad/horaris_calendaris/calendari_examens.html

Percentage de la nota final: 40%

Observación: Para tener en cuenta la nota de ejercicios se requiere al menos un 4 (sobre 10) en PA1 y en PA2.

Objetivos

- Determinar los valores y vectores propios asociados a un endomorfismo e interpretarlos geoméricamente.
- Aplicar el cálculo vectorial a la descripción geométrica de objetos
- Clasificar cónicas y cuádricas a partir de su ecuación.
- Razonar y contrastar soluciones
- Sintetizar el enunciado de un problema a fin de expresarlo matemáticamente
- Razonar y analizar los resultados obtenidos a partir del cálculo.
- Utilizar las técnicas matemáticas para resolver problemas.

Entrega de ejercicios
Entrega de ejercicios
Fecha: durante las semanas de clases, cada semana habrá una entrega. Petición aleatoria..
Porcentaje de la nota final: 20% (se evalúan dos de los ejercicios entregados, cada uno con un peso de 10% sobre la nota final)
Observación: Para tener en cuenta la nota de ejercicios se requiere al menos un 4 (sobre 10) en PA1 y en PA2.
Objetivos: Todos los de la asignatura.

Prueba de recuperación
Examen escrito (individual y voluntario)
Fecha: junio/julio y según el calendario de la escuela http://www.eps.udl.cat/info_acad/horaris_calendaris/calendari_examens.html
Porcentaje de la nota final: 80%
Observaciones: El contenido de esta prueba son todos los temas de la asignatura. Para tener en cuenta la nota de ejercicios se requiere al menos un 4 (sobre 10) de esta prueba recuperatoria. Todos los alumnos se pueden presentar a esta prueba para recuperar/mejorar nota.
Objetivos: Todos los de la asignatura.

Bibliografía y recursos de información

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- H. Anton, Introducción al Álgebra Lineal., Ed. Limusa, México, 1997.
- J. Arvesú, F. Marcellán y J. Sánchez, Problemas resueltos de Álgebra Lineal, Madrid, Ed. Paraninfo 2015. ISBN: 978-84-283-3526-3.
- J. Arvesú, F. Marcellán y J. Sánchez, Problemas resueltos de álgebra lineal., Madrid, International Thomson, 2005.
- R. Benavent, Cuestiones sobre Álgebra Lineal, Paraninfo, 2010.
- J. de Burgos, Álgebra Lineal, García-Maroto editores, 2007.
- B. de Diego, E. Gordillo y G. Valeiras, Problemas de álgebra lineal: 427 problemas totalmente resueltos, Deimos DL, Madrid, 1986.
- E. Domínguez et al., Problemas de Álgebra Lineal, Bellisco, Madrid, 1998.
- S.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 yejercicios. 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.