

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Estructuras Algebraicas y Matemática Discreta	Algebra III	3º	2º	6	Obligatoria
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo A: José L. Bueso Montero</li> <li>• Grupo B: Antonio J. Rodríguez Salas</li> </ul>			Dpto. Álgebra, Facultad de Ciencias, Despacho nº : 1 (planta baja del edificio de Matemáticas). E-mail: <a href="mailto:jlbueso@ugr.es">jlbueso@ugr.es</a>	Despacho nº : 31 (planta segunda del edificio de Matemáticas). E-mail: <a href="mailto:ajrs@ugr.es">ajrs@ugr.es</a>	
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Consultar en <a href="http://algebra.ugr.es">http://algebra.ugr.es</a>		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Matemáticas			Física, Química e Informática.		

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente<sup>2</sup> 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/))

<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>
Tener cursadas las asignaturas Álgebra I y Álgebra II
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>
Anillos, ideales y cuerpos. Extensiones de cuerpos numéricos. Grupos de Galois. Resolución de ecuaciones polinómicas.
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>
<p>Competencias generales:</p> <p>CB1. Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de las distintas materias que, partiendo 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.</p> <p>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.</p> <p>CB3. Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> <p>CB6. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.</p> <p>Competencias específicas:</p> <p>CE1. Comprender y utilizar el lenguaje algebraico. Adquirir la capacidad de enunciar proposiciones en este campo, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.</p> <p>CE2. Completar la formación sobre polinomios en varias variables (polinomios simétricos) y su incidencia en el estudio del discriminante de un polinomio. Así mismo completar la formación en teoría de grupos con el estudio de los grupos solubles.</p> <p>CE3. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en la teoría de cuerpos y en la teoría de Galois de ecuaciones.</p> <p>CE4. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.</p> <p>CE5. Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) y distinguirlas de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones</p>



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

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

Firmado por: FRANCISCO MIGUEL GARCIA OLMEDO 24211557D

Sello de tiempo: 28/06/2017 14:34:24 Página: 2 / 6



wLUogD2nk+gnlTaNAK4Nm35CKCJ3NmB

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.

o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.

CE6. Resolver problemas de extensiones de cuerpos y de cálculo del grupo de Galois de un polinomio, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.

CE7. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas Matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

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

Conocer y manejar la construcción de extensiones finitas de cuerpos.

Clasificar todos los cuerpos finitos.

Determinar cuáles son las construcciones geométricas realizables con regla y compás.

Resolver por radicales las ecuaciones polinómicas de grado menor o igual a 4.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

- Extensiones de cuerpos. Extensiones algebraicas, separables y normales. Cuerpos de descomposición. Construcciones con regla y compás.
- Extensiones finitas de Galois. Teorema fundamental de Galois.
- Extensiones ciclotómicas. Construcción de polígonos regulares. Extensiones radicales. Polinomios simétricos. Grupos solubles. Resolución de las ecuaciones de grado dos, tres y cuatro.
- Cuerpos finitos.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Cohn, P. M., Algebra, vol. 2, Wiley 2nd Edition (1989)
- Cohn, P. M., Classic Algebra, Wiley (2000)
- Dummit, D. S. and Foote, R. M., Abstract Algebra, Prentice-Hall (1991)
- Fraleigh J. B., First Course in Abstract Algebra 7th ed., Addison Wesley.
- En español: Álgebra abstracta, 3<sup>a</sup> ed., (1987)



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

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

Firmado por: FRANCISCO MIGUEL GARCIA OLMEDO 24211557D

Sello de tiempo: 28/06/2017 14:34:24 Página: 3 / 6



wLUogD2nk+gnlTaNAK4Nm35CKCJ3NmB

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.

