

# GUÍA DOCENTE ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS AVANZADAS

## GRADO EN MATEMÁTICAS

### CURSO 2024-25

Fecha de publicación: 10-07-2024



I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	2 curso, 2Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación
<p>Esta asignatura se divide en dos partes claramente diferenciadas; por un lado pretende ser una iniciación básica a la Teoría de Grupos, poniendo especial énfasis en grupos finitos. A través de la noción de acción de un grupo sobre un conjunto, y con el ejemplo paradigmático del grupo simétrico, se articulan importantes resultados en este área, como los tres Teoremas de Sylow. La segunda parte de la asignatura se dedica a Teoría de Galois, abordando este tema desde el estudio clásico de la noción de extensión de un cuerpo, viendo cuerpos de descomposición para por fin concluir con la descripción de la llamada Correspondencia de Galois.</p>

III.-Resultados de Aprendizaje
--------------------------------

- CG01. Conocer la naturaleza, métodos y fines de los distintos campos de la Matemática junto con cierta perspectiva histórica de su desarrollo.
- CG02. Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la Matemática
- CG03. Capacidad para definir y plantear problemas y desarrollar metodologías para su resolución tanto en contextos académicos como profesionales.
- CG04. Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina matemática como en cualquiera de las ciencias que requieran buenos fundamentos matemáticos.
- CG07. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG10. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CG12. Poseer y comprender 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
- CG13. Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos 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.
- CG14. 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.
- CG15. Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CG16. Capacidad para aplicar las habilidades de aprendizaje adquiridas necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CE01. 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.
- CE02. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las matemáticas.
- CE03. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CE04. 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.
- CE05. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CE06. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- CE07. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.
- CE08. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, el desarrollo de programas, y la capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable, para la resolución de problemas.



**IV.-Contenido**

**IV.A.-Temario de la asignatura**

**Parte I: Grupos (50% de la materia)**

- 0. Fundamentos de Teoría de Grupos.
- 1. Grupos de permutaciones.
- 2. Acciones de grupos.
- 3. Teoremas de Sylow. Grupos resolubles y nilpotentes.

**Parte II: Teoría de Galois (50% de la materia)**

- 0. Polinomios ciclotómicos. Raíces de la Unidad.
- 1. Extensiones de cuerpos. Elementos algebraicos y trascendentes. Extensiones normales, extensiones separables.
- 2. Cuerpos de descomposición.
- 3. Correspondencia de Galois.

**IV.B.-Actividades formativas**

Tipo	Descripción
Prácticas / Resolución de ejercicios	Clases de ejercicios, dedicadas a la resolución de problemas propuestos, aclaración de dudas e intercambio de ideas.
Otras	Pruebas de evaluación (ver apartado concreto en la guía)
Otras	Clases Magistrales (ver apartado concreto en la guía)



**V.-Tiempo de Trabajo del estudiante (30h grado y 25h máster)**

Clases teóricas	35
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	15
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	8
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	18
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	0
Preparación de clases teóricas	60
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	20
Preparación de pruebas	22
Total de horas de trabajo del alumnado	180

**VI.-Metodología y plan de trabajo**

Tipo	Periodo	Contenido
Pruebas	Semana 8 a Semana 9	Prueba Parcial 1 (P1): Ejercicios y problemas teórico-prácticos sobre el bloque I. 50% de la nota final. Realizada en torno a la semana 8 del curso.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 14	Clase magistral (teoría + ejemplos) presencial. El alumno dispondrá de material de apoyo y recursos que podrá utilizar para preparar los contenidos de cada tema.
Prácticas	Semana 1 a Semana 14	Resolución de ejercicios propuestos en clase, sin medios informáticos (ejercicios de lápiz y papel).
Pruebas	Semana 14 a Semana 15	Prueba Parcial 2 (P2): Ejercicios y problemas teórico-prácticos sobre el bloque II. 50% de la nota final. Realizada en la fecha oficial de convocatoria ordinaria
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 14	Tutorías académicas, realizadas en grupos reducidos para la resolución de dudas sobre el material proporcionado al alumno



Aprendizaje Basado en Problemas	- a -	Clases de problemas guiadas por el profesor, permitiendo el trabajo en grupo.
---------------------------------	-------	---

## VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

Los estudiantes que no consigan superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

