



GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Titulación:	Grado en Matemáticas			Código :	701G
Centro:	Facultad de Ciencias, Estudios Agroalimentarios e Informática				
Dirección:	Edificio Científico Tecnológico. C/ Madre de Dios, 51. Logroño			Código postal:	26006
Teléfono:	941 299607	Fax:	941 299611	Correo electrónico:	decanato.cai@unirioja.es
Director del Grado:		Judit Mínguez Cenicerros			
Teléfono:	941299466	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:	Estructuras algebraicas	407
Materia:		
Módulo:	M6 Estructuras algebraicas	
Carácter:	Obligatoria	Curso: Tercero Semestre: Primero
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:	Edificio Vives. C/ Luis de Ulloa s/n.			Código postal:	26004
Teléfono:	941 299452	Fax:	941 299460	Correo electrónico:	dpto.dmc@unirioja.es

Profesores

Profesor responsable de la asignatura:		Jesús A. Laliena Clemente	
Teléfono:	941 299456	Correo electrónico:	jesus.laliena@unirioja.es
Despacho:	202	Edificio:	Vives
Horario de tutorías:	A determinar, una vez conocidos los horarios		

Descripción de contenidos:

- Grupos, subgrupos y subgrupos normales. Teorema de Lagrange. Grupos cíclicos, de permutaciones y abelianos. Teorema de Cayley. Producto directo y semidirecto de grupos. Clasificación de grupos abelianos finitos.
- Anillos, subanillos e ideales. Cuerpos primos, cuerpos de fracciones. Divisibilidad y factorización: Dominios de integridad, de factorización única, de ideales principales y euclídeos. Anillos de polinomios en una y varias variables. Criterios de irreducibilidad de polinomios sobre dominios de factorización única.

Requisitos previos:

Se aconseja conocer: nociones elementales de conjuntos, aplicaciones, relaciones de equivalencia y orden, aritmética elemental, aritmética modular, y también la estructura algebraica de espacio vectorial.

Relación de asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias requeridos:

- Matemática Discreta
- Cálculo matricial y vectorial
- Álgebra Lineal.

Contexto

Muchos importantes objetos matemáticos, tales como las matrices con entradas reales, los polinomios con coeficientes reales, las permutaciones que podemos hacer con los elementos de un conjunto, se pueden operar, y con respecto a estas operaciones satisfacen unas propiedades concretas que hacen que digamos de ellos que son una estructura algebraica particular.

En el caso de las matrices y los polinomios, con las operaciones de suma y producto usuales, la estructura es la de anillo, y en el de las permutaciones, con la operación la composición, la estructura es la de grupo. Grupos y anillos, junto con espacios vectoriales (ya vistos en el primer curso) y cuerpos (que se ven en el segundo semestre) son las estructuras algebraicas más fundamentales de las matemáticas. Conocer propiedades y aspectos de estas estructuras de anillos y grupos ha sido de gran ayuda en matemáticas al estudiar cuestiones muy variadas, y por ejemplo ha permitido saber bastante sobre determinadas ecuaciones, las ecuaciones polinómicas.

En un principio, el nombre de Álgebra era sinónimo de una parcela de las matemáticas dedicada a resolver ecuaciones algebraicas, o dicho de otra manera, polinómicas, pero ya desde finales del siglo XIX, y sobre todo en el siglo XX, se trata de una parte de las matemáticas que estudia estructuras algebraicas, como por ejemplo la de anillo o grupo. Este cambio se debe a que la resolución de esas ecuaciones llevó al estudio de estas estructuras, que aparecen asociadas de formas muy curiosas. Conociendo estas estructuras se supo qué hacer con dichas ecuaciones en muchos casos.

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:

- Operar con grupos cíclicos, diédricos, simétricos y abelianos, así como en anillos de polinomios. Manipular subestructuras y estructuras cociente en grupos y anillos. Clasificar grupos y anillos mediante la noción de isomorfismo.

Temario

GRUPOS

- 1) Grupos, grupos finitos, subgrupos. Grupos cíclicos.
- 2) Grupos de permutaciones. Isomorfismos, Teorema de Cayley. Teorema de Lagrange. Productos directos.
- 3) Subgrupos normales. Homomorfismos de grupos. Producto semidirecto.
- 4) Grupos abelianos finitos.