- L.Gaal, Classical Galois Theory, Chelsea (1971).
- Gallian, J. A.,Comtemporary Abstract Algebra6th ed., Houghton Mifflin (2006)
- N. Jacobson, Basic Algebra I, Freeman (1985)
- Lang, S., Algebra, Addison-Wesley 3rd Edition (1993), Springer (2002).
- En español: Algebra 1<sup>a</sup> ed., Aguilar (1971)
- W. Paulsen, Abstract Algebra: An interactive approach, CRC Press (2010)
- B.L. van der Waerden, Modern Algebra, Ungar (1953).
- H. S. M. Coxeter, Fundamentos de geometría, Limusa-Wiley.
- Euclides, Elementos, Biblioteca clásica Gredos I-IV
- 155 (1991), V-IX 191 (1994), X-XIII 228(1996)
- H. Eves, Estudio de las geometrías, 2 vols. UTEHA (1969)
- C. Gottlieb, The Simple and Straightforward Construction of the
- Regular 257-gon, Mathematical Intelligencer 21 1, 31-37(1999)
- Martin G. E., Geometric Constructions, Springer (1998)

#### ENLACES RECOMENDADOS

<http://algebra.ugr.es>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

La metodología docente a seguir en la materia (6 ECTS=150 h) constará de aproximadamente:

- Un 40% de docencia presencial en el aula (60 h.).
- Un 50% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones (75h.).



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

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

Firmado por: FRANCISCO MIGUEL GARCIA OLMEDO 24211557D

Sello de tiempo: 28/06/2017 14:34:24 Página: 4 / 6



wLUogD2nk+gnlTaNAK4Nm35CKCJ3NmbA

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.

- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación (15h).

Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). De entre las actividades formativas diseñadas para el Grado (desarrolladas en el punto 5.1) y encargadas de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje (lección magistral, actividades prácticas, seminarios o talleres, actividades individuales/grupales y las tutorías académicas), la materia desarrollará aquéllas actividades que más se adecuen a los contenidos y competencias a adquirir por el alumnado.

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

Consejo de Gobierno de 20 de mayo de 2013 (BOUGR núm. 71, de 27 de mayo de 2013) y modificada por los Acuerdos del Consejo de Gobierno de 3 de febrero de 2014 (BOUGR núm. 78, de 10 de febrero de 2014); de 23 de junio de 2014 (BOUGR núm. 83, de 25 de junio de 2014) y de 26 de octubre de 2016 (BOUGR núm. 112, de 9 de noviembre de 2016); incluye las correcciones de errores de 19 de diciembre de 2016 y de 24 de mayo de 2017”.

- 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 para la asignatura 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 alguna o algunas de ellas:
- Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase.
- De este tipo de pruebas de evaluación se realizarán concretamente dos a lo largo del curso. La primera a mitad de curso que tendrá carácter eliminatorio y la segunda, al finalizar el curso, del resto de la materia. Ambas contrastarán conocimientos teóricos y prácticos.
- Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.
- Observación: escalas de observación, en donde se registran conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias.
- Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos.

Aquellos alumno(a)s que no puedan seguir este proceso de evaluación continua y, en orden a que puedan acreditar las competencias exigidas en esta Guía Docente, podrán realizar en la convocatoria ordinaria una **evaluación única final** de acuerdo con la normativa general aludida al principio. En la convocatoria extraordinaria podrán concurrir todos los estudiantes con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional. La calificación final corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación teniendo las dos pruebas escritas



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

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

Firmado por: FRANCISCO MIGUEL GARCIA OLMEDO 24211557D

Sello de tiempo: 28/06/2017 14:34:24 Página: 5 / 6



wLUogD2nk+gnlTaNAK4Nm35CKCJ3NmbA

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.

programadas el mayor peso (al menos del 85%) sobre la calificación total.

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 teórico-práctico de los contenidos de la asignatura.

INFORMACIÓN ADICIONAL



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

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

Firmado por: FRANCISCO MIGUEL GARCIA OLMEDO 24211557D

Sello de tiempo: 28/06/2017 14:34:24 Página: 6 / 6



wLUogD2nk+gnlTaNAK4Nm35CKCJ3NmbA

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.