ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS
GUÍA DOCENTE CURSO 2019-20

Titulación:	Grado en Matemáticas				**701G**
Asignatura:	Estructuras algebraicas				**407**
Materia:	Estructuras algebraicas				
Módulo:	Estructuras Algebraicas				
Modalidad de enseñanza de la titulación:	Presencial		**Carácter:**	Obligatoria	
Curso:	3	**Créditos ECTS:** 6,00	**Duración:**	Semestral (Primer Semestre)	
Horas presenciales:	60,00		**Horas estimadas de trabajo autónomo:**	90,00	

Idiomas en que se imparte la asignatura:	Español
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Inglés, Francés, Español

DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA

MATEMÁTICAS Y COMPUTACIÓN					**R111**
Dirección:	C/ Madre de Dios, 53			**Código postal:**	26006
Localidad:	Logroño		**Provincia:**	La Rioja	
Teléfono:	941299452	**Fax:** 941299460	**Correo electrónico:**	dpto.dmc@unirioja.es	

PROFESORADO PREVISTO

Profesor:	Rodrigo Escudero, Adrian			**Responsable de la asignatura**	
Teléfono:	941299615	**Correo electrónico:**	adrian.rodrigoe@unirioja.es		
Despacho:	3237	**Edificio:**	CENTRO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	**Tutorías:**	Consultar

DESCRIPCIÓN DE LOS 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 DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA

Recomendados para poder superar la asignatura.

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.

Asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias:

- Cálculo matricial y vectorial
- Matemática discreta
- 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 peración de 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, como por ejemplo 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. Homorfismos 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

Tipo:	Título
Básica	Abstract Algebra David S. Dummit, Richard M. Foote Absys Biba
Básica	Algebra Larry C. Grove Absys Biba
Básica	Algebra Thomas W. Hungerford Absys Biba
Básica	Algebra. Groups, Rings and Fields Louis Rowen Absys Biba
Básica	Basic Algebra. Vol.1 Nathan Jacobson Absys Biba
Básica	Contemporary Abstract Algebra Joseph A. Gallian Absys Biba
Básica	Introducción al álgebra. Vol 1. y Vol. 2 Félix Delgado, Concha Fuertes, Sebastián Xambó Absys Biba

Recursos en Internet

METODOLOGÍA

Modalidades organizativas

Clases teóricas
Seminarios y talleres

Estudio y trabajo autónomo individual

Métodos de enseñanza

Método expositivo - Lección magistral
Resolución de ejercicios y problemas
Aprendizaje basado en problemas

ORGANIZACIÓN

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases prácticas de aula	Reducido	20,00
Clases teóricas	Grande	40,00
Total de horas presenciales		60,00

Trabajo autónomo del estudiante	Horas
Estudio autónomo individual o en grupo	50,00
Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o simi	40,00
Total de horas de trabajo autónomo	90,00

Total de horas	150,00

EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	Recuperable	No Recup.
Pruebas escritas	100%	
Total	100%	

Comentarios

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.

La evaluación continua consistirá en pruebas escritas parciales.

Criterios críticos para superar la asignatura

La calificación obtenida como resultado de la aplicación de los sistemas de evaluación deberá ser igual o mayor que 5 puntos sobre 10.