



GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Titulación:	Grado en Matemáticas			Código :	701G
Centro:	Facultad de Ciencias, Estudios Agroalimentarios e Informática				
Dirección:	Madre de Dios, 51			Código postal:	26006
Teléfono:	+34 941 299 607	Fax:	+34 941 299 460	Correo electrónico:	decanato.cai@unirioja.es

Director del Grado:	Judit Mínguez Cenicerros				
Teléfono:	+34 941 299 466	Correo electrónico:	direstudios.matematicas@unirioja.es		
Despacho:	219	Edificio:	Juan Luis Vives		

Fdo.: Judit Mínguez Cenicerros

En Logroño, a 1 de julio de 2011

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Titulación:	Grado en Matemáticas	701G
Asignatura:	Álgebra Lineal	701106000
Materia:	Matemáticas	
Módulo:	M5 Álgebra y Geometría Lineales	
Carácter:	Básico	Curso: 1º Semestre: 2º
Créditos ECTS:	6	Horas presenciales: 60 Horas de trabajo autónomo estimadas: 90
Idiomas en los que se imparte:	Castellano	
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Castellano-Inglés-(Francés)	

Departamentos responsables de la docencia:

Matemáticas y Computación					R111			
Dirección:		Luis de Ulloa, s/n			Código postal:		26006	
Teléfono:		+34 941 299 452	Fax:		+34 941 299 460	Correo electrónico:		dmc@unirioja.es

Profesores

Profesor responsable de la asignatura:		José María Pérez Izquierdo	
Teléfono:	+34 941 299 469	Correo electrónico:	jm.perez@unirioja.es
Despacho:	212	Edificio:	Juan Luis Vives
Horario de tutorías:			

Descripción de contenidos:

- o Espacio vectorial cociente y teoremas de isomorfía.
- o Espacio vectorial dual.
- o Forma canónica de Jordan.
- o Formas cuadráticas.
- o Isometrías de un espacio vectorial con producto escalar.
- o Formas bilineales.

Requisitos previos:

Conocimiento de conceptos básicos, habilidades de cálculo y técnicas lineales descritos en la ficha de la asignatura Cálculo matricial y vectorial. Teoría de conjuntos, relaciones de equivalencia y aplicaciones. Conocimiento de propiedades algebraicas de los números complejos. Polinomios irreducibles en los cuerpos de los números reales y complejos (Teorema Fundamental del Álgebra).

Relación de asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias requeridos:

Matemática discreta, Cálculo matricial y vectorial.

Contexto

El Álgebra Lineal puede definirse como la rama de las matemáticas que estudia la teoría de matrices, los sistemas de ecuaciones lineales, los espacios vectoriales y las aplicaciones lineales. En la actualidad es usada en un buen número de campos de conocimiento que van desde las ciencias básicas (Física, Matemáticas, Química) a las más aplicadas (Ingeniería, ciencias Contables, Informática). Tras una primera aproximación a los procedimientos y técnicas de cálculo en álgebra lineal basados en matrices y espacios vectoriales reales y cursados durante el primer cuatrimestre en *Cálculo Matricial y Vectorial* (CMyV en adelante), en esta asignatura encontraremos los ejemplos y modelos, las definiciones y propiedades, los teoremas y demostraciones con el rigor y la abstracción propios de una materia de álgebra en un grado de matemáticas. La asignatura se presenta con los contenidos y profundidad que estimamos suficientes para tratar de garantizar que, junto con CMyV, los alumnos adquieran los conocimientos necesarios y las habilidades básicas para la solución de problemas y la comprensión de modelos y aplicaciones tecnológicas que irán apareciendo en casi todos los módulos del grado.

Competencias:**Competencias generales**

- **CG 1.** Comprender el lenguaje matemático, enunciados y demostraciones, identificando razonamientos incorrectos, y utilizarlo en diversos problemas y aplicaciones.
- **CG 2.** Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- **CG 3.** Disponer de una perspectiva histórica del desarrollo de la Matemática y conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos.
- **CG 4.** Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir el conocimiento matemático adquirido.
- **CG 5.** Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos.
- **CG 8.** Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.

Competencias específicas

- **CE 1.** Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
- **CE 2.** Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización, u otras, para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
- **CE 3.** Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- **CE 4.** Encontrar soluciones algorítmicas de problemas matemáticos y de aplicación (de ámbito académico, técnico, financiero o social), sabiendo comparar distintas alternativas, según criterios de adecuación, complejidad y coste.

Resultados del aprendizaje:

- Saber utilizar la herramienta del cociente y los teoremas de isomorfía en problemas concretos.
- Calcular bases duales de una dada y conocer la utilidad del concepto de dualidad.
- Saber hallar la forma canónica de Jordan de una matriz cuadrada y aplicar esto para el cálculo de potencias de una matriz, la exponencial de una matriz y sucesiones recurrentes.
- Diagonalizar formas cuadráticas y saber determinar cuándo son definidas positivas, negativas, etc..
- Clasificar las isometrías del plano y el espacio, conocer su significado geométrico y los elementos característicos.
- Manejar con soltura un paquete de cálculo simbólico como apoyo a la resolución de problemas propios del módulo.

