



Asignatura: ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS
Código: 16442
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Matemáticas
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: OBLIGATORIA
Nº. de Créditos 9

1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS

1.1. Código / Course number

16442

1.2. Materia/ Content area

Estructuras Algebraicas

1.3. Tipo / Course type

OBLIGATORIA

1.4. Nivel / Course level

Grado / Bachelor (first cycle)

1.5. Curso / Year

2º

1.6. Semestre / Semester

1º / 1st (Fall semester)

1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Se recomienda haber superado el primer curso de Matemáticas, especialmente Conjuntos y Números y Álgebra Lineal.



Asignatura: ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS
Código: 16442
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Matemáticas
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: OBLIGATORIA
Nº. de Créditos 9

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales/ **Minimun attendance requirement**

La asistencia es muy recomendable/ **Attendance is highly advisable**

1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Coordinadora:

Margarita Otero.

Módulo 17, Despacho 609 / **Module 17, Office 609**

Teléfono 91 497 3808 / **Phone: 91 497 3808**

e-mail: margarita.otero@uam.es

<http://www.uam.es/margarita.otero>

Horario de atención: a discreción, con cita previa.

/ **Office hours: by appointment.**

El resto del profesorado implicado en la asignatura puede consultarse en la página web del título:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671471248/listadoCombo/Profesorado.htm>

1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

Los Resultados del Aprendizaje evaluables que el alumno habrá alcanzado al superar esta asignatura son:

R5.1· Comprenderá los conceptos abstractos de grupo, anillo y cuerpo y conocerá abundantes ejemplos de distintas estructuras algebraicas.

R5.2· Comprenderá los conceptos de ideal, anillo cociente y característica de un anillo.

R5.3· Estará familiarizado con las nociones de dominio euclídeo, dominio de ideales principales y de factorización única, y los reconocerá en ejemplos sencillos.

R5.4· Podrá manejar los cuerpos finitos.

R5.5· Estará familiarizado con las nociones de grupo abeliano, grupo cíclico, grupo normal, generadores, centro y sus propiedades.

R5.6· Sabrá operar con las clases y los grupos cocientes.

R5.7· Conocerá las propiedades fundamentales de los grupos de permutaciones y será capaz de operar con ellos.



Asignatura: ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS

Código: 16442

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Grado en Matemáticas

Curso Académico: 2017-2018

Tipo: OBLIGATORIA

Nº. de Créditos 9

R5.8· Entenderá el concepto y algunos ejemplos importantes de acción de un grupo sobre un conjunto.

R5.9· Comprenderá los conceptos de productos directo y semidirecto.

R5.10· Será capaz de aplicar los teoremas de Sylow para hallar los subgrupos de cierto orden en un grupo dado.

R5.11· Será capaz de identificar todos los grupos abelianos de un orden dado y todos los grupos de orden pequeño.

Estos Resultados del Aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes Competencias Generales y Específicas del título:

COMPETENCIAS GENERALES	
G1	Conocer los conceptos, métodos y resultados más relevantes de las diferentes ramas de las matemáticas.
G2	Aplicar tanto los conocimientos como la capacidad de análisis y de abstracción adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.
G3	Recabar e interpretar datos, información o resultados relevantes en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de herramientas matemáticas. Obtener conclusiones y exponerlas razonadamente.
G7	Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos en Matemáticas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
E1	Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
E2	Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
E3	Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
E4	Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
E5	Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
E6	Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.



Asignatura: ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS
Código: 16442
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Matemáticas
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: OBLIGATORIA
Nº. de Créditos 9

--	--

1.12. Contenidos del programa / [Course contents](#)

BLOQUE I: GRUPOS Y ANILLOS: PROPIEDADES BÁSICAS Y EJEMPLOS.

Operaciones binarias. Grupos. Subgrupos. Anillos. Ideales. Ideales primos y maximales. Anillos cociente. Morfismos y Teoremas de isomorfía. Ideales de un anillo cociente.

BLOQUE II: CUERPOS: PROPIEDADES BÁSICAS Y EJEMPLOS

Definiciones. Cuerpo de fracciones. Característica de un cuerpo. Cuerpos finitos.

BLOQUE III: DOMINIOS DE FACTORIZACIÓN ÚNICA

Dominios euclídeos, factorización única y de ideales principales. Anillos de polinomios.

BLOQUE IV: GRUPOS: EJEMPLOS, TEOREMA DE LAGRANGE, SUBGRUPOS NORMALES Y HOMOMORFISMOS.

Grupos abelianos. Grupos cíclico y diédricos. El Teorema de Lagrange. Subgrupos normales y grupos cociente. Homomorfismos. Teoremas de Isomorfía. El grupo de automorfismos de un grupo.

BLOQUE V: CONSTRUCCIÓN Y PRESENTACIÓN DE GRUPOS.

Producto directo de grupos. Producto semidirecto. Clasificación de grupos abelianos finitos. Presentaciones de grupos.

BLOQUE VI: ACCIÓN DE GRUPOS.

Acción de un grupo sobre un conjunto. Centralizador y normalizador. Teorema de Cayley. Grupos de permutaciones. Ciclos, trasposiciones, órbita. Factorización cíclica. Grupos alternados. Grupos simples.

