Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE

ÁLGEBRA LINEAL

Coordinación: GRAU MONTAÑA, MARIA TERESA

Año académico 2016-17

ÁLGEBRA LINEAL 2016-17

Información general de la asignatura

<table>
<tr><td>Denominación</td><td>ÁLGEBRA LINEAL</td></tr>
<tr><td>Código</td><td>101401</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 Arquitectura Técnica</td><td>1</td><td>TRONCAL</td><td>Presencial</td></tr>
<tr><td>Grado en Arquitectura Técnica y Edificación</td><td>1</td><td>TRONCAL</td><td>Presencial</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Número de créditos ECTS</td><td>6</td></tr>
<tr><td>Grupos</td><td>1GG</td></tr>
<tr><td>Créditos teóricos</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Créditos prácticos</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Coordinación</td><td>GRAU MONTAÑA, MARIA TERESA</td></tr>
<tr><td>Departamento/s</td><td>MATEMATICA</td></tr>
<tr><td>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</td><td>40% presencial, 60% trabajo autónomo
Ver el apartado "Plan de desarrollo"</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>Horario de tutoría/lugar</td><td>A concretar.
Despacho 1.12 de la Escuela Politécnica Superior.</td></tr>
</table>

ÁLGEBRA LINEAL 2016-17

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica profesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesor	Horario de tutoría/lugar
GRAU MONTAÑA, MARIA TERESA	mtgrau@matematica.udl.cat	6	a convenir, despacho 1.12 EPS

Información complementaria de la asignatura

Los conocimientos previos necesarios para iniciar esta assignatura son los que se imparten en la matéria de Matemáticas del Bachillerato Tecnológico (ver http://xtec.gencat.cat/ca/curriculum/batxillerat/curriculum/). En particular, los apartados de aritmética y álgebra y geometria.

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 Copisteria del Campus de Cappont (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 anteriors (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 1r 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 geométricamente.
- 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.

Competéncias 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: dependéncia e independéncia 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 euclideana

4.1 Producto escalar.

4.2 Norma inducida por un producto escalar.

4.3 Distáncias y angulos.

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 movimentos 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. Trayectórias. Curvas parametrizadas.

5.8 Homotecias.

5.9 Semejanzas.

Ejes metodológicos de la asignatura

Clases magistrales: se realizan clases de explicación de la teoria 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. Tambiénn hay una prueba recuperatòria final.

Entrega de ejercicios: los alumnos entregan de forma semanal un enunciado propuesto por el profesorado, quien lo corrije y lo devuelve para la información del estudiante.

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	6	9
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	4	6
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

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
Porcentage 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.

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
Porcentage 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.

Entrega de ejercicios
Entrega de ejercicios
Fecha: durante las semanas de clases, cada semana habrá una entrega. Petición aleatória..
Porcentage 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.

Prueba de recuperación

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
Porcentage 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 recuperatória. Todos los alumnos se pueden presnetar a esta prueba para recuperar/mejorar nota.

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 problemastotalmente resueltos, Deimos DL, Madrid, 1986.

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

S.K.Stein, Cálculo y geometria 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.lecciónEines, 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.