

**ÁLGEBRA I** (doble Grado en Matemáticas e Informática)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Materias Básicas	Matemáticas	2º	1º	6	Básica
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Antonio Martínez Cegarra</li> </ul>			Dpto. Álgebra, 2ª planta de Matemáticas. Facultad de Ciencias. Despacho nº 29. Tfno. 958243284. e-mail: <a href="mailto:acegarra@ugr.es">acegarra@ugr.es</a> . Página Web: <a href="http://www.ugr.es/local/acegarra">www.ugr.es/local/acegarra</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Lunes, martes y viernes de 9 a 10 horas. Martes y jueves: de 16h a 17h.		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Se recomienda haber cursado las asignaturas Calculo I, Geometría I y Lógica y Métodos Discretos.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Aritmética entera y modular. Dominios de integridad y cuerpos. Aritmética en Dominios Euclídeos. Anillos de polinomios.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Competencias Transversales o Generales:</b></li> </ul> <p>CG1 - Capacidad de análisis y síntesis. Gestión de la información.                      CG2 - Capacidad de organización y planificación.                      CG3 - Capacidad de comunicación oral y escrita.                      CG4 - Capacidad de argumentar y justificar lógicamente.                      CG5 - Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos.</p>					



CG6 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.  
CG7 - Capacidad para el aprendizaje autónomo.  
CG8 - Capacidad de trabajo en equipo. Respeto a la diversidad.  
CG9 - Motivación por la calidad y la mejora continua.  
CG10 - Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias.

• **Competencias Específicas de la Asignatura:**

CE1- Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Capacidad de transmisión de conocimientos matemáticos.  
CE2- Adquirir la capacidad de usar hechos matemáticos para construir demostraciones de otros nuevos.  
CE3- Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas matemáticos clásicos.  
CE4- Comprobar proposiciones con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.  
CE5- Asimilar nuevas concepciones matemáticas, y ser capaz de reconocerlas en diferentes contextos.  
CE6- Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos.  
CE7- Proponer, analizar, validar e interpretar modelos matemáticos.  
CE8- Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas y recursos disponibles.  
CE9- Utilizar las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persiguen.  
CE10- Utilizar aplicaciones informáticas para experimentar en matemáticas y resolver problemas.

**OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)**

- Seguir un razonamiento lógico y analizar el rigor de demostraciones matemáticas.
- Comprender y manejar los fundamentos históricos del lenguaje matemático.
- Conocer las propiedades de las operaciones algebraicas elementales con números naturales, enteros, racionales, reales, complejos y con polinomios en una variable o más variables.
- Abstraer de esas situaciones elementales las estructuras algebraicas fundamentales.

**TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

**TEMARIO TEÓRICO:**

Tema 1. Aritmética entera y modular.

1.1 Algoritmo de la división euclídea.

1.2 Divisibilidad. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo. Números primos. Factorización.

1.3 Ecuaciones diofánticas.

1.4 Congruencias. Ecuaciones en congruencias. Teorema Chino de los restos.



## Tema 2. Anillos conmutativos.

- 2.1 Estructuras algebraicas: monoides, grupos, anillos y cuerpos.
- 2.2 Ideales y anillos cocientes. Los anillos  $Z_n$ .
- 2.3 Dominios de integridad y cuerpos. El cuerpo de fracciones.
- 2.4 Divisibilidad y factorización en dominios de integridad.

## Tema 3. Dominios Euclídeos.

- 3.1 Concepto y generalidades.
- 3.2 Anillos de enteros cuadráticos.
- 3.3 Aritmética en dominios euclídeos.

## Tema 4. Polinomios

- 4.1 El anillo de polinomios  $A[x]$ . El algoritmo de la división con resto.
- 4.2 Aritmética en  $K[x]$ .
- 4.3 Los anillos  $A[x_1, \dots, x_n]$ . Factorización única.
- 4.4 Polinomios simétricos. Resultante y discriminante.

## TEMARIO PRÁCTICO

Prácticas 1, 2: Ejercicios sobre divisibilidad en  $Z$ .

Prácticas 3, 4: Problemas sobre ecuaciones diofánticas y en congruencias.

Práctica 5: Ejercicios sobre anillos e ideales.

Práctica 6: Problemas involucrando los anillos de restos  $Z_n$ .

Práctica 7: Ejercicios sobre divisibilidad en dominios diversos.

Práctica 8: Ejercicios sobre divisibilidad en anillos de enteros cuadráticos.

Práctica 9: Problemas sobre ecuaciones diofánticas y en congruencias en anillos de enteros cuadráticos.

Práctica 10: Sobre DFU y DIP.

Práctica 11: Problemas sobre divisibilidad en  $K[x]$ .

Práctica 12: Problemas sobre ecuaciones diofánticas y en congruencias en  $K[x]$ .

Prácticas 13,14: Ejercicios sobre irreducibilidad de polinomios en  $Z[x]$  y  $K[x,y]$ .

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- P. M. Cohn, *Classic Algebra*, Wiley and Sons 2000.
- N. Jacobson, *Basic Algebra I*, Freeman 1974.
- D. S. Dummit and R. M. Foote, *Abstract Algebra 2nd ed.*, Prentice-Hall 1999.
- J.A. Navarro González, *Algebra conmutativa básica*. Manuales UNEX 19. 1996.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- A. del Río Mateos y J.J. Simón Pinero, *Álgebra Básica*, Ed. Diego Marín 2001
- J. B. Fraleigh, *A first course in Abstract Algebra*, Addison-Wesley 1967
- S. MacLane and G. Birkhoff, *Algèbre I: Structures Fondamentales, Algèbre II: Les grands Théoremes*, Gauthier-Villars, 1971.

## ENLACES RECOMENDADOS



- [www.matematicas.unex.es/~navarro/acb.pdf](http://www.matematicas.unex.es/~navarro/acb.pdf)
- <http://ocw.ugr.es/course/view.php?id=23>
- <http://www.ugr.es/~acegarra>
- <http://www.ugr.es/~agarzon>
- <http://www.ugr.es/~algebra>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- **ACTIVIDAD FORMATIVA: Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)**
  - Descripción: Presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos.
  - Propósito: Transmitir los contenidos de las materias de la asignatura motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.
  - Contenido en 45h (30%).

### ACTIVIDAD FORMATIVA Actividades prácticas (Clases prácticas)

- Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.
- Contenido en 15h (10%).

- **ACTIVIDAD FORMATIVA: Actividades no presenciales**

#### Actividades no presenciales (Estudio y trabajo autónomo y en grupo)

- Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio de los contenidos de la materia.
- Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.
- Contenido en 75h (50%).

- **ACTIVIDAD FORMATIVA: Tutorías académicas**

- Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor.
- Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante.
- Contenido en 7.5h (5%)

- **ACTIVIDAD EVALUADORA: Examen**

- Descripción: Prueba escrita en la que el estudiante debe resolver las cuestiones planteadas.
- Propósito: Evaluar el grado de asimilación de los conceptos y metodologías explicadas.
- Contenido en 7.5h (5%)

## METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las



maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta materia.

**EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

- Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán las siguientes:
  - Se realizarán un exámenes final y dos parciales, sesiones de evaluación y. La ponderación de este bloque estará entre el 70 % y el 80%
  - Se realizarán tareas de resolución de problemas y desarrollo de propuestas, con entregas evaluables de ejercicios. La ponderación de este bloque será del 20 % y el 30%.
- La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Así, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

