



Asignatura: Teoría de Galois  
Código: 16456  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: Optativa A  
Nº. de Créditos: 6

## 1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

TEORÍA DE GALOIS / GALOIS THEORY

### 1.1. Código / Course number

16456

### 1.2. Materia/ Content area

Álgebra

### 1.3. Tipo / Course type

Optativa A

### 1.4. Nivel / Course level

Grado

### 1.5. Curso / Year

3º/4º

### 1.6. Semestre / Semester

1º

### 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 cursado Conjuntos y Números, Álgebra Lineal y Estructuras Algebraicas.



Asignatura: Teoría de Galois  
Código: 16456  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: Optativa A  
Nº. de Créditos: 6

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

La asistencia a clase es muy recomendable.

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

### Coordinadora:

Margarita otero  
Departamento: Matemáticas  
Facultad: Ciencias  
Módulo 17 / Despacho 609  
Teléfono: 91 497 3808  
e-mail: [margarita.otero@uam.es](mailto:margarita.otero@uam.es)  
<http://www.uam.es/margarita.otero>  
Horario de Tutorías Generales: previa cita

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**

### Objetivos

- Ser capaz de calcular grados de extensiones finitas de cuerpos y reconocer las extensiones normales finitas.
- Comprender la noción de grupo de Galois de una extensión de cuerpos y ser capaz de calcularlo en ejemplos sencillos.
- Entender el Teorema Fundamental de la Teoría de Galois y saber aplicarlo en ejemplos sencillos.
- Comprender la noción de resolubilidad por radicales, y saber caracterizarla mediante el estudio del grupo de Galois de una extensión de cuerpos.

### Resultados del aprendizaje



Asignatura: Teoría de Galois  
Código: 16456  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: Optativa A  
Nº. de Créditos: 6

Los resultados de aprendizaje correspondientes a las asignaturas optativas del Grupo A son:

R11.1-- Habrá adquirido conocimientos suficientes para orientar su itinerario formativo en el cuarto año del Grado.

Los resultados de aprendizaje esperados en esta asignatura en concreto se centran en:

- Conocimiento de ejemplos básicos de cuerpos.
- Manejo de los conceptos y teoremas de la teoría de Galois
- Manejo de ejemplos sencillos de extensiones de cuerpos.

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

### **BLOQUE I. REPASO DE GRUPOS Y ANILLOS.**

Repaso de las propiedades básicas de grupos y anillos (especialmente de polinomios).

### **BLOQUE II. TEORÍA DE CUERPOS. TEORÍA DE GALOIS**

Extensiones algebraicas y trascendentes. Grado de una extensión. Construcciones con regla y compás. El cuerpo de descomposición de un polinomio. Extensiones normales. Extensiones separables. El Teorema del Elemento Primitivo. El grupo de Galois de una extensión de cuerpos. Teorema Fundamental de Galois. Ejemplos.

### **BLOQUE III. APLICACIONES.**

Cuerpos finitos y teoría de Galois. Extensiones ciclotómicas. Extensiones radicales. Series normales y grupos resolubles. El Teorema de resolubilidad por radicales de las ecuaciones polinómicas. Imposibilidad de resolver por radicales la ecuación de general de quinto grado. Polígonos construibles con regla y compás. Teorema Fundamental del Álgebra.

**TEMAS ADICIONALES (opcional):** extensiones de cuerpos infinitos, grupos profinitos.



Asignatura: Teoría de Galois  
Código: 16456  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: Optativa A  
Nº. de Créditos: 6

