



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Informaticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

105000116 - Estructuras Algebraicas

PLAN DE ESTUDIOS

10ML - Grado En Matematicas E Informática

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	105000116 - Estructuras Algebraicas
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10ML - Grado en Matematicas e Informática
Centro responsable de la titulación	10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
F.agueda Mata Hernandez (Coordinador/a)	1312	agueda.mata@upm.es	Sin horario. Consultar las tutorías en la página del departamento
M. Del Carmen Escribano Iglesias	1303	mariadelcarmen.escribano@ upm.es	Sin horario. Consultar las tutorías en la página del departamento

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Algebra Lineal
- Matematica Discreta I

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Matemáticas e Informática no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

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.

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.

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.

CE04 - Comprender y ser capaz de encontrar soluciones a problemas matemáticos en diferentes áreas, utilizando para resolverlos las herramientas analíticas, numéricas o estadísticas disponibles.

CE05 - Utilizar herramientas informáticas (de cálculo simbólico, de análisis estadístico, de cálculo numérico, de visualización, etc.) para resolver problemas planteados en términos matemáticos, bien de forma experimental, bien de forma rigurosa.

CE09 - Capacidad de elegir y usar los métodos analíticos y de modelización relevantes, y de describir una solución de forma abstracta.

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.

CE43 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

CG01 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

CG02 - Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en las áreas de la matemática y la informática.

CG03 - Saber trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas, siendo creativo.

CG05 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

CG06 - Capacidad para trabajar dentro de un equipo, organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos, relacionándose, y criticando y haciendo autocrítica.

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.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA18 - Conocer el concepto abstracto de cuerpo, cuerpos de fracciones en un dominio de integridad y teorema de Kronecker. Manejar los cuerpos finitos, cuerpos mínimos y extensiones de cuerpos.

RA20 - Conocer el concepto abstracto de grupo y manejar las nociones y ejemplos de grupo abeliano, cíclico, de permutaciones, cociente, de Sylow, subgrupo normal, centro y generadores. Identificar todos los grupos abelianos de un orden dado y todos los grupos de orden pequeño.

RA21 - Conocer el concepto abstracto de anillo y los conceptos de dominio de integridad, ideal, cociente, característica y dominio de ideales principales. Saber utilizar la identidad de Bezout para polinomios e identificar polinomios irreducibles sobre un cuerpo.

RA19 - Modelizar matemáticamente problemas reales y conocer las técnicas para resolverlos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En la asignatura de Estructuras Algebraicas se introducen los conceptos fundamentales de grupos, anillos y cuerpos. Se estudiarán entre otros los grupos cíclicos, los grupos de permutaciones y se introducirán los teoremas de Sylow y la clasificación de grupos abelianos finitos. La estructura de anillo dará paso a la construcción de cuerpos, para lo cual se estudiarán los conceptos de ideal, dominio de integridad y anillo de polinomios. De todo ello se deducirán los primeros resultados de cuerpos que incluyen los cuerpos finitos, cuerpos de fracciones y el teorema de Kronecker.

El objetivo de la asignatura es proporcionar una comprensión sólida de las distintas estructuras algebraicas lo que permitirá establecer conexiones entre diferentes áreas de las matemáticas y desarrollar habilidades de razonamiento abstracto y resolución de problemas en el contexto científico. Además, la asignatura tiene aplicaciones en muy diversos campos, como por ejemplo criptografía, teoría de códigos, teoría de números y geometría algebraica.

5.2. Temario de la asignatura

1. Grupos

- 1.1. Grupos y subgrupos
- 1.2. Generadores. Grupos diédricos y cuaterniones
- 1.3. Grupos de permutaciones. Grupo alternado
- 1.4. Isomorfismos en grupos

2. Estructura de grupos

- 2.1. Clases laterales. Teorema de Lagrange
- 2.2. Subgrupos normales. Grupos cocientes
- 2.3. Homomorfismos. Teoremas de isomorfía
- 2.4. Estructura de grupos abelianos finitos
- 2.5. Acción de un grupo sobre un conjunto

3. Anillos

- 3.1. Anillos y subanillos

3.2. Dominios de integridad

3.3. Ideales y anillos cocientes

3.4. Homomorfismos de anillos

3.5. Anillos de polinomios. Ideales maximales

4. Cuerpos

4.1. Cuerpos finitos

4.2. Cuerpos de fracciones

4.3. Extensiones algebraicas y trascendentes

4.4. Construcciones con regla y compás

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Contenido teórico y práctico Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Contenido teórico y práctico Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Contenido teórico y práctico Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Contenido teórico y práctico Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Contenido teórico y práctico Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Laboratorio 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Contenido teórico y práctico Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Cuestionario 1 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Cuestionario 1 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 01:00
7	Contenido teórico y práctico Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Contenido teórico y práctico Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Primer examen parcial Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Primer Parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
9	Contenido teórico y práctico Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Contenido teórico y práctico Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

11	Contenido teórico y práctico Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Laboratorio 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	Contenido teórico y práctico Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Contenido teórico y práctico Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Laboratorio 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	Contenido teórico y práctico Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Cuestionario 2 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Cuestionario 2 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 01:00
15	Segundo examen parcial Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación Recuperación del primer parcial Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Segundo Parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00 Recuperación del primer parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
16				
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Cuestionario 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	5%	/ 10	CG02
8	Primer Parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	3 / 10	CG01 CG03 CG05 CE01 CE02 CE03 CE09 CE23 CE43
14	Cuestionario 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	5%	/ 10	CG02
15	Segundo Parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	55%	3 / 10	CG01 CG03 CG05 CE01 CE02 CE03 CE09 CE23 CE43
15	Recuperación del primer parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	%	/ 10	

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

6	Cuestionario 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	5%	/ 10	CG02
14	Cuestionario 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	5%	/ 10	CG02
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	90%	4 / 10	CG01 CG03 CG05 CE01 CE02 CE03 CE09 CE23 CE43

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG01 CG02 CG03 CG05 CE01 CE02 CE03 CE04 CE09 CE23 CE43

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación progresiva y global.

A lo largo del curso se realizarán las siguientes pruebas de evaluación obligatorias:

- Un primer examen parcial recuperable, con un peso del 35% de la nota total.
- Un segundo examen parcial no recuperable, con un peso del 55% de la nota total.
- Dos cuestionarios no recuperables, cada uno de ellos con un peso del 5% de la nota total.

Se considera aprobada la asignatura cuando se obtiene una nota mayor o igual que 5 sobre 10.

Convocatoria extraordinaria de julio.

En la convocatoria extraordinaria de julio hay un único examen final que abarca todo el temario de la asignatura.

Se considera aprobada la asignatura cuando se obtiene una nota mayor o igual que 5 sobre 10.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Números, Grupos y anillos	Bibliografía	José Dorronsoro Ibero, Eugenio Hernández Rodríguez.
Un curso de Álgebra	Bibliografía	G. NAVARRO ORTEGA
Álgebra Abstracta	Bibliografía	J. B. FRALEIGH
Problemas de álgebra	Bibliografía	M. ANZOLA, J. CARUNCHO, G. PÉREZ-CANALES
Abstract Algebra. Theory and Applications	Bibliografía	Thomas Judson
Contemporary abstract algebra	Bibliografía	J. A. GALLIAN

http://live.sympy.org/	Recursos web	Sympy para prácticas con ordenador
Estructuras Algebraicas. Guía de clase.	Bibliografía	Águeda Mata.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura