



Asignatura: Teoría de Galois
Código: 16456
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Matemáticas
Nivel: Grado
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. Número de créditos / Credit allotment

6

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
Nivel: Grado
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**

Fernando Chamizo Lorente
Departamento: Matemáticas
Facultad: Ciencias
Módulo 17 / Despacho 307
Teléfono: 91 497 7640
e-mail: fernando.chamizo@uam.es
Horario de Tutorías Generales: previa cita

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.

Competencias desarrolladas

- 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.



Asignatura: Teoría de Galois
Código: 16456
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Matemáticas
Nivel: Grado
Tipo: Optativa A
Nº. de Créditos: 6

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.

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.



Asignatura: Teoría de Galois
Código: 16456
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Matemáticas
Nivel: Grado
Tipo: Optativa A
Nº. de Créditos: 6

- **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. SWALOW**, *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.

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) |
| TOTAL | 150 h (6 ECTS) |

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



Asignatura: Teoría de Galois
Código: 16456
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Matemáticas
Nivel: Grado
Tipo: Optativa A
Nº. de Créditos: 6

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.

Para la calificación final del curso se realizarán tres pruebas intermedias, además del examen final. Cada una de las cuatro notas obtenidas proporcionará el 25% de la calificación en la convocatoria ordinaria. Adicionalmente, se tendrá en cuenta la entrega de casos prácticos y ejercicios por parte del alumno.

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 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.