

## Datos básicos de la asignatura

---

|                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| <b>Titulación:</b>          | Grado en Matemáticas    |
| <b>Año plan de estudio:</b> | 2009                    |
| <b>Curso implantación:</b>  | 2009-10                 |
| <b>Centro responsable:</b>  | Facultad de Matemáticas |
| <b>Nombre asignatura:</b>   | Estructuras Algebraicas |
| <b>Código asignatura:</b>   | 1710020                 |
| <b>Tipología:</b>           | OBLIGATORIA             |
| <b>Curso:</b>               | 3                       |
| <b>Periodo impartición:</b> | Primer cuatrimestre     |
| <b>Créditos ECTS:</b>       | 6                       |
| <b>Horas totales:</b>       | 150                     |
| <b>Área/s:</b>              | Algebra                 |
| <b>Departamento/s:</b>      | Algebra                 |

## Coordinador de la asignatura

---

MURO JIMENEZ, FERNANDO

## Profesorado

---

**Profesorado de grupo principal**  
SOTO PRIETO, MANUEL JESUS

## Objetivos y competencias

---

OBJETIVOS:

Conocer y manejar los principales resultados de polinomios de varias variables.

Conocer las estructuras algebraicas fundamentales: grupos, anillos y cuerpos.

Conocer los enunciados y demostraciones de algunos teoremas clásicos importantes acerca de esas estructuras.

COMPETENCIAS:

Competencias específicas:

E01. Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar

proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

E02. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las matemáticas.

E03. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

E04. 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.

E05. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.

E06. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

E07. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.

E08. Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

Competencias genéricas:

G01. Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Matemáticas que se presenta.

G02. Saber aplicar los conocimientos básicos y matemáticos de cada módulo 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 ámbitos en que se aplican directamente.

G03. 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.

G04. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.

G05. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G06. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

## Contenidos o bloques temáticos

---

Polinomios de varias variables.

Grupos y subgrupos.

Anillos e ideales: divisibilidad y factorización.

Cuerpos: resolución de ecuaciones algebraicas.

## Relación detallada y ordenación temporal de los contenidos

---

Anillos: (8 horas)

- El principio de sustitución

- Añadir elementos a un anillo

- Cuerpos de fracciones

- Ideales maximales

Factorización: (12 horas)

- Divisores

- Factorizaciones

- Polinomios

- Enteros de Gauss

- Ecuaciones diofánticas

Módulos: (14 horas)

- Definición

- Homomorfismos

- Módulos libres

- Torsión

- Cocientes

- Generadores y relaciones

- Forma normal de Smith

- Teoremas de estructura

- Sistemas de ecuaciones lineales diofánticas

- Operadores lineales

Cuerpos: (12 horas)

- Extensiones de cuerpos
- Elementos primitivos
- Construcciones con regla y compás

Teoría de Galois: (14 horas)

- El grupo de Galois
- Funciones simétricas
- Extensiones de Galois
- Extensiones ciclotómicas
- Extensiones de Kummer
- Solubilidad por radicales

## Actividades formativas y horas lectivas

---

| Actividad                  | Horas | Créditos |
|----------------------------|-------|----------|
| A Clases Teóricas          | 45    | 4,5      |
| C Clases Prácticas en aula | 15    | 1,5      |

## Idioma de impartición del grupo

---

ESPAÑOL

## Sistemas y criterios de evaluación y calificación

---

El sistema de evaluación será detallado en el proyecto docente de la asignatura.

## Metodología de enseñanza-aprendizaje

---

## Horarios del grupo del proyecto docente

---

<https://matematicas.us.es/index.php/informacion-academica/horarios>

## Calendario de exámenes

---

<https://matematicas.us.es/index.php/informacion-academica/examenes>

## Tribunales específicos de evaluación y apelación

---

Presidente: FRANCISCO CASTRO JIMENEZ

Vocal: LUIS NARVAEZ MACARRO

Secretario: JUAN GONZALEZ-MENESES LOPEZ

Suplente 1: MIGUEL ANGEL OLALLA ACOSTA

Suplente 2: FRANCISCO JAVIER CALDERON MORENO

Suplente 3: JOSE MARIA TORNERO SANCHEZ

## Sistemas y criterios de evaluación y calificación del grupo

---

### Criterio de calificación

La evaluación continua se basará en dos exámenes. El primero se realizará previsiblemente a finales de noviembre y el segundo hacia el final del cuatrimestre. Las fechas precisas y los contenidos de cada examen se fijarán con la suficiente antelación según la marcha del curso. La nota final de la evaluación continua será la media aritmética de ambos exámenes. Los estudiantes que no aprueben por este método podrán presentarse a las convocatorias oficiales en las fechas designadas por la Facultad de Matemáticas bajo las condiciones establecidas por la Universidad de Sevilla.

Los alumnos que deseen subir la nota obtenida en la evaluación continua, tanto si han aprobado por este método como si no, podrán presentarse al examen de la primera convocatoria y examinarse de una o de las dos partes.

Si un alumno se presenta al examen de la primera convocatoria, la nota final  $N$  se calculará del siguiente modo: para  $i = 1, 2$ , designamos por  $N(i,ec)$  (respectivamente  $N(i,1c)$ ) la nota obtenida

en la parte i en el examen de evaluación continua, (respectivamente, de la primera convocatoria), siendo igual a 0 si el alumno no se ha presentado a esta parte. Tomamos  $N(i, \max) = \max \{N(i, ec), N(i, 1c)\}$  y calculamos  $N = (N(1, \max) + N(2, \max))/2$ .

En las siguientes convocatorias la nota será la del correspondiente examen, sin distinción entre las partes.

Los exámenes tendrán las siguientes características:

Escenario 0 (presencialidad total permitida): Los exámenes y la docencia se realizarán en principio de manera presencial en horario de clase. Si el profesorado lo estimara oportuno por cualquier circunstancia se llevarían a cabo telemáticamente. En cualquier caso, los exámenes podrán contener una parte escrita y una parte oral. También podrán incluir preguntas eliminatorias. Las diferentes partes de cada examen se podrían realizar en días distintos según las necesidades. La parte oral podría tener lugar a través de la plataforma de enseñanza virtual, de las aplicaciones corporativas de la Universidad de Sevilla o de cualquier otra herramienta que a juicio del profesorado pudiera facilitar el proceso. También se podrían usar estos u otros instrumentos con el fin de establecer mecanismos de garantía de la autoría de las pruebas y evitar el plagio. Todo se concretará con la mayor antelación posible según la marcha del curso.

Plan de contingencia para este curso:

Escenario A (presencialidad reducida): Los exámenes y la docencia se realizarán con las características descritas en el apartado anterior, teniendo en cuenta los turnos de asistencia establecidos. La docencia será simultáneamente en línea para los no asistentes, mediante el uso de las herramientas antes mencionadas, siempre que el profesorado disponga de medios técnicos adecuados y suficientes.

Escenario B (presencialidad suspendida): Los exámenes y la docencia se realizarán telemáticamente con las características descritas anteriormente.

## Bibliografía recomendada

---

### **Bibliografía Específica**

Algebra

Autores: Michael Artin

Edición: 2nd ed.

Publicación: Englewood Cliffs (New Jersey) : Prentice- Hall, cop. 2011

ISBN: 9780132413770

### **Información Adicional**

La asignatura se basará en los siguientes capítulos de la segunda edición del libro:

Capítulo 11, secciones 5, 7 y 8.

Capítulo 12, secciones 2, 3 y 5.

Capítulo 14, todas las secciones excepto 3, 6 y 9.

Capítulo 15, todas las secciones excepto 6, 7, 9 y 10.

Capítulo 16, todas las secciones excepto 8 y 9.

En el último de estos capítulos y en parte del penúltimo trabajaremos dentro del cuerpo de los números complejos para simplificar la exposición. En el último además veremos parte de la sección 5 del capítulo 7.

Recomendamos repasar conceptos vistos en Álgebra Básica que se corresponden con los siguientes capítulos y secciones del libro:

Capítulo 1, sección 5.

Capítulo 2.

Capítulo 7, sección 1.

Capítulo 11, secciones de la 1, 2, 3, 4 y 6.

Capítulo 12, secciones 1, 3 y 4.

El profesorado de la asignatura ha elaborado un material específico que desarrolla todo el contenido del proyecto. Está disponible en:

<https://asignatura.us.es/estalg/>

Allí se enlaza a una versión en PDF de dicho material. El enlace directo es:

<https://asignatura.us.es/estalg/docs/latex.pdf>

## Profesores evaluadores

---

SARA ARIAS DE REYNA DOMINGUEZ  
FERNANDO MURO JIMENEZ  
ANTONIO ROJAS LEON  
MARITHANIA SILVERO CASANOVA  
MANUEL JESUS SOTO PRIETO