BLOQUE VII: TEOREMAS DE SYLOW.

P-grupos finitos. Teoremas de Sylow. (p,q) -grupos. Grupos de orden pequeño.

1.13. Referencias de consulta / [Course bibliography](#)

Bibliografía básica





Asignatura: ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS
Código: 16442
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Matemáticas
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: OBLIGATORIA
Nº. de Créditos 9

G. NAVARRO ORTEGA, Un curso de Álgebra. Publicaciones de la Universidad de Valencia, 2002.

J. DORRONSORO, E. HERNÁNDEZ, Números, grupos y anillos. Addison-Wesley Iberoamericana-UAM, 2006.

Bibliografía complementaria

J. B. FRALEIGH, Álgebra Abstracta, Addison-Wesley Iberoamericana, 1987.

D. S. DUMMIT, R.M. FOOTE, Abstract Algebra. Prentice Hall, 1991.

J. D. DIXON, Problems in Group Theory. Dover Publications, 1973

M. ANZOLA, J. CARUNCHO, G. PÉREZ-CANALES, Problemas de álgebra. Alef, 1981.

J. A. GALLIAN, Contemporary abstract algebra, Houghton Mifflin, 2006.

T. W. HUNGERFORD, Abstract Algebra: An introduction, Brooks/Cole, 1996.

2. Métodos Docentes / Teaching methodology

El curso consta de las siguientes actividades: clases teóricas y prácticas de aula, tutorías y examen. Se dispone de una página web en la que se cuelgan materiales de apoyo, ejemplos prácticos y ejercicios. Como sistema de apoyo a la docencia los estudiantes disponen de tutorías individuales y electrónicas.

Las clases de aula incluyen la presentación de los contenidos teóricos, la discusión de ejemplos y la resolución de ejercicios prácticos. Durante las clases se desarrollan los conceptos y técnicas más importantes, que se aplican de manera continuada a la resolución de ejercicios y problemas.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

Actividad	Tiempo estimado en horas (ECTS)
Clases teóricas	60 (2,4)
Clases prácticas	30 (1,2)
Estudio	117 (4,7)
Evaluaciones *	18 (0,7)
TOTAL	225 h (9 ECTS)

* El resto de actividades evaluadas forman parte de las prácticas y/o se basan en los ejercicios resueltos entregados

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la



Asignatura: ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS

Código: 16442

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Grado en Matemáticas

Curso Académico: 2017-2018

Tipo: OBLIGATORIA

Nº. de Créditos 9

calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

Coordinación de las actividades formativas y del sistemas de evaluación entre los distintos grupos

Cada asignatura tiene designado un coordinador. Los estudiantes de todos los grupos realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

Sistema de evaluación

A lo largo del semestre se realizarán 2 o 3 controles de aprendizaje en el horario de clase. El profesor anunciará las fechas con suficiente antelación.

Se realizará un examen final ordinario y otro extraordinario, cuyas fechas y aulas pueden consultarse en la web de la Facultad de Ciencias:

http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1234888218730/contenidoFinal/Estudios_de_Grado.htm

Evaluación continua: la calificación final de la asignatura se determinará a partir de un promedio entre las calificaciones obtenidas en los controles intermedios y la calificación del examen final. El peso correspondiente a la nota del examen final será un máximo del 70%, y el valor concreto se especificará al inicio del curso. Adicionalmente el profesor podrá tener en cuenta otras actividades (entrega de ejercicios, trabajos, prácticas, etc.)

En el proceso de evaluación continua, se establecerá algún sistema que permita que aquellos alumnos que obtengan bajas calificaciones en alguna de las pruebas intermedias puedan mejorarlas a lo largo del curso. Una posible opción consiste en considerar que el examen final sirve para volver a evaluar los contenidos previos, tomando como calificación final el máximo entre el promedio obtenido por la evaluación continua y la calificación obtenida en el examen final.

En todos los casos, el coordinador de la asignatura precisará la fórmula concreta de evaluación y los profesores informarán de ello en cada grupo al inicio del curso.

El estudiante que haya participado en menos de un 50% de las actividades de evaluación continua y no se presente al examen final, será calificado como "No evaluado".



Asignatura: ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS

Código: 16442

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Grado en Matemáticas

Curso Académico: 2017-2018

Tipo: OBLIGATORIA

Nº. de Créditos 9

En su caso, la calificación correspondiente a la convocatoria extraordinaria será la nota obtenida en la prueba específica realizada en la fecha marcada por el calendario académico.

Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.

5. Cronograma* / Course calendar

Semana	Contenido	Horas presenciales	Horas no presenciales del estudiante
1	Tema 1	4+2	6
2	Tema 1,2	4+2	6
3	Tema 2	4+2	6
4	Tema 3	4+2	6
5	Tema 3,4	4+2	6
6	Tema 4	4+2	6
7	Tema 5	4+2	6
8	Tema 5,6	4+2	6
9	Tema 6	4+2	6
10	Tema 6	4+2	6
11	Tema 7	4+2	6
12	Tema 7,8	4+2	6
13	Tema 8	4+2	6
14	Tema 8	4+2	6

*Este cronograma tiene carácter orientativo.