UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

TEORÍA DE GALOIS
GUÍA DOCENTE CURSO 2015-16

Titulación:	Grado en Matemáticas				**701G**
Asignatura:	Teoría de Galois				**411**
Materia:	Estructuras algebraicas				
Módulo:	Estructuras Algebraicas				
Modalidad de enseñanza de la titulación:	Presencial				
Carácter:	Obligatoria	**Curso:**	3	**Duración:**	Semestral
Créditos ECTS:	6,00	**Horas presenciales:**	60,00	**Horas estimadas de trabajo autónomo:**	90,00

Idiomas en que se imparte la asignatura:	Español
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Inglés, Español

DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA

MATEMÁTICAS Y COMPUTACIÓN					**R111**
Dirección:	C/ Luis de Ulloa, s/n			**Código postal:**	26004
Localidad:	Logroño			**Provincia:**	La Rioja
Teléfono:	941299452	**Fax:**	941299460	**Correo electrónico:**	

PROFESORADO PREVISTO

Profesor:	Benito Clavijo, María Del Pilar				**Responsable de la asignatura**
Teléfono:	941299457	**Correo electrónico:**	pilar.benito@unirioja.es		
Despacho:	211	**Edificio:**	EDIFICIO VIVES	**Tutorías:**	Consultar

DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

- Extensiones de cuerpo: extensiones algebraicas y trascendentes. Cuerpo de descomposición, normalidad y separabilidad. El Teorema Fundamental de Correspondencia de Galois. Cuerpos finitos: clasificación y grupo de Galois. Extensiones Radicales. El Teorema de Galois de resolución de ecuaciones polinómicas por radicales.

REQUISITOS PREVIOS DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA

Recomendados para poder superar la asignatura.

Se aconseja conocer las estructuras algebraicas de espacio vectorial, anillo y grupo.

Asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias:

- Cálculo matricial y vectorial
- Estructuras algebraicas
- Álgebra lineal

CONTEXTO

Un problema crucial en álgebra ha sido resolver ecuaciones polinómicas. Pensando en la ecuación polinómica determinada por un polinomio en una variable, son conocidas desde hace 3.600 años (en la edad de piedra) las soluciones de la ecuación determinada por un polinomio de grado 2. Vienen dadas por la fórmula que todos conocemos. Hay también una fórmula para la de grado 3, pero hubo que esperar hasta el siglo XVI para obtenerla (se debe a Scipio di Ferro y a Nicolo Fontana, apodado Tartaglia). Y también para la de grado 4, que se debe a Ludovico Ferrari, obtenida en el mismo siglo. No hay sin embargo una fórmula general para obtener las soluciones de una ecuación polinómica en una variable de grado mayor que 4. Tras innumerables esfuerzos de grandes matemáticos, tales como Leibniz, Euler, Bézout, Lagrange, Ruffini, Abel o Kronecker, para encontrar una fórmula como las conocidas, o demostrar que tal fórmula no existe, fue Evariste Galois quien con 21 años resolvió en problema dando razón exacta de qué ecuaciones concretas tenían una fórmula y cuáles no, y por qué las ecuaciones generales a partir de la de grado 4 no tenían solución. Su teoría estuvo perdida en el olvido hasta que Liouville la rescató den 1843.
Algo muy notable de ella es que dio lugar a la aparición de dos campos del álgebra hoy en día considerados básicos: la teoría de grupos y la de cuerpos. Sus implicaciones son muy numerosas. Los cuerpos finitos, por ejemplo, son fundamentales en teoría de la información, tanto en la teoría de códigos como en criptografía.
En la formación de un matemático está considerado como algo indispensable en su formación el conocer los conceptos de algebraico y trascendente y también un mínimo conocimiento de la estructura de cuerpo.

COMPETENCIAS

Competencias generales

CG 1. Comprender el lenguaje matemático, enunciados y demostraciones, identificando razonamientos incorrectos, y utilizarlo en diversos problemas y aplicaciones.
CG 2. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
CG 3. Disponer de una perspectiva histórica del desarrollo de la Matemática y conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos.
CG 4. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir el conocimiento matemático adquirido.
CG 5. Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos.
CG 8. Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.

Competencias específicas

CE 1. Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
CE 2. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización, u otras, para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
CE 3. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
CE 4. Encontrar soluciones algorítmicas de problemas matemáticos y de aplicación (de ámbito académico, técnico, financiero o social), sabiendo comparar distintas alternativas, según criterios de adecuación, complejidad y coste.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- Manipular expresiones que involucren elementos algebraicos y trascendentes. Establecer la correspondencia entre el grupo de Galois de un polinomio y las subextensiones de su cuerpo de descomposición. Determinar la estructura de cuerpos finitos.

TEMARIO

CUERPOS:
1) Extensiones y extensiones algebraicas de cuerpos.
2) Cuerpos finitos.
TEORÍA DE GALOIS:
1) El Teorema Fundamental de Galois.
2) El Teorema de resolución de ecuaciones polinómicas por radicales.
3) Cuerpos ciclotómicos.

BIBLIOGRAFÍA

Tipo:	Título
Básica	Contemporary Abstract Algebra Absys Biba
Básica	Introducción al álgebra. Volumen 2. Absys Biba
Básica	Fields and Galois Theory
Complementaria	Abstract algebra Absys Biba
Complementaria	Algebra: Groups, Rings and Fields. Absys Biba
Complementaria	Field extensions and Galois theory Absys Biba

Recursos en Internet
Página web del autor y de recursos complementarios al libro de Gallian de la bibliografía básica http://www.d.umn.edu/~gallian
Pagina web de Fernando Chamizo (profesor de la UAM). Contiene apuntes relacionados con la asignatura http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/fchamizo/
Página web de J.S. Milne y de recursos complementarios al libro Fields and Galois Theory (pdf del libro descargable) http://www.jmilne.org/

METODOLOGÍA

Modalidades organizativas

Clases teóricas
Seminarios y talleres

Clases prácticas
Tutorías
Estudio y trabajo autónomo individual

Métodos de enseñanza

Método expositivo - Lección magistral
Resolución de ejercicios y problemas
Aprendizaje basado en problemas

ORGANIZACIÓN

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases prácticas de aula	Reducido	20,00
Clases teóricas	Grande	40,00
Total de horas presenciales		60,00

Trabajo autónomo del estudiante	Horas
Estudio autónomo individual o en grupo	60,00
Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o simi	30,00
Total de horas de trabajo autónomo	90,00

Total de horas	150,00

EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	Recuperable	No Recup.
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas		10%
Pruebas escritas	90%	
Total	100%	

Comentarios

Las pruebas escritas consistirán en dos exámenes que se realizarán durante el cuatrimestre. El primero será respecto a la parte de Cuerpos y valdrá 35 puntos. El segundo será de la parte de Teoría de Galois y valdrá 55 puntos. Ambos serán eliminatorios de la materia de cara al examen final (el alumno puede optar por presentarse a la materia superada para mejorar calificación).
La valoración del trabajo realizado en las clases y de tareas propuestas será de 10 puntos.
Para los estudiantes a tiempo parcial (reconocidos como tales por la Universidad), las actividades de evaluación no recuperable podrán ser sustituidas por otras, a especificar en cada caso. Esta posibilidad se habilitará siempre y cuando la causa que le impida la realización de la actividad de evaluación programada sea la que ha llevado al reconocimiento de la dedicación a tiempo parcial.

Criterios críticos para superar la asignatura