

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Complementos de Álgebra	Álgebra Conmutativa Computacional	4º	1º	6	Optativa
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Francisco Javier Lobillo Borrero 			Dpto. Álgebra, Ed. Matemáticas. Facultad de Ciencias. Despacho 0.3		
			Dpto. de Álgebra. ETSI Informática y de Telecomunicación. 2ª Planta, despacho 13. E-mail: jlobillo@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Matemáticas			Física, Ingeniería Informática		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener cursadas las asignaturas Álgebra I, Álgebra II Tener conocimientos adecuados sobre: <ul style="list-style-type: none"> Lenguaje matemático Álgebra lineal Algoritmos 					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))



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 implícitación.
- 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)



- 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 implícitación.
- 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:

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

ENLACES RECOMENDADOS

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 (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 podrá valorar la asistencia y participación activa en clase.



El alumno puede optar entre dos sistemas de evaluación:

A. Evaluación continua y prueba final que puntuará de la siguiente forma:

A1. 40%: Correspondiente fundamentalmente a la calificación de dos pruebas o controles que se realizarán en el periodo lectivo. Estas pruebas podrán consistir en resolución de ejercicios y preguntas teóricas. También se valorará la asistencia regular a clase, la participación en las exposiciones orales o resolución de ejercicios que se propongan.

A2. 60%: Correspondiente a la calificación obtenida en una prueba final escrita sobre todos los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Consistirá fundamentalmente en resolución de ejercicios.

B. Por un sistema de evaluación final, en este caso la calificación será la obtenida tras la realización de un examen final presencial sobre todos los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Podrá contener preguntas teóricas y resolución de ejercicios.

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.

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO
(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL
(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

El horario de tutorías se puede consultar en <http://algebra.ugr.es>

Para evitar aglomeraciones o el consumo innecesario de recursos informáticos, los alumnos deberán solicitar cita previa mediante correo electrónico, mensaje a través de la plataforma docente, o mensaje en el canal de Telegram de la asignatura.

Además de la atención presencial si las medidas sanitarias lo permiten, se emplearán los siguientes medios telemáticos:

- Correo electrónico
- Sesiones de Google Meet
- Mensajes en plataforma docente
- Canal de Telegram

Las herramientas aquí descritas podrán ser sustituidas por cualquier otra equivalente que la UGR ponga a disposición de sus miembros.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Las clases serán emitidas en directo mediante Google Meet o sistema equivalente propuesto por la UGR.
- Se potenciará el uso de herramientas de cálculo simbólico para la resolución de ejercicios, ya que es más conveniente el uso de herramientas CAS como Sagemath para la resolución



de ejercicios en línea.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

Para la evaluación ordinaria, el alumno podrá seguir una de las siguientes dos modalidades.

Opción A: Evaluación continua.

- Pruebas durante el periodo lectivo. Dos cuestionarios en línea con múltiples opciones por pregunta (20%). Cuatro ejercicios propuestos por el profesor que deberán ser defendidos con posterioridad por parte del alumno presencialmente, si la situación lo permite, o mediante conexión a Google Meet o medio equivalente (20%). Estas pruebas supondrán el 40% de la calificación final.
- Examen final. El examen será en formato presencial y supondrá el 60% de la calificación final. Consistirá en la resolución de ejercicios y preguntas teorico-prácticas.

Opción B: Examen final. En este caso, el examen final, que será diferente al examen final de la opción A, será en modo presencial, incluirá un test en línea de opción múltiple (20%) y resolución de ejercicios y preguntas teorico-prácticas (80%).

Convocatoria Extraordinaria

Para la evaluación extraordinaria, el alumno podrá seguir una de las siguientes dos modalidades.

Opción A: Evaluación continua.

- El 40% de la calificación será el inicialmente obtenido en las pruebas durante el periodo lectivo de la convocatoria ordinaria.
- El examen será en formato presencial y supondrá el 60% de la calificación final. Consistirá en la resolución de ejercicios y preguntas teorico-prácticas.

Opción B: Examen final. En este caso, el examen final, que será diferente al examen final de la opción A, será en modo presencial, incluirá un test en línea de opción múltiple (20%) y resolución de ejercicios y preguntas teorico-prácticas (80%).

Evaluación Única Final

Idéntica a la opción B de las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO
(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL
(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)



El horario de tutorías se puede consultar en <http://algebra.ugr.es>

Para evitar el consumo innecesario de recursos informáticos, los alumnos deberán solicitar cita previa mediante correo electrónico, mensaje a través de la plataforma docente, o mensaje en el canal de Telegram de la asignatura.

Se emplearán los siguientes medios telemáticos:

- Correo electrónico
- Sesiones de Google Meet
- Mensajes en plataforma docente
- Canal de Telegram

Las herramientas aquí descritas podrán ser sustituidas por cualquier otra equivalente que la UGR ponga a disposición de sus miembros.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Las clases serán emitidas en directo mediante Google Meet o sistema equivalente propuesto por la UGR.
- Se potenciará el uso de herramientas de cálculo simbólico para la resolución de ejercicios, ya que es más conveniente el uso de herramientas CAS como Sagemath para la resolución de ejercicios en línea.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

Para la evaluación ordinaria, el alumno podrá seguir una de las siguientes dos modalidades.

Opción A: Evaluación continua.

- Pruebas durante el periodo lectivo. Dos cuestionarios en línea con múltiples opciones por pregunta (30%). Seis ejercicios propuestos por el profesor que deberán ser defendidos con posterioridad por parte del alumno mediante conexión a Google Meet o medio equivalente (30%). Estas pruebas supondrán el 60% de la calificación final.
- Examen final. Consistirá en la resolución de ejercicios y preguntas teórico-prácticas que serán propuestos a los alumnos para que los resuelvan en sus casas y los envíen al profesor. Con posterioridad deberán defender su entrega en una entrevista con el profesor mediante Google Meet o equivalente. Supondrá el 40% de la calificación final.

Opción B: Examen final. En este caso, el examen final, que será diferente al examen final de la opción A, incluirá un test en línea de opción múltiple (30%) y resolución de ejercicios y preguntas teórico-prácticas (70%) defendidas con posterioridad mediante entrevista a través de Google Meet o equivalente.

Convocatoria Extraordinaria

Para la evaluación extraordinaria, el alumno podrá seguir una de las siguientes dos modalidades.

Opción A: Evaluación continua.

- El 60% de la calificación será el inicialmente obtenido en las pruebas durante el periodo



lectivo de la convocatoria ordinaria.

- El examen final consistirá en la resolución de ejercicios y preguntas teórico-prácticas que serán propuestos a los alumnos para que los resuelvan en sus casas y los envíen al profesor. Con posterioridad deberán defender su entrega en una entrevista con el profesor mediante Google Meet o equivalente. Supondrá el 40% de la calificación final.

Opción B: Examen final. En este caso, el examen final, que será diferente al examen final de la opción A, incluirá un test en línea de opción múltiple (30%) y resolución de ejercicios y preguntas teórico-prácticas (70%) defendidas con posterioridad mediante entrevista a través de Google Meet o equivalente.

Evaluación Única Final

Idéntica a la opción B de las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

