

PLAN DOCENTE DE ASIGNATURA

CÓDIGO NOMBRE

Asignatura	207027	TEORÍA DE GRUPOS
Titulación	0207	LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
Departamento	C101	MATEMATICAS
Curso	2	
Duración (A: Anual, 1Q/2Q)	1Q	
Créditos ECTS	7,5	

Créditos
Teóricos 5

Créditos
Prácticos 2,5

Tipo Obligatoria

Profesores	Enrique Pardo Espino
SITUACIÓN	<p><u>Prerrequisitos:</u></p> <p>El plan de Estudios no establece prerrequisito alguno para cursar esta asignatura.</p> <p><u>Contexto dentro de la titulación:</u></p> <p>Es una asignatura obligatoria del primer ciclo de la titulación. En ella los estudiantes adquieren los conocimientos básicos de grupos necesarios para el resto de su formación. Es la primera en que los estudiantes se enfrentan al Álgebra abstracta. Desde el punto de vista de la formación, los alumnos empiezan a adquirir en ella habilidades de resolución de problemas abstractos en un contexto que conecta los conocimientos básicos de Análisis</p>

Código Seguro de verificación: dCzAWiLdQtC5s2EHgHPXeg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	1/8



dCzAWiLdQtC5s2EHgHPXeg==

	<p>y Geometría adquiridos en el primer curso.</p> <p><u>Recomendaciones:</u></p> <p>Debería tener aprobada las asignaturas "Álgebra Lineal" e "Introducción al Método Matemático". Es útil para las asignaturas de Geometría, en especial "Geometría Afín", "Geometría Proyectiva" y "Topología Algebraica". Asimismo, su conocimiento es requisito para seguir las asignaturas de "Anillos y Cuerpos" y "Estructuras Algebraicas"</p>
COMPETENCIAS	<p><u>Competencias Transversales/Genéricas</u></p> <p>INSTRUMENTALES: Análisis y síntesis, gestión de la información, resolución de problemas, toma de decisiones, estructuración, pensamiento abstracto y uso del lenguaje.</p> <p>PERSONALES: Razonamiento crítico.</p> <p>SISTÉMICAS: Aprendizaje autónomo, adaptación a nuevas situaciones, habilidad para el trabajo autónomo, creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor, motivación para la calidad.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</p> <p><u>Cognitivas(Saber):</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer los Teoremas de Isomorfía. 2. Clasificar grupos abelianos finitamente generados. 3. Conocer la estructura de los grupos de permutaciones. 4. Conocer y aplicar los Teoremas de Sylow. 5. Usar presentaciones de grupos. </div>

Código Seguro de verificación:dCzAWiLdQtC5s2EHgHPXeg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	dCzAWiLdQtC5s2EHgHPXeg==	PÁGINA 2/8
 dCzAWiLdQtC5s2EHgHPXeg==			

	<p><u>Procedimentales/Instrumentales(Saber hacer):</u></p> <p>Creación de modelos matemáticos para situaciones reales, visualización e interpretación de soluciones, identificación y localización de errores lógicos, argumentación lógica en la toma de decisiones, demostración de resultados matemáticos.</p> <p><u>Actitudinales:</u></p> <p>Conocimiento de los procesos de aprendizaje de las Matemáticas, expresión rigurosa y clara, razonamiento lógico e identificación de errores en los procedimientos, capacidad de crítica, adaptación y abstracción, pensamiento cuantitativo, capacidad de planificación y organización.</p>
Objetivos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender las nociones de grupo y morfismo de grupo. Ser capaz de manipular ejemplos concretos. 2. Manipular grupos de permutaciones. Usarlos para representar grupos concretos. 3. Comprender los Teoremas de estructura y clasificación de grupos abelianos finitamente generados, y utilizarlos para manipular problemas de grupos abelianos. 4. Entender la noción de acción de un grupo sobre un conjunto. Dominar las aplicaciones básicas de los Teoremas de Sylow. 5. Comprender la noción de presentación de un grupo. Dominar su uso para presentar ejemplos sencillos.
Programa	<p>1. Grupos y subgrupos: Definiciones básicas: grupo, subgrupo. Grupo cíclico. Sistemas de generadores. Presentaciones de</p>