### VII.A.- Descripción de las pruebas de evaluación y su ponderación



Sistema de Evaluación	Revaluable en Extraordinaria	Ponderación	Actividad de Evaluación	Nota mínima	Contenidos	Fecha
SE1- Prueba escrita de respuesta abierta o tipo test	Sí. Todas las pruebas seguirán el mismo formato que en ordinaria.	100%	Prueba 1 (50%)	4	Bloque 1: Teoría de Grupos	Semana 8
			Prueba 2 (50%)	4	Bloque 2: Teoría de Galois	Fecha oficial de convocatoria ordinaria
<p><b>Cálculo de la nota final:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•La nota final se calcula como la media ponderada de las notas de las pruebas evaluables según los porcentajes indicados, siempre y cuando se hayan superado con la nota mínima indicada para cada una de ellas.</li> <li>•Si alguna de las pruebas evaluables no se ha superado con la nota mínima necesaria para hacer media, la nota final de la asignatura será un 4.</li> <li>•Si no se ha presentado a alguna de las pruebas evaluables en la convocatoria, la nota final será 0.</li> <li>•Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será "No presentado".</li> </ul>						
<p><b>Convocatoria extraordinaria</b></p> <p>En convocatoria extraordinaria los estudiantes solamente se presentarán a la reevaluación de las pruebas no superadas, de manera que para el cálculo de la nota final en esta convocatoria se utilizará la calificación de las pruebas aprobadas en convocatoria ordinaria y las notas obtenidas en las pruebas revaluadas. El cálculo de la nota final se realiza tal y como se indica en el apartado anterior. La reevaluación de las pruebas se realizará en la fecha oficial indicada para la convocatoria extraordinaria</p>						
<p><b>Conducta académica</b></p> <p>En el caso de fraude académico en alguna actividad de evaluación, se otorgará una calificación de cero puntos en dicha actividad lo que, para aquellas actividades con nota mínima superior a cero implica el suspenso en la convocatoria correspondiente. Se recuerda además que, atendiendo al artículo 8.g) de la <b>Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos</b> (<a href="https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/normativa%20convivencia%20universitaria.pdf">https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/normativa%20convivencia%20universitaria.pdf</a>) el <b>fraude académico</b> en alguna actividad de evaluación se considera <b>falta muy grave</b>. Las sanciones correspondientes a las faltas muy graves, según el artículo 11 de la referida normativa, son la expulsión temporal de la Universidad, y la pérdida en su caso de los derechos de matrícula.</p>						
<p><b>VII.B.- Evaluación de estudiantes con dispensa académica de asistencia a clase</b></p> <p>La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC no implica que el estudiante quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el estudiante deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El estudiante deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición de los estudiantes en el momento de la concesión de la dispensa.</p> <p>Asignatura con posibilidad de dispensa: Si</p>						
<p><b>VII.C.- Revisión de las pruebas de evaluación</b></p> <p>Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.</p>						





#### **VII.D.- Estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales**

A fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, los y las estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales podrán solicitar adaptaciones curriculares para el seguimiento de sus estudios. Esas adaptaciones serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad de la Universidad Rey Juan Carlos, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad de la Universidad.

Dicha Unidad emitirá un informe de adaptaciones curriculares, por lo que los y las estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con la Unidad ([discapacidad.programa@urjc.es](mailto:discapacidad.programa@urjc.es)), a fin de analizar conjuntamente las distintas alternativas.

#### **VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica**

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad (<https://www.urjc.es/codigoetico>).

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos (<https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/normativa%20convivencia%20universitaria.pdf>) y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.



**VIII.-Recursos y materiales didácticos**

**Bibliografía básica**

Galois theory (second edition). Joseph Rotman. Springer, New York 1998.  
 Galois theory (third edition). Ian Stewart. Chapman Hall/CRC Mathematics Series. Algebra. T. W. Hungerford. Graduate Texts in Mathematics 73. Springer  
 Algebra. T. W. Hungerford. Graduate Texts in Mathematics 73. Springer.

**Bibliografía complementaria**

An introduction to the Theory of Groups, J.J. Rotman, GTM 148, Springer, 1995.  
 Ecuaciones algebraicas: extensiones de cuerpos y teoría de Galois, José F. Fernando y J. Manuel Gamboa, Sanz y Torres 2017.

**IX.-Profesorado**

<b>Nombre y apellidos</b>	PEDRO JOSE CHOCANO FEITO
<b>Correo electrónico</b>	pedro.chocano@urjc.es
<b>Departamento</b>	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
<b>Categoría</b>	Profesor/a Ayudante Doctor/a
<b>Titulación académica</b>	Doctor
<b>Responsable de asignatura</b>	Si
<b>Horario de Tutorías</b>	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
<b>Nº de Quinquenios</b>	1
<b>Nº de Sexenios</b>	1
<b>Nº de Sexenios de transferencia</b>	0
<b>Nº de evaluaciones positivas Docencia</b>	0

