

Guía docente de la asignatura

## Álgebra II (2951131)

Fecha de aprobación: 28/06/2023

<b>Grado</b>	Grado en Matemáticas y Física	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Estructuras Algebraicas y Matemática Discreta	<b>Materia</b>	Álgebra II				
<b>Curso</b>	3º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener cursada la asignatura Álgebra I

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Combinatoria y Teoría de grafos. Grupos finitos. Clasificación de grupos abelianos finitos. Grupos de orden bajo.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de las distintas materias que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en esta propuesta de título de Grado en Matemáticas
- CG02 - Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las Matemáticas y de los ámbitos en que se aplican directamente
- CG03 - Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CG04 - Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado
- CG05 - Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- CG06 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS



- CE01 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad de enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos
- CE02 - Conocer demostraciones rigurosas de teoremas clásicos en distintas áreas de Matemáticas
- CE03 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos
- CE04 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) y distinguirlas de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos
- CE05 - Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos
- CE06 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan
- CE07 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas
- CE08 - Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Desarrollar cierta habilidad inicial de "emprendimiento" que facilite a los titulados, en el futuro, el autoempleo mediante la creación de empresas
- CT02 - Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad ante la ley, no discriminación y a los valores democráticos y de la cultura de la paz

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Saber pasar al lenguaje de grafos problemas concretos.
- Conocer los grafos eulerianos, hamiltonianos, sus caracterizaciones y condiciones de planaridad.
- Comprender y manejar la estructura de grupo.
- Conocer los principales ejemplos de grupos finitos.
- Saber determinar la normalidad de un subgrupo.
- Conocer los teoremas fundamentales sobre grupos finitos.
- Saber aplicar los teoremas anteriores para el estudio de las propiedades de un grupo finito.
- Clasificar los grupos abelianos finitos de un orden dado.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

Tema 1. **Combinatoria y Teoría elemental de grafos.** Elementos de combinatoria. Generalidades sobre grafos. Grafos de Euler y Hamiltonianos. Grafos planos.

Tema 2. **Grupos: definición y ejemplos.** Concepto de grupo y primeras propiedades. Grupos de



unidades de anillos. Grupos de raíces complejas de la unidad. Grupos de permutaciones. Grupos diédricos El grupo de los cuaternios. El grupo de Klein. Concepto de homomorfismo de grupos y ejemplos. Grupos isomorfos.

Tema 3. **Subgrupos. Generadores. Retículos.** Concepto y primeras propiedades. Los grupos alternados. El retículo de subgrupos de un grupo. Conjuntos de generadores. Órdenes e índices de subgrupos. Teorema de Lagrange. Subgrupos cíclicos. Ejemplos de retículos de subgrupos.

Tema 4. **Grupos cocientes. Teoremas de isomorfía.** Concepto de subgrupo normal. Grupos cocientes. Teoremas de isomorfía. Producto (semi)directo de grupos. Criterio de reconocimiento de un grupo como producto (semi)directo de subgrupos suyos.

Tema 5. **Grupos resolubles.** Series de grupos finitos. Series de composición. Grupos simples. El teorema de Jordan-Holder. Grupos resolubles. Propiedades.

Tema 6. **G-conjuntos y p-grupos.** Grupos actuando sobre conjuntos. Orbitas. La acción de conjugación. Teorema de Burnside sobre p-grupos. Teoremas de Sylow sobre p-subgrupos. Criterios de resolubilidad en función del orden de un grupo.

Tema 7. **Clasificación de grupos abelianos finitos.** Teorema de estructura de grupos abelianos finitos. Descomposición cíclica y descomposición cíclica primaria de un grupo abeliano finito. Clasificación de grupos abelianos de orden n.

Tema 8. **Presentaciones de grupos. Clasificación de grupos de orden bajo.** Grupos definidos por generadores y relaciones. Ejemplos. Clasificación.

## PRÁCTICO

### TEMARIO PRÁCTICO:

Relación 1. Ejercicios prácticos sobre los contenidos del Tema 1.

Relación 2. Ejercicios prácticos sobre los contenidos del Tema 2.

Relación 3. Ejercicios prácticos sobre los contenidos del Tema 3.

Relación 4. Ejercicios prácticos sobre los contenidos del Tema 4.

Relación 5. Ejercicios prácticos sobre los contenidos del Tema 5.

Relación 6. Ejercicios prácticos sobre los contenidos del Tema 6.

Relación 7. Ejercicios prácticos sobre los contenidos del Tema 7.

Relación 8. Ejercicios prácticos sobre los contenidos del Tema 8.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- L.R. Foulds, Graph Theory. Applications, Springer-Verlag 1992.
- P.M. Cohn, Classic Algebra. Wiley and sons, 2000.
- D.S. Dummit, R.M. Foote, Abstract algebra. JohnWiley, 1999.
- J.B. Fraleigh Algebra abstracta. Addison-Wesley Iberoamericana, 1987.
- I. Grossman, W. Magnus, Groups and their graphs. The Math. Assoc. Amer. 14, Washington DC, 1992.
- T.W. Hungerford. Algebra. Grad. Texts in Math. 73. Springer-Verlag NY, Inc. 1974.
- N. Jacobson, BasicAlgebra (2 vol.). Freeman, 1985.
- A.I. Kostrikin, Introducción al algebra. McGraw-Hill, 1992.
- J.G. Miranda, Lógica para informáticos. AVICAM. Fleming, 2017.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA



## ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.ugr.es/~algebra/>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD02 - Sesiones de discusión y debate
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD06 - Análisis de fuentes y documentos
- MD08 - Realización de trabajos individuales

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

En convocatoria ordinaria la evaluación de la asignatura se realizará mediante pruebas escritas y/o tareas de resolución de problemas que comprenderán los aspectos teóricos y prácticos de la materia programada. También se valorará eventualmente la asistencia y participación activa en clase.

La calificación final se determinará acorde a los siguientes porcentajes:

- Un mínimo del 30%. Correspondiente fundamentalmente a la calificación de una o más pruebas intermedias, que se realizarán en el periodo lectivo. También se valorará la asistencia regular a clase, la exposiciones orales o resolución de ejercicios que se propongan.
- Un máximo del 70%. Correspondiente fundamentalmente a la calificación obtenida en una prueba final sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En la convocatoria extraordinaria la calificación será la obtenida tras la realización de un único examen, de carácter presencial, que comprenderá todos los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura especificados en esta guía docente.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

En este caso la calificación será la obtenida tras la realización de un único examen, de carácter presencial, que comprenderá todos los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura especificados en esta guía docente.

