



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

2020/21 - 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

<b>Nombre de la asignatura</b>	105000116 - Estructuras Algebraicas
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Cuarto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	10ML - Grado en Matematicas e Informática
<b>Centro responsable de la titulación</b>	10 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Informaticos
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
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 Matematicas 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.

CE08 - Formalización y especificación de problemas reales cuya solución requiere el uso de la informática.

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

RA20 - Conocer las nociones básicas de grupos, su aplicación a códigos lineales y saber manejar ciertos grupos (cíclicos, diédricos, simétricos y abelianos).

RA21 - Conocer las nociones básicas de anillos e ideales y la divisibilidad y factorización en anillos de polinomios.

RA18 - Conocer las nociones básicas de cuerpos y de cuerpos finitos y su aplicación a la construcción de códigos.

RA36 - Conocer las estructuras discretas básicas: Conjuntos, funciones, relaciones, grafos, álgebras de Boole, grupos y cuerpos finitos y sus aplicaciones

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura está dedicada al estudio de las estructuras algebraicas básicas como son los grupos, anillos y cuerpos, y algunas de sus aplicaciones.

### 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 de fracciones
  - 4.2. Extensiones algebraicas y trascendentes

4.3. Cuerpos finitos

4.4. Construcciones con regla y compás

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	<b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3	<b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tutoría grupal</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tutoría grupal</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
4	<b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5	<b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prueba de evaluación</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
6	<b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
7	<b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tutoría grupal</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tutoría grupal</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
8	<b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Examen Teoría y Problemas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
9	<b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
10	<b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	



11	<p><b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tutoría grupal</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p><b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tutoría grupal</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
12	<p><b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Prueba de evaluación</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
13	<p><b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
14	<p><b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
15	<p><b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tutoría grupal</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p><b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tutoría grupal</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
16	<p><b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Contenido teórico y práctico</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
17				<p><b>Examen Teoría y Problemas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:00</p>

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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Prueba de evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	5%	/ 10	
8	Examen Teoría y Problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	/ 10	
12	Prueba de evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	5%	/ 10	
17	Examen Teoría y Problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	/ 10	CE01 CE23 CG01 CG05 CE09 CE03 CG02 CE02 CE04 CE43 CG03

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG01 CE01 CE23 CG05 CE09 CE03 CG02 CE02 CE04 CE43 CG03

### 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	CE01 CE23 CG01 CG05 CE09 CE03 CG02 CE02 CE04 CE43 CG03

### 7.2. Criterios de evaluación

- **Convocatoria ordinaria con sistema de evaluación continua.**

Para la evaluación continua se realizarán dos exámenes parciales. A lo largo del semestre se realizarán además pruebas objetivas de respuesta corta o entrega de ejercicios o de laboratorios.

La nota de la asignatura se calcula según los pesos fijados en la tabla anterior. Se considera aprobada la asignatura cuando se obtiene una nota mayor o igual que 5 sobre 10.

- **Convocatoria ordinaria con sistema de evaluación sólo examen final.**

El alumno que desee seguir el sistema de evaluación sólo examen final, deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura en el plazo de dos semanas a contar desde el inicio de la actividad docente de la asignatura.

- Convocatoria extraordinaria de julio.

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

## 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
<a href="http://live.sympy.org/">http://live.sympy.org/</a>	Recursos web	Sympy para prácticas con ordenador

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La docencia en este semestre está planteada presencial (columna "actividad presencial en el aula" del cronograma).

Si las condiciones sanitarias causadas por la pandemia COVID-19 empeoraran la docencia pasaría a ser de forma online, y en ese caso se atendería a lo indicado en la columna "tele-enseñanza" del cronograma.