

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2025-26	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

### PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	501705	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Álgebra Conmutativa		
Denominación (inglés)	Commutative Algebra		
Titulación/es	Grado en Matemáticas		
Centro	Ciencias		
Semestre	3	Carácter	Obligatorio
Módulo	Formación obligatoria		
Materia	Matemáticas		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Ignacio Ojeda Martínez de Castilla	B14	ojedamc@unex.es	<a href="https://matematicas.unex.es/~ojedamc">https://matematicas.unex.es/~ojedamc</a>
Área de conocimiento	Álgebra		
Departamento	Matemáticas		
Profesor coordinador	--		

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2025-26	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

## Competencias

### Competencias básicas

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar en un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### Competencias generales

CG1: Desarrollar en el estudiante las capacidades analíticas, de abstracción y de intuición, así como el pensamiento lógico y riguroso.

CG2: Capacitar al estudiante para que los conocimientos teóricos y prácticos que adquiera pueda utilizarlos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.

CG3: Promover en el estudiante la curiosidad y el interés por las Matemáticas y animarle a mantenerlos y transmitirlos una vez finalizados los estudios.

CG4: Que el estudiante conozca la presencia y el uso de las Matemáticas en la Física, la Química, la Biología, etc.

CG5: Que el estudiante pueda seguir estudios posteriores en otras disciplinas, tanto científicas como tecnológicas, lo que posibilitará desarrollar una actividad profesional en campos como la enseñanza de las Matemáticas en la educación secundaria y en la educación universitaria, u otros campos relacionados con la Física, la Informática, etc.

### Competencias específicas

CE3: Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones de distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

CE4: Conocer demostraciones de algunos teoremas fundamentales en distintas áreas de la Matemática.

CE5: Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

CE7: Resolver problemas y ejercicios relacionados con los conceptos básicos de las

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2025-26	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

Matemáticas.  
CE11: Comunicar, de forma oral y escrita, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.

### Temas y contenidos

#### Breve descripción del contenido

Anillos, ideales y módulos. Cocientes. Factorización. Extensiones y raíces. Módulos. Clasificación de módulos sobre dominios de ideales principales.

#### Temario de la asignatura

Denominación del tema 0: **Presentación**

Contenidos del tema 0: Presentación de la asignatura.

Denominación del tema 1: **Anillos**

Contenidos del tema 1: Anillos y subanillos. Ideales y morfismos de anillos. Anillo cociente. Divisibilidad en anillos. Cuerpo de fracciones.

Denominación del tema 2: **Factorización en anillos**

Contenidos del tema 2: Dominios de factorización única. Criterios de irreducibilidad, polinomios ciclotómicos. Dominios de ideales principales. Anillos euclídeos. El anillo de enteros de Gauss.

Denominación del tema 3: **Extensiones y raíces**

Contenidos del tema 3: Álgebras sobre un cuerpo, extensiones finitas. Teorema de las funciones simétricas. Teorema de Kronecker, teorema de D'Alembert.

Denominación del tema 4: **Módulos**

Contenidos del tema 4: Módulos y morfismo de módulos. Submódulos. Módulo cociente. Suma y producto directo de módulos, módulos libres y módulos finitos generados. Sucesiones exactas.

Denominación del tema 5: **Módulos sobre dominios de ideales principales**

Contenidos del tema 5: Teoremas de descomposición. Clasificación de grupos abelianos finitos generados. Clasificación de endomorfismos de espacios vectoriales de dimensión finita, teorema de Cayley-Hamilton.

### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas	Horas actividades prácticas				Horas actividad de seguimiento	Horas. No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
0	3	1				0		2
1	24	10				1		13
2	30	12				1		17
3	19	7				1		11
4	23	10				1		12
5	27	11				1		15
<b>Evaluación</b>	24	4						20
<b>TOTAL</b>	150	55				5		90

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2025-26	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).  
 CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
 L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)  
 O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)  
 S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes

1. Explicación y discusión de los contenidos.
2. Resolución, análisis y discusión de problemas.
3. Actividades de seguimiento individual o por grupos del aprendizaje.
4. Trabajo autónomo del alumno.

### Resultados de aprendizaje

Al completar la asignatura, el estudiante:

- Conocerá, comprenderá y sabrá utilizar los principales conceptos, operaciones, resultados y propiedades sobre anillos, ideales y módulos.
- Será capaz de construir anillos y módulos cociente en casos sencillos.
- Conocerá y sabrá aplicar criterios de irreducibilidad para polinomios en una indeterminada con coeficientes en un cuerpo.
- Conocerá y sabrá aplicar los teoremas de isomorfía a la clasificación de módulos finito generados sobre un dominio de ideales principales.

### Sistemas de evaluación

Atendiendo a la Normativa de Evaluación de las Titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura (DOE del 3 de noviembre de 2020), durante el primer cuarto del semestre, el estudiante debe elegir una de las dos modalidades de evaluación que se indican a continuación. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

- a) Evaluación global:  
La calificación final será la obtenida en un examen final escrito (100%).
- b) Evaluación continua:  
La calificación final será la obtenida en un examen final escrito (90%) y la participación en los seminarios de problemas (10%)

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		 <b>FACULTAD DE CIENCIAS</b> <small>[UEX]</small>
	<b>Curso académico:</b> 2025-26	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente RD 1125/2003, artículo 5º, en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación final mayor o igual a 5 puntos sobre 10.

### Bibliografía y otros recursos

#### **Bibliografía o documentación de lectura obligatoria:**

Apuntes de profesor disponibles en el Campus Virtual.

#### **Bibliografía de apoyo seleccionada:**

- [1] M.F Atiyah, D.G Macdonald. Introduction to commutative algebra. Addison-Wesley Publishing Co., Reading, Mass.-London-Don Mills, Ont. 1969.
- [2] V.J. Bolós, J. Cayetano, B. Requejo. Álgebra lineal y geometría. Manuales UEx, no. 50. Servicio de Publicaciones, Universidad de Extremadura, 2007.
- [3] J. Dorronsoro, E. Hernández. Números, grupos y anillos. Addison-Wesley/Universidad Autónoma de Madrid, 1996.
- [4] N. Jacobson. Basic algebra. I. Second edition. W. H. Freeman and Company, New York, 1985.
- [5] J.S. Milne. Group Theory (v3.11), 135 páginas (2011). Disponible en <http://www.jmilne.org/math/>.
- [6] J.A. Navarro González. Álgebra Conmutativa Básica. Manuales UEx, no. 19. Servicio de Publicaciones, Universidad de Extremadura, 1996. Versión on-line actualizada disponible en <http://matematicas.unex.es/~navarro>.