Código Seguro de verificación:dCzAWiLdQtC5s2EHgHPXeg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	3/8



dCzAWiLdQtC5s2EHgHPXeg==

	<p>grupos. Orden de un elemento. Orden de un grupo.</p> <p>2. Grupos simétricos y diédricos: Grupos de permutaciones finitos. Estructura de A_n. Grupos diédricos.</p> <p>3. Particiones: Teorema de Lagrange. Subgrupos normales. Grupo cociente. Simplicidad de A_n. Teorema de Abel.</p> <p>4. Morfismos de grupos. Teoremas de Isomorfía: Definición de morfismo. Monomorfismo, epimorfismo e isomorfismo. Núcleo e imagen. Factorización de un morfismo. Teoremas de Isomorfía.</p> <p>5. Grupos abelianos finitamente generados: Independencia lineal. Generadores y bases. Teorema de estructura de grupos abelianos finitamente generados. Teorema de clasificación de grupos abelianos finitamente generados.</p> <p>6. Acciones de grupos sobre conjuntos. Teoremas de Sylow: Teorema de Cayley. Generalizaciones. G-conjuntos. Ecuación de las órbitas. Teoremas de Sylow. Aplicaciones.</p>
Actividades	<p>- Experimentos (con guión), para manipular las nociones básicas antes de formalizarlas.</p> <p>- Sesiones de teoría mediante grupos de discusión.</p> <p>- Sesiones de problemas supervisadas en grupo.</p> <p>- Trabajo académicamente dirigido a final del temario, destinado a que los alumnos apliquen los conocimientos adquiridos en el estudio de una familia de grupos.</p>

Código Seguro de verificación:dCzAWiLdQtC5s2EHgHPXeg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	4/8
 dCzAWiLdQtC5s2EHgHPXeg==			

Metodología	<p>El desarrollo del curso se divide en temas. Cada tema teórico se realiza en un solo bloque, iniciándose con un experimento (mediante guión) en que los alumnos experimentan las nociones básicas del tema antes de formalizarlas en 4-6 clases teóricas, más una sesión de síntesis del tema. A continuación se realizan sesiones de resolución de problemas asistidas por el profesor, en que se conjuga el trabajo individual y en grupo, que permiten comprender los matices de los resultados estudiados. Al final del temario se dedican 7 sesiones a un trabajo académicamente dirigido, en que los alumnos, mediante debates en clase y consultas bibliográficas asistidas por el profesor, aplican los conocimientos adquiridos para clasificar salvo isomorfismo los grupos finitos de orden menor o igual que 15, e investigan las técnicas a desarrollar para extender este trabajo hasta orden 20.</p>
DISTRIBUCIÓN DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO	<p>Nº de Horas (indicar total): 200;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clases Teóricas: 33 • Clases Prácticas: 20 • Exposiciones y Seminarios: 3 • Tutorías Especializadas (presenciales o virtuales): <ul style="list-style-type: none"> • Colectivas: 5 • Individuales: 0 • Realización de Actividades Académicas Dirigidas: <ul style="list-style-type: none"> • Con presencia del profesor: 7 • Sin presencia del profesor: 0 • Otro Trabajo Personal Autónomo: <ul style="list-style-type: none"> • Horas de estudio: 69.5 • Preparación de Trabajo Personal: 54.5 • ...

Código Seguro de verificación:dCzAWiLdQtC5s2EHgHPXeg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	5/8