ANILLOS

- 1) Anillos, subanillos. Dominios de integridad. Ideales y cociente de un anillo y un ideal. Homomorfismos de anillos.
- 2) Anillos de polinomios. Factorización de polinomios.
- 3) Divisibilidad en Dominios de Integridad.

Bibliografía

1) Félix Delgado, Concha Fuertes, Sebastián Xambó: "Introducción al álgebra. Vol. 1". Editorial Complutense, 1993.

Este libro está escrito en castellano y recoge la parte del programa de teoría de grupos. Tiene una abundante colección de problemas. En un libro aparte, los autores publican las soluciones de los ejercicios de este primer volumen y del segundo que recoge la parte del programa de teoría de anillos.

2) Félix Delgado, Concha Fuertes, Sebastián Xambó: "Introducción al álgebra. Vol. 2". Universidad de Valladolid, 1998.

Este es el segundo volumen del libro anterior. Trata sobre la teoría de anillos y la de cuerpos. También está escrito en castellano, y lo mismo, la colección de problemas que tiene es amplia. Como antes he dicho, en otro libro, los autores publican las soluciones de los problemas. Tanto este como el anterior son dos buenos libros de apoyo a la asignatura.

3) David S. Dummit, Richard M. Foote: "Abstract Algebra". John Wiley & Sons, 2004 (1999, 1991).

Resulta particularmente didáctico para los alumnos. Cubre la teoría de grupos y la de anillos que vamos a ver. También tiene una gran colección de problemas.

4) Joseph A. Gallian: "Contemporary Abstract Algebra". Houston Mifflin Company, 2006 (1998).

Si el anterior libro estaba especialmente hecho para los alumnos, este todavía le supera más en esa faceta. Trata las dos partes de anillos y grupos que vamos a ver, y se esfuerza en motivar todos los temas que trata. A su vez incluye al final de los capítulos reseñas sobre matemáticos con alguna relación con los asuntos tratados. En la colección de ejercicios distingue entre los propuestos para hacer con la ayuda de un ordenador y sin su ayuda. Sugiere también lecturas recomendadas para cada capítulo y páginas web y software interesantes relacionados con los temas.

5) Larry C. Grove: "Algebra". Academia Press, 1983.

Es un libro ya clásico muy bien escrito y con muchos problemas propuestos. Explica las cosas con detalle, aunque no de forma tan didáctica como los dos anteriores. También recoge las dos teorías que veremos: la de grupos y la de anillos.

6) Thomas W. Hungerford: "Algebra". Springer-Verlag, 1974.

También este es un libro clásico. Hay ediciones más modernas, pero no las tenemos en la Biblioteca. Todos los libros de esta bibliografía, con las ediciones que se citan están en la Biblioteca. Trata tanto la teoría de grupos como la de anillos. Es un muy buen libro.

7) Nathan Jacobson: "Basic Algebra. Vol.1". W.H. Freeman and Company, 1985.

Este es sin duda un libro de obligada referencia. Con lo de de obligada referencia quiero decir que está escrito por un algebrista de un prestigio internacional muy grande. Este libro y el volumen 2 son un compendio muy completo de buena parte del álgebra. En este primer volumen introduce las teoría más básicas, entre ellas la de grupos y la de anillos.

8) Louis Rowen: "Algebra. Groups, Rings and Fields". A. K. Peters, 1994.

Se trata de un libro sencillo hecho para alumnos de grado. El autor es un conocido especialista en teoría de anillos. A diferencia de los anteriores este libro es pequeño, y quizás puede resultar menos abrumador para los alumnos por este motivo. Tiene una bonita colección de problemas.

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: Estudio de casos - ME3: Resolución de ejercicios y problemas - ME4: Utilización de recursos informáticos

Organización

Actividades presenciales:	Horas
- Clases teóricas	40
- Clases prácticas de aula	14
- Exámenes en el semestre	2
- Examen final	4
Total horas presenciales	
	60

Actividades no presenciales (trabajo autónomo):	Horas estimadas
- Estudio autónomo individual o en grupo	90
-	
-	
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
Examen de 1 hora	15%	Recuperable
Examen de 1 hora	20 %	Recuperable
Problemas para ser entregados a lo largo del semestre	10 %	No recuperable
Examen final	55%	Recuperable

Comentario:

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: