

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	34169
<b>Nombre</b>	Ecuaciones Algebraicas
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2023 - 2024

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1107 - Grado de Matemáticas	Facultad de Ciencias Matemáticas	3	Primer cuatrimestre
1928 - Programa de doble Grado Física-Matemáticas	Doble Grado en Física y Matemáticas	5	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
1107 - Grado de Matemáticas	11 - Estructuras Algebraicas	Obligatoria
1928 - Programa de doble Grado Física-Matemáticas	5 - Quinto Curso (Obligatorio)	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
NAVARRO ORTEGA, GABRIEL	5 - Álgebra
SANUS VITORIA, LUCIA	363 - Matemáticas

**RESUMEN**

El objetivo de esta asignatura es presentar los conceptos y resultados básicos de la teoría de Galois y su aplicación a la resolubilidad de ecuaciones por radicales. Este problema, uno de los más antiguos de la historia de las matemáticas, tiene su origen en tiempos de los babilónicos y culmina con la obra de Galois, quien crea la teoría para caracterizar las ecuaciones resolubles por radicales. En este curso comenzaremos por introducir este problema en el contexto histórico. Después de repasar los conceptos básicos de la teoría de anillos, fundamentalmente anillos de polinomios y criterios de irreducibilidad, desarrollaremos los rudimentos de la teoría de cuerpos como el marco formal adecuado donde plantear el



problema de la resolubilidad y presentar de manera clara la teoría de Galois de ecuaciones. Veremos como la traducción del problema a la teoría de grupos nos demuestra como ramas abstractas y teóricas pueden resolver un problema clásico y mucho más aplicado.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

Un buen seguimiento de la asignatura pasa por tener presente la teoría de espacios vectoriales, que se estudia en la asignatura Álgebra Lineal y Geometría I, así como la teoría de grupos y la teoría de anillos dadas en la asignatura Estructuras Algebraicas.

## COMPETENCIAS

### 1107 - Grado de Matemáticas

- Tener capacidad de análisis y síntesis.
- Tener capacidad de organización y planificación.
- Tener capacidad de crítica.
- Aprender de manera autónoma.
- Adaptarse a nuevas situaciones.
- Poseer y comprender los conocimientos matemáticos.
- Expresarse matemáticamente de forma rigurosa y clara.
- Razonar lógicamente e identificar errores en los procedimientos.
- Tener capacidad de abstracción y modelización.
- Conocer el momento y el contexto histórico en que se han producido las grandes contribuciones de mujeres y hombres al desarrollo de las matemáticas.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Calcular la factorización de polinomios. Construir anillos cociente, especialmente en anillos de polinomios, y cuerpos finitos y operar con ellos.



- Manipular expresiones que involucren elementos algebraicos y trascendentes, sabiendo calcular grados de extensiones.
- Calcular cuerpos de descomposición de polinomios, así como calcular grupos de Galois de ecuaciones de grado bajo.
- Saber utilizar la correspondencia de Galois y deducir la resolubilidad por radicales de ecuaciones de grado bajo.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Irreducibilidad de polinomios.

### 2. Extensiones de cuerpos. Cuerpos de escisión de polinomios.

### 3. Extensiones de Galois. Teorema fundamental del Álgebra.

### 4. Grupos resolubles. Resolubilidad de ecuaciones por radicales.

## VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	37,50	100
Prácticas en aula	22,50	100
Otras actividades	7,50	100
Estudio y trabajo autónomo	16,50	0
Preparación de actividades de evaluación	16,50	0
Preparación de clases de teoría	24,80	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	24,70	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	



## METODOLOGÍA DOCENTE

La asignatura dispone de 30 horas de clase de teoría distribuidas en dos sesiones de 1 hora por semana y 22,5 clases de problemas distribuidas en sesiones de dos horas y que se darán a razón de un máximo de una sesión por semana. También hay 5 sesiones de seminarios de 1,5 horas que se realizarán durante 5 semanas del cuatrimestre. Se recomienda fuertemente la asistencia tanto a las clases de teoría como a las clases de problemas.

En las clases de teoría daremos las herramientas necesarias y más importantes para la comprensión y resolución de problemas.

En las clases de problemas se profundizará en la asimilación y mejor comprensión de los conceptos desarrollados en las clases teóricas mediante la resolución de problemas y ejercicios. Este trabajo se llevará a término mediante las explicaciones hechas por el profesor en pizarra y la participación activa de los estudiantes en la discusión de los diferentes argumentos empleados en la resolución de los problemas.

Esta asignatura también ofrecerá recursos mediante el Aula Virtual. En la misma iremos incorporando los enunciados de las listas de problemas y material adicional que pueda complementar las clases de teoría y problemas.

## EVALUACIÓN

La nota obtenida en los exámenes contará el 75% de la nota final. La nota del seminario contará el 10% y la evaluación continua el 15%.

En la segunda convocatoria, el sistema de evaluación será el mismo. Las notas del seminario y de participación no serán recuperables en la segunda convocatoria.

**Para aprobar será necesario obtener una nota mínima de 4 sobre 10 en el examen.**



## REFERENCIAS

### Básicas

- D. S. DUMMIT, R. M. FOOTE, Abstract Algebra. John Wiley & Sons, 2004 (1999, 1991).
- G. NAVARRO ORTEGA, Un curso de Álgebra. Publicaciones de la Universitat de Valencia, 2002.
- T. W. HUNGERFORD, Algebra. Springer-Verlag, 1974.
- N. JACOBSON, Basic Algebra. Vol.1. W.H. Freeman and Company, 1985.

### Complementarias

- D. COX, Galois Theory. John Wiley & Sons, 2004.
- J.B. FRALEIGH, A first course in abstract algebra. Adison-Wesley Publishing Co. 7th edition, 2002.
- D.J.H. GARLING, A course in Galois Theory. Cambridge Univ. Press, 1986.
- J. MILNE, Fields and Galois Theory, <http://www.jmilne.org/math/>
- F. CHAMIZO, ¡Qué bonita es la teoría de Galois!.Curso en la UAM, 2004. [http://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/fchamizo/algebraIn.html](http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/fchamizo/algebraIn.html)
- A. M. de VIOLA PRIORI, J.E. de VIOLA PRIORI, Teoría de cuerpos y Teoría de Galois. Reverté, 2006.
- K. SPINDLER, Abstract Algebra with Applications, Vol. I, II, Marcel Dekker, New York, 1994.