ÁLGEBRA Y APLICACIONES
GUÍA DOCENTE CURSO 2019-20

Titulación:	Grado en Matemáticas				**701G**
Asignatura:	Álgebra y aplicaciones				**422**
Materia:	Álgebra				
Módulo:	Optativas				
Modalidad de enseñanza de la titulación:	Presencial		**Carácter:**	Optativa	
Curso:	4	**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, 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:	Pérez Izquierdo, José María			**Responsable de la asignatura**	
Teléfono:	941299469	**Correo electrónico:**	jm.perez@unirioja.es		
Despacho:	3247	**Edificio:**	CENTRO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	**Tutorías:**	Consultar

DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

- Grupos, módulos y álgebras: Teoría de Sylow. Grupos simples. Clasificación de grupos de órdenes pequeños. Módulos, módulos libres, módulos finitamente generados. Álgebras asociativas: álgebras de matrices y álgebras de grupo.
- Aplicaciones. Entre otras se puede elegir entre: Método de enumeración de Polya y problemas de coloración, diseño, conteo y simetría, ejemplos de grupos en la ciencia. Clasificación de grupos abelianos finitamente generados y resolución de ecuaciones diofánticas lineales. Códigos algebraicos.

REQUISITOS PREVIOS DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA

Recomendados para poder superar la asignatura.
Se aconseja conocer las estructuras algebraicas de anillo y grupo
Asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias:

- Estructuras algebraicas

CONTEXTO

Algunos objetos matemáticos aparecen en la naturaleza actuando. Por ejemplo, los grupos puden actuar sobre figuras geométricas rotándolas, trasladándolas o incluso dilatándolas, y son en última instancia los responsables de nuestro sentido de la simetría. Al igual que los grupos, otras estructuras algebraicas también actúan sobre ciertos objetos de la naturaleza permitiéndonos comprender mejor la estructura y las propiedades de los mismos.

Puesto que los conceptos de grupo y de anillo (explicados en tercer curso) son conocidos, en este contexto se puede mostar, apoyándonos en numerosos ejemplos y aplicaciones prácticas, el modo en que estas estructuras algebraicas actúan o se representan de forma concreta. Este enfoque, desarrollado durante todo el siglo XX, ha permitido la aplicación del álgebra en cristalografía, química, física, e incluso en el desarrollo de conocidos juegos y pasatiempos; es quizás uno de los avances más significativos del siglo pasado en álgebra.

El cambio de vista, pasando de una concepción abstracta del álgebra a una concreta y analizando sus aplicaciones, permite completar y consolidar los conocimientos adquiridos durante los años anteriores y se corresponde con la preocuación actual de innovación y desarrollo.

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 6. Relacionar el conocimiento especializado de Matemáticas con el conocimiento general en el que se inserta y con las herramientas que utiliza cuando se aplica en diversas opciones profesionales, especialmente en el marco de las TIC.
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

- Conocer el problema de la clasificación de los grupos simples. Saber distintas situaciones donde los grupos aparecen e interesa tener una clasificación.
- Comprender la estructura de módulo y las aplicaciones que estos tienen.
- Aplicar el álgebra en distintos campos de la matemática, la ciencia y la técnica.

TEMARIO

GRUPOS
- Clasificación de grupos finitos de movimientos en el espacio euclídeo de dimensión tres
- Teoremas de Sylow. Clasificación de grupos de órdenes pequeños
- Aplicaciones:
  - Método de enumeración del Polya
  - Ejemplos de grupos en la ciencia
  - ...

MÓDULOS
- Módulos. Módulos libres y módulos finitamente generados
- Clasificación de módulos finitamente generados sobre un dominio euclídeo
- Aplicaciones:
  - Clasificación de los grupos abelianos finitamente generados
  - Resolución de ecuaciones diofánticas lineales
  - ...

ANILLOS.
- Anillos no conmutativos. Teorema de Artin-Wedderburn
- Álgebras grupo. Teorema de Maschke
- Aplicaciones

BIBLIOGRAFÍA

Tipo:	Título
Básica	Abstract Algebra D. S. Dummit y R. M. Foote Absys Biba
Básica	Advanced modern algebra J. J. Rotman Absys Biba
Básica	Applied abstract algebra R. Lidl y G. Pilz Absys
Básica	Problemas de álgebra Antonio Vera López Ramón Esteban Romero Absys
Recursos en Internet	

METODOLOGÍA

Modalidades organizativas
Clases teóricas
Seminarios y talleres
Clases prácticas
Estudio y trabajo autónomo individual

Métodos de enseñanza
Método expositivo - Lección magistral
Estudio de casos
Resolución de ejercicios y problemas
Aprendizaje orientado a proyectos
Aprendizaje cooperativo

ORGANIZACIÓN

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases prácticas de aula	Reducido	11,00
Clases prácticas de laboratorio o aula informática	Informática	4,00
Clases teóricas	Grande	45,00
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, actidades en biblioteca o similar	30,00
Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas	5,00
Preparación en grupo de trabajos, presentaciones (orales, debates, ...), actividades en biblioteca o similar	5,00
Total de horas de trabajo autónomo	90,00

Total de horas	150,00

EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	Recuperable	No Recup.
Portafolio	50%	
Pruebas escritas	50%	
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 de la evaluación del portafolios.

Criterios críticos para superar la asignatura
Obtener una calificación igual o superior a 5 puntos (sobre 10) como resultado de la aplicación de los sistemas de evaluación.