## 1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

- I. STEWART, *Galois Theory*. Chapman and Hall, 1973.
- F. CHAMIZO, *¡Qué bonita es la teoría de Galois!* Disponible en <http://www.uam.es/fernando.chamizo> 2005.
- J. ROTMAN, *Galois Theory*. Springer 1998.
- I. KAPLANSKY, *Fields and rings*. University of Chicago Press 1995.
- C.R. HADLOCK, *Field Theory and its Classical Problems*. Mathematical Association of America, 1978.
- D. COX, *Galois Theory*. John Wiley and Sons, 2004.
- D.J.H. GARLING, *A course in Galois Theory*. Cambridge Univ. Press, 1986.
- G. NAVARRO ORTEGA, *Un curso de Álgebra*. Publicaciones de la Universitat de Valencia, 2002.
- J. A. GALLIAN, *Contemporary Abstract Algebra* (fifth edition). Houghton Mifflin, 2002.
- J. DORRONSORO, E. HERNÁNDEZ, *Números, grupos y anillos*. Addison-Wesley Iberoamericana-UAM, 2006.
- J. SWALLOW, *Exploratory Galois Theory*. Cambridge Univ. Press, 2004.
- J.B. FRALEIGH, *Algebra Abstracta*, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1978.
- M. DE VIOLA-PRIOLI, J.E. DE VIOLA-PRIOLI, *Teoría de Cuerpos y Teoría de Galois*. Reverté, 2006.
- S. LANG, *Álgebra*. Ed. Addison-Wesley, segunda edición, 1984 (Ed. Aguilar, 1973).

## 2. Métodos Docentes / Teaching methodology

### Actividades Presenciales

1. **Clases teóricas:** Constituirán 2/3 de las actividades presenciales. Se hará una exposición rigurosa de los conocimientos matemáticos necesarios para la resolución de los problemas a estudiar.
2. **Clases prácticas:** Constituirán 1/3 de las actividades presenciales. Se dedicará a la resolución de los problemas.



Asignatura: Teoría de Galois  
Código: 16456  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: Optativa A  
Nº. de Créditos: 6

### Actividades Dirigidas

1. Docencia en red: Se mantendrá activa la página web asociada a la asignatura.
2. Tutorías (incluidas virtuales): Se comunicará en el aula el horario de tutorías.

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

Actividad	Tiempo estimado en horas (ECTS)
Clases teóricas	30 (1,2)
Clases prácticas de aula	15 (0,6)
Trabajo del estudiante	
Resolución de ejercicios	50 (2)
Estudio	50 (2)
Evaluación (exámenes)*	5 (0,2)
<b>TOTAL</b>	<b>150 h (6 ECTS)</b>

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

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

La nota se obtendrá mediante un proceso de 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 de los controles intermedios será un mínimo del 30%. Adicionalmente el profesor podrá tener en cuenta otras actividades (entrega de ejercicios, trabajos, prácticas, etc.) La fórmula concreta a aplicar será publicada por el profesor al inicio del curso.

En aquellos casos en los que el alumno se vea penalizado por la nota obtenida en las pruebas intermedias, se considera que el examen final sirve para volver a



Asignatura: Teoría de Galois  
Código: 16456  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Matemáticas  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: Optativa A  
Nº. de Créditos: 6

evaluar los contenidos previos, de manera que la calificación será el máximo entre el promedio anteriormente citado y la nota del examen final.

El estudiante que haya participado en menos de un 30% de las actividades de evaluación y no se presente al examen final, será calificado en la convocatoria ordinaria como “No evaluado”.

En la convocatoria extraordinaria rigen las mismas normas de evaluación que en la ordinaria, sustituyendo el examen final ordinario por el examen extraordinario, manteniendo las notas de las pruebas intermedias del curso, en las mismas condiciones que en la convocatoria ordinaria.

## 5. Cronograma\* / Course calendar

Semana	Contenido	Horas presenciales	Horas no presenciales del estudiante
1	Bloque I	3	6
2		3	6
3	Bloque II	3	6
4		3	6
5		3	6
6		3	6
7		3	6
8		3	6
9		3	6
10	Bloque III	3	6
11		3	6
12		3	6
13		3	6
14		3	6

\*Este cronograma tiene carácter orientativo.