

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Complementos de Álgebra	Álgebra conmutativa computacional	4º	1º	6	Optativa
PROFESORES			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"><li>Francisco Javier Lobillo Borrero</li></ul>			Dpto. Álgebra, Ed. Matemáticas. Facultad de Ciencias. Despacho 0.1		
			Dpto. de Álgebra. ETSI Informática y de Telecomunicación. 2ª Planta, despacho 13.		
			E-mail: jlobillo@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			<div>Consultar en <a href="http://algebra.ugr.es">http://algebra.ugr.es</a> o siguiendo el código QR:</div> 		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Matemáticas			Física, Informática		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"><li>Tener conocimientos adecuados sobre:</li><li>Lenguaje matemático;</li><li>Álgebra lineal;</li><li>Algoritmos.</li></ul>					



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: LUIS MIGUEL MERINO GONZALEZ Director/a de Departamento

Sello de tiempo: 04/07/2019 13:44:01 Página: 1 / 5



f84ogy4AMwH/mcMVgNsw5X5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

- Sistemas de ecuaciones y variedades algebraicas afines.
- Bases de Gröbner y algoritmos básicos.
- Eliminación e implicitación.
- Variedades irreducibles y descomposición.
- Dimensión.

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### Competencias básicas:

- CB1. Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de las distintas materias que, partiendo de la base 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.
- CB2. 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.
- CB3. Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas de índole social, científica o ética.
- CB4. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CB6. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

### Competencias específicas:

- CE1. 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.
- CE2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las matemáticas.
- CE3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CE4. Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) y distinguir las de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
- CE5. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CE6. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- CE7. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.
- CE8. Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

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



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: LUIS MIGUEL MERINO GONZALEZ Director/a de Departamento

Sello de tiempo: 04/07/2019 13:44:01 Página: 2 / 5



f84ogy4AMwH/mcMVgNsw5X5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- Saber manejar los algoritmos básicos en anillos de polinomios multivariados.
- Conocer los teoremas fundamentales en álgebras conmutativas afines y su interpretación geométrica.
- Conocer modelos de fenómenos reales diseñados mediante sistemas de ecuaciones polinómicas, y el uso de métodos computacionales en su tratamiento efectivo.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Anillos e Ideales
- Tema 2. Sistemas de ecuaciones y variedades algebraicas afines.
- Tema 3. Bases de Gröbner y algoritmos básicos.
- Tema 4. Eliminación e implicación.
- Tema 5. Variedades irreducibles y descomposición.
- Tema 6. Dimensión.

##### TEMARIO PRÁCTICO:

Relaciones de problemas sobre anillos conmutativos e ideales.  
Relaciones de problemas sobre bases de Groebner y aplicaciones.  
Relaciones de problemas sobre variedades irreducibles e ideales primos.  
Relaciones de problemas sobre cálculo efectivo de la dimensión.

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

1. D. A. Cox, J. B. Little, D. O'Shea, Ideals, Varieties and Algorithms. An introduction to Computational Algebraic Geometry and Commutative Algebra. UTM Springer, 1996-2007.
2. D. Eisenbud, Commutative algebra with a view toward Algebraic Geometry. GTM Springer, 1994.
3. M. Reid, Undergraduate Commutative Algebra, London Mathematical Society Student Texts 29, Cambridge University Press, 1995.

##### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

4. M. Atiyah, I. G. MacDonald, Introducción al Álgebra Conmutativa. Reverté, 1989.
5. G. Kemper, A course in commutative algebra. Springer-Verlag, 2010.
6. E. Kunz, Introduction to Commutative Algebra and Algebraic Geometry. Birkhauser, 1985.
7. H. Matsumura, Commutative algebra. Benjamin, 1980.

#### ENLACES RECOMENDADOS

#### METODOLOGÍA DOCENTE



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: LUIS MIGUEL MERINO GONZALEZ Director/a de Departamento

Sello de tiempo: 04/07/2019 13:44:01 Página: 3 / 5



f84ogy4AMwH/mcMVgNsw5X5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- 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: Pruebas
- Descripción: Pruebas escritas 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.)

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 correspondiente al programa. También se valorará la asistencia y participación activa en clase

En la convocatoria ordinaria la calificación se obtendrá de la siguiente forma:



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: LUIS MIGUEL MERINO GONZALEZ Director/a de Departamento

Sello de tiempo: 04/07/2019 13:44:01 Página: 4 / 5



f84ogy4AMwH/mcMVgNsw5X5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

40%: Correspondiente fundamentalmente a la calificación de dos pruebas o controles que se realizarán en el periodo lectivo. También se valorará la asistencia regular a clase, la participación en las exposiciones orales o resolución de ejercicios que se propongan.

60%: Correspondiente a la calificación obtenida en una prueba final escrita sobre todos los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

En la convocatoria ordinaria la calificación se basará en un examen presencial sobre todos los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

**DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"**

- Examen final presencial sobre todos los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. l presencial sobre todos los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
**grados.ugr.es**

Firmado por: LUIS MIGUEL MERINO GONZALEZ      Director/a de Departamento

Sello de tiempo: 04/07/2019 13:44:01      Página: 5 / 5



f84ogy4AMwH/mcMVgNsw5X5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.