

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Se debe indicar de forma fiel cómo va a ser desarrollada la docencia. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta a todos los profesores de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible, se debe buscar la máxima presencialidad posible del estudiante siempre respetando las capacidades de los espacios asignados por el centro y justificando cualquier adaptación que se realice respecto a la memoria de verificación. Si la docencia de alguna asignatura fuese en parte online, deben respetarse los horarios tanto de clase como de tutorías. La planificación académica podrá sufrir modificaciones de acuerdo con la actualización de las condiciones sanitarias.

<b>Asignatura</b>	Estructuras algebraicas		
<b>Materia</b>	Aritmética y álgebra		
<b>Módulo</b>			
<b>Titulación</b>	Grado en Matemáticas		
<b>Plan</b>	394	<b>Código</b>	40012
<b>Periodo de impartición</b>	Segundo cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	Obligatoria
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado	<b>Curso</b>	Segundo
<b>Créditos ECTS</b>	6		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Castellano		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Santiago Encinas Carrión Mario González Sánchez		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:santiago.encinas@uva.es">santiago.encinas@uva.es</a> <a href="mailto:mario.gonzalez.sanchez@uva.es">mario.gonzalez.sanchez@uva.es</a>		
<b>Departamento</b>	Álgebra, Análisis Matemático, Geometría y Topología		
<b>Fecha de revisión por el Comité de Título</b>	9 de julio de 2024		

## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

Se trata de aprender las estructuras algebraicas.

Las principales son GRUPO, ANILLO, CUERPO.

### 1.2 Relación con otras materias

Se proseguirá aprendido estas estructuras en la asignatura de tercero "Ecuaciones algebraicas".

Se verán aplicaciones inmediatas de esto en las asignaturas optativas de cuarto "Criptografía" y "Códigos correctores".

### 1.3 Prerrequisitos

Matemáticas Básicas. Álgebra y Geometría lineales I.

## 2. Competencias

### 2.1 Generales

G1. Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, apoyado en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia en el estudio de las Matemáticas.

G2. Saber aplicar los conocimientos 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 del área de las Matemáticas.

G4. Poder transmitir, tanto de forma oral como escrita, información, ideas, conocimientos, problemas y soluciones del ámbito matemático a un público tanto especializado como no especializado.

G5. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Matemáticas con un alto grado de autonomía.

G6. Utilizar bibliografía y herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos en Matemáticas, incluyendo los recursos telemáticos.

G8. Conocer y utilizar recursos informáticos de carácter general y tecnologías de la información y las comunicaciones como medios de comunicación, organización, aprendizaje e investigación.

G9. Gestionar de forma óptima, tanto en el trabajo individual como en equipo, el tiempo de trabajo y organizar los recursos disponibles, estableciendo prioridades, caminos alternativos e identificando errores lógicos en la toma de decisiones.

G10. Tener la capacidad de trabajar en equipo, aportando orden, abstracción y razonamiento lógico; comprobando o refutando razonadamente los argumentos de otras personas y contribuyendo con profesionalidad al buen funcionamiento y organización del grupo.

### 2.2 Específicas

E1. Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de las Matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

E2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las Matemáticas.

E3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.



- E4. Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
- E5. Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.
- E6. Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas.
- E8. Planificar la resolución de un problema en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
- E9. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

### 3. Objetivos

Asimilar los conceptos de grupo, anillo y cuerpo. Comprender los conceptos y teoremas fundamentales de la teoría de grupos y adquirir soltura en el manejo de los grupos más usuales. Acostumbrarse a la no conmutatividad. Tomar conciencia de la ubicuidad de los grupos en las matemáticas y en otras ciencias y tecnologías. Adquirir capacidad de operación con diversos anillos, especialmente los construidos a partir de anillos de polinomios.

Saber utilizar medios informáticos para la computación algebraica en grupos.

#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: Grupos

Carga de trabajo en créditos ECTS: 4

###### a. Contextualización y justificación

Estudio de la más básica de las estructuras algebraicas, la de GRUPO, que luego formará parte de las estructuras posteriores

###### b. Objetivos de aprendizaje

Asimilar el concepto de grupo. Comprender los conceptos y teoremas fundamentales de la teoría de grupos y adquirir soltura en el manejo de los grupos más usuales. Acostumbrarse a la no conmutatividad. Tomar conciencia de la ubicuidad de los grupos en las matemáticas y en otras ciencias y tecnologías.

###### c. Contenidos

Grupos. Propiedades elementales, subgrupos y grupos cocientes. Teorema de Lagrange. Grupos cíclicos, abelianos, diédricos y simétricos. Grupos de matrices. Grupos isomorfos. Operar en diversos grupos.

###### d. Métodos docentes

Clases de teoría usuales.

Clases de resolución de problemas previamente propuestos a los alumnos.

Prácticas esporádicas en el aula informática con un sistema de cálculo simbólico algebraico

###### e. Plan de trabajo

Clases, tanto de teoría como de problemas resueltos, y algunos seminarios. Toda la información estará disponible en la página del curso en el Campus Virtual.

###### f. Evaluación

Ver punto 7.