dCzAWiLdQtC5s2EHgHPXeg==

	<ul style="list-style-type: none"> Realización de Exámenes: <ul style="list-style-type: none"> Examen escrito: 8 Exámenes orales (control del Trabajo Personal): 0 						
TÉCNICAS DOCENTES	<p>TÉCNICAS DOCENTES</p> <table border="1"> <tr> <td>Sesiones académicas teóricas: Sí</td> <td>Exposición y debate: Sí</td> <td>Tutorías especializadas: Sí</td> </tr> <tr> <td>Sesiones académicas Prácticas: Sí</td> <td>Visitas y excursiones: No</td> <td>Controles de lecturas obligatorias: No</td> </tr> </table> <p>Otros (especificar): Trabajo en grupos reducidos.</p> <p>Sesiones de problemas individuales y en grupos, supervisadas por el profesor.</p>	Sesiones académicas teóricas: Sí	Exposición y debate: Sí	Tutorías especializadas: Sí	Sesiones académicas Prácticas: Sí	Visitas y excursiones: No	Controles de lecturas obligatorias: No
Sesiones académicas teóricas: Sí	Exposición y debate: Sí	Tutorías especializadas: Sí					
Sesiones académicas Prácticas: Sí	Visitas y excursiones: No	Controles de lecturas obligatorias: No					
Criterios y sistemas de evaluación	<p>El procedimiento de evaluación concede al examen teórico-práctico final un 70% de la calificación. El 30% restante se obtiene mediante:</p> <ol style="list-style-type: none"> Exámenes de conocimiento y relación de conceptos, que en número de dos o tres se realizan a lo largo del curso. Exámenes de problemas, consistentes en la entrega de un ejercicio (ajeno a las relaciones de problemas), en una evaluación que se realizará en la última sesión de problemas de cada tema. Entrega de otros problemas (de las relaciones) antes de las correspondientes sesiones de problemas. Entrega de demostraciones escritas a diversas preguntas que se programarán a lo largo de las sesiones teóricas. Iniciativa y participación en las actividades académicamente dirigidas 						

Código Seguro de verificación:dCzAWiLdQtC5s2EHgHPXeg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	6/8



dCzAWiLdQtC5s2EHgHPXeg==

(experimentos iniciales de los temas, y síntesis final).

El criterio para evaluar se basa en:

1. Capacidad de resolución de problemas.
2. Conocimiento de la materia y su aplicación a la resolución de problemas.
3. Capacidad de formalización.
4. Participación en las clases teórico-prácticas.
- 5 Entrega de material.

La superación de la asignatura supone:

- A) Haber adquirido los conceptos fundamentales acerca de los contenidos de la asignatura. y conocer los resultados fundamentales acerca de las relaciones entre los conceptos matemáticos introducidos. Concretamente:
1. Comprender las nociones de grupo y morfismo de grupo. Ser capaz de manipular ejemplos concretos.
 2. Comprender el uso del álgebra lineal y la aritmética modular para clasificar grupos abelianos finitamente generados salvo isomorfismo.
 3. Manipular grupos de permutaciones. Usarlos para representar grupos concretos.
 4. Entender la noción de acción de un grupo sobre un conjunto. Dominar las aplicaciones básicas de los Teoremas de Sylow.
 5. Comprender la noción de presentación de un grupo. Dominar su uso para presentar ejemplos sencillos.

B) Deberá, además, haber adquirido las siguientes destrezas:

1. Operar con ejemplos elementales de grupos: enteros, enteros módulo n , simetrías de polígonos. Calcular el núcleo y la imagen de un morfismo.
2. Presentar un grupo abeliano finitamente generado usando una matriz sobre los enteros. Calcular la PAQ-reducción de una matriz rectangular a

Código Seguro de verificación:dCzAWiLdQtC5s2EHgHPXeg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	7/8



dCzAWiLdQtC5s2EHgHPXeg==

	<p>coeficientes enteros.</p> <p>3. Operar con permutaciones de un conjunto. Descomponer una permutación en ciclos y transposiciones. Calcular el índice de una permutación.</p> <p>4. Calcular las órbitas y los estabilizadores de una acción.</p> <p>5. Conocer los procedimientos estándar de uso de los Teoremas de Sylow.</p> <p>6. Interpretar qué significa una presentación de un grupo en términos de generadores y relaciones. Ser capaces de dar presentaciones de grupos en casos elementales.</p>
Recursos bibliográficos	<p>M. A. Amstrong, "Groups and symmetry", UTM, Springer, 1988.</p> <p>P. M. Cohn, "Algebra", vol 1, John Wiley 1973.</p> <p>P. Dubreil, "Teoría de Grupos", Reverté, 1975.</p> <p>M.A. Moreno, E. Pardo, "Teoría de grupos", Textos básicos universitarios, Servicio de Publicaciones de la UCA, 2002.</p> <p>J. J. Rotman, "An introduction to the theory of groups", GTM 148, Springer, 1994.</p> <p>M. Suzuki, "Group theory", vol 1, SCSSM, Springer, 1983.</p>
Ficha Cronograma	<p>Pulse aquí si desea visionar el fichero referente al cronograma sobre el número de horas de los estudiantes que usted envió</p>

Código Seguro de verificación:dCzAWiLdQtC5s2EHgHPXeg==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	8/8
			
dCzAWiLdQtC5s2EHgHPXeg==			