



**POLITÉCNICA**

## Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

### Datos Descriptivos

<b>ASIGNATURA:</b>	Estructuras Algebraicas
<b>MATERIA:</b>	Matemática Discreta y Estructuras Algebraica
<b>CRÉDITOS EUROPEOS:</b>	6
<b>CARÁCTER:</b>	Obligatoria
<b>TITULACIÓN:</b>	Graduado/a en Matemáticas e Informática por la Universidad Politécnica de Madrid
<b>CURSO/SEMESTRE</b>	Curso 2º / Semestre 4º
<b>ESPECIALIDAD:</b>	No aplica

<b>CURSO ACADÉMICO</b>	1013-2014		
<b>PERIODO IMPARTICION</b>	<b>Septiembre- Enero</b>	<b>Febrero - Junio</b>	
		X	
<b>IDIOMA IMPARTICIÓN</b>	<b>Sólo castellano</b>	<b>Sólo inglés</b>	<b>Ambos</b>
	X		

<b>DEPARTAMENTO:</b>	Matemática Aplicada	
<b>PROFESORADO</b>		
<b>NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)</b>	<b>DESPACHO</b>	<b>Correo electrónico</b>
Águeda Mata	1312	<a href="mailto:agueda@fi.upm.es">agueda@fi.upm.es</a>
Gregorio Hernández	1306	<a href="mailto:gregorio@fi.upm.es">gregorio@fi.upm.es</a>

<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA</b>	
<b>ASIGNATURAS SUPERADAS</b>	Matemática Discreta I
<b>OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS</b>	Ninguno

## **Objetivos de Aprendizaje**

<b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA</b>		
<b>Código</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<b>NIVEL</b>
CE01	Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Conocer demostraciones de teoremas clásicos. Comprender las definiciones de objetos matemáticos y ser capaz de plantear nuevas definiciones. Poder enunciar resultados y construir demostraciones, detectar errores en ellas o encontrar contraejemplos	3
CE02	Ser capaz de extraer de un objeto matemático aquellas propiedades fundamentales que lo caracterizan, distinguiéndolas de aquellas otras ocasionales compartidas con otros objetos matemáticos.	3
CE03	Ser capaz de plantear modelos matemáticos para problemas reales, utilizando para resolverlos las herramientas necesarias, interpretando la solución en los mismos términos en que estaba planteado el problema.	2
CE04	Comprender y ser capaz de encontrar soluciones a problemas matemáticos en diferentes áreas, utilizando para resolverlos las herramientas analíticas, numéricas o estadísticas disponibles.	2
CE05	Utilizar herramientas informáticas (de cálculo simbólico, de análisis estadístico, de cálculo numérico, de visualización,...) para resolver problemas planteados en términos matemáticos, bien de forma experimental, bien de forma rigurosa.	2
CE06	Diseñar algoritmos y desarrollar programas para resolver problemas en matemáticas.	1
CE07	Conocer profundamente los cimientos esenciales y fundacionales de la informática, subrayando los aspectos esenciales de la disciplina que permanecen inalterables ante el cambio tecnológico.	1
CE08	Formalización y la especificación de problemas reales cuya solución requiere el uso de la informática.	2
CE09	Capacidad de elegir y usar los métodos analíticos y de modelización relevantes, y de describir una solución de forma abstracta.	3

CE11	Comprender intelectualmente el papel central que tienen los algoritmos y las estructuras de datos, así como una apreciación del mismo.	1
CE23	Conocer y manejar las propiedades elementales de las estructuras algebraicas básicas, así como de las correspondientes subestructuras y cocientes y conocer ejemplos de todas ellas.	3
CE43	Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.	2
CG01	Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.	3
CG02	Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en las áreas de las matemáticas y la informática.	3
CG03	Saber trabajar en situaciones de falta de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas, siendo creativo.	3
CG04	Capacidad de gestión de la información.	3
CG05	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.	3
CG06	Capacidad para trabajar dentro de un equipo, organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos, relacionándose, y criticando y haciendo autocrítica.	2
CG08	Capacidad de comunicarse de forma efectiva con los compañeros, usuarios (potenciales) y el público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida.	2
CG10	Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación.	2

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
	Conocer las nociones básicas de grupos, saber manejar ciertos grupos (cíclicos, diédricos, grupos de permutaciones, cuaterniones). Conocer algunas de sus aplicaciones: códigos lineales
	Conocer las nociones básicas de anillos, ideales, dominios de integridad y factorización y aplicarlo en el estudio de los anillos de polinomios.
	Conocer las nociones básicas de cuerpos y de cuerpos finitos, su construcción y su aplicación a códigos.
	Modelizar matemáticamente problemas reales y conocer las técnicas para resolverlos.
	Utilizar diversas técnicas para la resolución de problemas con ayuda de software matemático.

# Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	
<b>Tema 1</b> <b>Grupos</b>	1.1 Grupos. Subgrupos.	
	1.2 Generadores: Grupos cíclicos, diédricos y cuaterniones	
	1.3 Grupos de permutaciones y grupo alternado	
	1.4 Clases laterales. Teorema de Lagrange	
<b>Tema 2</b> <b>Estructura de Grupos</b>	2.1 Isomorfismos de grupos	
	2.2 Subgrupos normales. Grupos cocientes	
	2.3 Homomorfismos de grupos. Teoremas de isomorfía	
	2.4 Estructura de grupos abelianos finitos	
	2.5 Acción de un grupo sobre un conjunto	
<b>Tema 3</b> <b>Anillos</b>	3.1 Anillos y subanillos	
	3.2 Homomorfismos de anillos e ideales	
	3.3 Anillos de polinomios. Polinomios irreducibles	
	3.4 Retículos y álgebras de Boole	
<b>Tema 4</b> <b>Cuerpos</b>	4.1 Dominios de integridad. Cuerpos de fracciones	
	4.2 Elementos algebraicos y trascendentes	
	4.3 Cuerpos finitos	
	4.4 Aplicaciones	

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS  
UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS**

<b>CLASES DE TEORIA</b>	Método expositivo Lección magistral
<b>CLASES DE PROBLEMAS</b>	Resolución de ejercicios y problemas Realización de prácticas
<b>TRABAJO AUTONOMO</b>	Estudio de los conceptos teóricos, propiedades y métodos. Resolución de ejercicios y problemas. Realización de prácticas
<b>TUTORÍAS</b>	Individuales y grupales

## RECURSOS DIDÁCTICOS

### BIBLIOGRAFÍA

1. Thomas W. Judson, Abstract Algebra. Theory and Applications, GNU, 2013
2. Dorronsolo J., Hernández E., Números, Grupos y Anillos. Addison-Wesley, Iberoamericana, 1996.
3. Gallian J.A., Contemporary Abstract Algebra. Cengage Learning, 2009.
4. Peter J. Cameron, Introduction to Algebra. Oxford University Press, 2008.

### RECURSOS WEB

- <http://abstract.ups.edu/>
- <http://live.sympy.org/>
- Sitio Moodle de la asignatura

### EQUIPAMIENTO

- ✓ Aula
- ✓ Sala informática

## Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades en Aula	Laboratorio	Trabajo Individual o en grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semanas 1 a 8	<b>Primera parte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos teóricos, propiedades y métodos de resolución.</li> <li>• Problemas y prácticas</li> <li>• 38 horas</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de conceptos teóricos, propiedades y métodos de resolución</li> <li>• Resolución de ejercicios, problemas y prácticas</li> <li>• 39 horas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicios para notas de clase (actividad en aula)</li> <li>• Realización de un examen de respuesta larga:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Semana 8</li> <li>○ 2 horas</li> </ul> </li> </ul>	
Semanas 9 a 16	<b>Segunda parte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos teóricos, propiedades y métodos de resolución.</li> <li>• Problemas y prácticas</li> <li>• 38 horas</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de conceptos teóricos, propiedades y métodos de resolución</li> <li>• Resolución de ejercicios, problemas y prácticas</li> <li>• 39 horas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicios para notas de clase (actividad en aula)</li> <li>• Realización de un examen de respuesta larga:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Semana 16</li> <li>○ 2 horas</li> </ul> </li> </ul>	
158 horas	76 horas		78 horas	4 horas	

## Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION SUMATIVA			
BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
Realización de una prueba de respuesta larga.	Semana 8	Aula	40%
Realización de una prueba de respuesta larga.	Semana 16	Aula	40%
Realización de otras pruebas objetivas.	Semanas 1 a 15	Aula	20%

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>• La calificación del alumno correspondiente a la CONVOCATORIA ORDINARIA de junio, con sistema de evaluación continua se calculará sumando, con los pesos especificados en el cuadro anterior, las notas obtenidas en las actividades evaluables. Si dicha calificación es superior o igual a 5 sobre 10, se habrá superado la asignatura.</li><li>• La calificación del alumno en a la CONVOCATORIA ORDINARIA de junio, con sistema de sólo prueba final será la obtenida en un único examen, que tendrá un peso del 100% y que abarcará todo el temario de la asignatura. Con una nota superior o igual a 5 sobre 10, se habrá superado la asignatura.</li><li>• La calificación del alumno en la CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA de julio será la obtenida en un único examen que abarcará todo el temario de la asignatura y que se realizará el día fijado por Jefatura de Estudios. Con una nota superior o igual a 5 sobre 10, se habrá superado la asignatura.</li></ul>