Temario**Introducción****Parte I: Álgebra Lineal básica**

- Espacios vectoriales.
Suma y suma directa. Espacio cociente. Teoremas de isomorfía. *Espacio vectorial dual.
- Estructura de los endomorfismos.
Subespacios invariantes. Teorema de Cayley-Hamilton. Forma canónica de Jordan.

Parte II: Formas bilineales y cuadráticas

- Formas bilineales
Definición y expresión coordenada. Espacios ortogonales y simplécticos. Clasificación.
- Formas cuadráticas
Ley de Inercia de Sylvester. Formas cuadráticas definidas. Criterio de Sylvester.
- Aplicaciones entre espacios euclídeos y unitarios
Bases ortonormadas. Adjunta de una aplicación. Diagonalización de operadores

autoadjuntos. *Operadores antiadjuntos y normales. **Clasificación de isometrías.

Anexo

Complementos y lecturas recomendadas.

Advertencia: La partes indicadas con asteriscos se impartirán si el desarrollo del programa de la asignatura lo permite.

Bibliografía

- Bibliografía básica: Alberca P., Martín D.: Métodos Matemáticos. Álgebra lineal y geometría. Ed. Aljibe, 2001.
Libro de ejercicios que cubre todos los tópicos del programa. Proporciona un acceso al esqueleto teórico de la asignatura y contiene una gran cantidad de ejercicios/problemas resueltos y propuestos. Hernández E.: Álgebra y Geometría. Addison-Wesley, 1999.
- Tiene numeros ejemplos y ejercicios que permiten seguir toda la teoría de la asignatura. Merino L., Santos E.: Álgebra lineal con métodos elementales. 1999.
Presenta los métodos de cálculo propios de la asignatura previa de CVYM y los complementa con demostraciones constructivas, asequibles y rápidas los distintos tópicos del programa. Contiene más de 200 ejemplos que ilustran las definiciones y más de 100 ejercicios resueltos. Spindler K.: Abstract algebra with applications (vol 1). Marcel Dekker, 1994. Nivel medio-alto. Ilustra los tópicos de la asignatura con numerosos ejemplos y aplicaciones. Amplia colección de ejercicios (no resueltos).
- Roman S.: Advanced Linear Algebra. Springer, 2008.
Nivel medio-alto. Acceso a texto completo desde ordenador con IP de la UR.

Páginas web:

<http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/index.htm>: Se pueden descargar cursos del MIT de matemáticas gratis.
<http://mathworld.wolfram.com>: Página web de recursos matemáticos.

Metodología

Modalidades organizativas:	Métodos de enseñanza:
- MO1: Clases teóricas - MO2: Seminarios y talleres - MO3: Clases prácticas - MO5: Tutorías - MO6: Estudio y trabajo autónomo del alumno	- ME1: Lección magistral - ME2: Aprendizaje basado en problemas - ME3: Resolución de ejercicios y problemas - ME4: Utilización de recursos informáticos

Organización

Actividades presenciales:	Horas
Clases teóricas donde se desarrollan los contenidos (≤ 75 alumnos)	38
Clases prácticas de aula (≤ 25 alumnos)	16
Clases prácticas en aula informática (≤ 20 alumnos) Se realizarán si el desarrollo del programa de la asignatura lo permite	4
Examen Final	2
Total horas presenciales	60

Actividades no presenciales (trabajo autónomo):	Horas estimadas
Estudio autónomo individual o en grupo	
Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similar	
Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas	
Total horas estimadas de trabajo autónomo	90
Total horas estimadas	150

Evaluación

Sistemas de evaluación: Común para todas las titulaciones donde se imparta la asignatura	% sobre total	Recuperable/ No Recuperable
CT Prueba escritas ALB y/o FBC (pruebas-cortas y/o pruebas-ejercicios)	35%	Rec.
P Técnicas y observación. Portafolios	15%	Rec.
EF Examen teórico-práctico al final del cuatrimestre	50%	Rec.

Comentario:

Calificación final: Máximo entre $0.85EF + 0.15P$ y $0.35CT + 0.15P + 0.5EF$

Para los estudiantes a tiempo parcial (reconocidos como tales por la Universidad), las actividades de evaluación no recuperable podrán ser sustituidas por otras, a especificar en cada caso. Esta posibilidad se habilitará siempre y cuando la causa que le impida la realización de la actividad de evaluación programada sea la que ha llevado al reconocimiento de la dedicación a tiempo parcial.

Criterios críticos para superar la asignatura:

Calificación final mayor o igual que 5

Profesor responsable de la asignatura

Fdo.: José María Pérez Izquierdo

En Logroño a 1 de julio de 2011