###### g. Material docente

###### g.1 Bibliografía básica

Enlace LEGANTO:

[https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC\\_UVA/lists/4930050460005774?auth=SAML](https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists/4930050460005774?auth=SAML)

- Humphreys J.F. "A course in group theory". Oxford University Press; 2008.
- Delgado, Félix, Concha Fuertes, and Sebastián Xambó. "Introducción al Álgebra" 2ª ed. Madrid: Paraninfo, 2021.
- Goodman, Frederick M. "Algebra: Abstract and Concrete". Englewood Cliffs (New Jersey). Prentice-Hall, 1998.
- Lauritzen, Niels. "Concrete abstract algebra", Cambridge University Press, Cambridge, 2003.

###### g.2 Bibliografía complementaria

- J. F. Fernando, J. M. Gamboa. "Estructuras algebraicas. Teoría Elemental de Grupos". Ed. Sanz y Torres, 2017

- Río Mateos A. "Álgebra básica". (Simón Pinero JJ, Valle Robles A del, eds.). Universidad de Murcia. 2000.
- Navarro Ortega, G. "Un curso de Álgebra". Universitat de València, 2016.

### g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

## h. Recursos necesarios

### i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1	Grupos y subgrupos
1.4	Subgrupos normales, homomorfismos de grupos e isomorfismos
1	Permutaciones
0.6	Conjugación

## Bloque 2: Anillos

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2

### a. Contextualización y justificación

El ANILLO es la estructura básica con dos operaciones. Se estudia el problema de la factorización en anillos. Se comenta también el concepto de CUERPO, la última estructura importante que se verá en una asignatura posterior.

### b. Objetivos de aprendizaje

Adquirir capacidad de operación con diversos anillos, especialmente los construidos a partir de anillos de polinomios.

### c. Contenidos

Anillos y subanillos. Homomorfismos e isomorfismos de anillos. Concepto de ideal en un anillo. Ideales primos y maximales. Anillos obtenidos como cociente de un anillo por un ideal. Factorización y divisibilidad en dominios. Anillos de polinomios. Criterios de irreducibilidad de polinomios.

### d. Métodos docentes

Clases de teoría usuales.

Clases de resolución de problemas previamente propuestos a los alumnos.

Prácticas esporádicas en el aula informática con un sistema de cálculo simbólico algebraico

### e. Plan de trabajo



Clases, tanto de teoría como de problemas resueltos, y algunos seminarios. Toda la información estará disponible en la página del curso en el Campus Virtual.

#### f. Evaluación

Ver punto 7.

#### g Material docente

##### g.1 Bibliografía básica

Enlace LEGANTO:

[https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC\\_UVA/lists/4930050460005774?auth=SAML](https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists/4930050460005774?auth=SAML)

- Río Mateos A. "Álgebra básica". (Simón Pinero JJ, Valle Robles A del, eds.). Universidad de Murcia. 2000.
- Delgado, Félix, Concha Fuertes, and Sebastián Xambó. "Introducción al Álgebra" 2ª ed. Madrid: Paraninfo, 2021.
- Lauritzen, Niels. "Concrete abstract algebra", Cambridge University Press, Cambridge, 2003.

##### g.2 Bibliografía complementaria

- J. F. Fernando, J. M. Gamboa. "Estructuras algebraicas. Divisibilidad en anillos conmutativos". Ed. Sanz y Torres, 2017
- Goodman, Frederick M. "Algebra: Abstract and Concrete". Englewood Cliffs (New Jersey). Prentice-Hall, 1998.
- Sharpe DW. "Rings and factorization". Cambridge University Press; 1987.

##### g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

#### h. Recursos necesarios

#### i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1	Anillos, ideales, homomorfismos de anillos. Cuerpos
1	Factorización: D.I.P. y D.F.U.

#### 5. Métodos docentes y principios metodológicos

Clases teóricas.

Resolución de problemas en el aula.

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	32	Estudio personal	38
Resolución de problemas	14	Resolución personal de problemas	38
Seminarios, incluyendo presentaciones de alumnos	6	Programación o experimentación con ordenador	8
Evaluación	4	Documentación: búsqueda bibliográfica, búsqueda en internet	6
Clases con ordenador (si es posible, si no se sustituye por seminarios)	4		
Total presencial	<b>60</b>	Total no presencial	<b>90</b>
TOTAL presencial + no presencial			<b>150</b>

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación continua	25%-30%	Exámenes durante el curso, entrega de problemas o trabajos, participación en el foro de la asignatura.
Examen final	75% - 100%	En los criterios de calificación se especifica el peso de este examen final en la nota definitiva de la asignatura.

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Evaluación continua:** El peso la evaluación continua puede variar en el intervalo indicado 25%-30% en función de la evolución del curso, cantidad de pruebas y práctica de laboratorio realizadas.
- **Convocatoria ordinaria:**
  - La calificación final será el máximo de los siguientes valores:
    - La suma ponderada de las notas obtenidas en las actividades de evaluación continua, con un peso del 25%-30%, y el examen final, con un peso del 75%-70%.
    - La nota obtenida en el examen final calificado sobre 10 puntos.
- **Convocatoria extraordinaria:**
  - La calificación final será la nota obtenida en el examen final calificado sobre 10 puntos. No se tendrá en cuenta la evaluación continua.

## 8. Consideraciones finales