



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y
Energía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

65001001 - Algebra

PLAN DE ESTUDIOS

06MM - Grado En Ingeniería Mineralúrgica Y Metalúrgica De Las Materias Primas

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

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

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	65001001 - Algebra
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06MM - Grado en Ingeniería Mineralúrgica y Metalúrgica de las Materias Primas
Centro responsable de la titulación	06 - E.T.S. De Ingenieros De Minas Y Energía
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Felix M. De Las Heras Garcia (Coordinador/a)	309	felixmiguel.delasheras@upm .es	L - 09:00 - 10:00 M - 09:00 - 10:00 X - 09:00 - 10:00 J - 09:00 - 10:00 V - 12:30 - 14:30

Maria Pilar Martinez De La Calle	612	pilar.martinez.delacalle@up m.es	M - 18:00 - 20:00 X - 18:00 - 20:00 J - 18:00 - 20:00
-------------------------------------	-----	-------------------------------------	---

* 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

El plan de estudios Grado en Ingeniería Mineralúrgica y Metalúrgica de las Materias Primas no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos básicos de matrices y determinantes
- Curvas en el plano y lugares geométricos
- Conocimientos básicos de resolución de sistemas de ecuaciones
- Conocimientos básicos de vectores.
- Geometría plana y del espacio. Figuras geométricas habituales
- Nociones de cónicas, cuádricas y superficies

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CON5 - Conocer y comprender el cálculo numérico básico y aplicado a la ingeniería. TIPO: Conocimientos o contenidos

HAB1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización. TIPO: Habilidades o destrezas

HAB10 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional. TIPO: Habilidades o destrezas

4.2. Resultados del aprendizaje

RA125 - Conocer la estructura de espacio vectorial

RA126 - Calcular autovalores y autovectores y entender su significado

RA127 - Resolver ejercicios geométricos sencillos

RA130 - Conocer las técnicas de álgebra lineal

RA131 - Resolver sistemas de ecuaciones lineales

RA129 - Manejar espacios euclídeos

RA128 - Conocer las aplicaciones lineales

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Álgebra proporciona las técnicas y el lenguaje necesario para resolver problemas de ingeniería. Los recursos del Álgebra capacitan al estudiante para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos. Utiliza técnicas analíticas y computacionales útiles también para un buen seguimiento de los cursos posteriores.

5.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1: Matrices y Determinantes

- 1.1. Definiciones y operaciones básicas de matrices
- 1.2. Tipo de matrices y sus aplicaciones
- 1.3. Forma escalonada y Rango de una matriz
- 1.4. Determinantes. Propiedades y Aplicaciones
- 1.5. Matriz inversa. Propiedades y Aplicaciones

2. Tema 2: Sistemas de ecuaciones lineales

- 2.1. Definiciones. Expresión matricial. Sistemas homogéneos
- 2.2. Teorema de Rouché. Discusión de sistemas
- 2.3. Eliminación Gaussiana: Métodos de Gauss y Método de Gauss-Jordan
- 2.4. Métodos directos de resolución de un sistema: Factorización LU y variantes
- 2.5. Introducción a los métodos iterativos

3. Tema 3: Espacios vectoriales

- 3.1. Definición de espacio vectorial. Combinaciones lineales
- 3.2. Subespacios vectoriales
- 3.3. Dependencia e independencia lineal
- 3.4. Base y dimensión de un espacio vectorial
- 3.5. Cambio de base
- 3.6. Ecuaciones paramétricas e implícitas de un subespacio

- 3.7. Intersección y suma de subespacios. Suma directa
- 4. Tema 4: Aplicaciones lineales, bilineales y cuadráticas
 - 4.1. Definición de aplicación lineal y tipos de aplicaciones lineales
 - 4.2. Expresión matricial de una aplicación lineal
 - 4.3. Imagen y núcleo de una aplicación lineal
 - 4.4. Forma lineal, bilineal y cuadrática
 - 4.5. Clasificación de las formas cuadráticas. Aplicaciones
 - 4.6. Cambio de base en aplicaciones lineales y en formas lineales bilineales y cuadráticas
 - 4.7. Diagonalización por congruencia
- 5. Tema 5: Producto escalar y espacio euclídeo
 - 5.1. Definición de producto escalar y de espacio euclídeo
 - 5.2. Matriz de Gram y sus propiedades
 - 5.3. Norma de un vector
 - 5.4. Normas matriciales y condicionamiento de una matriz
 - 5.5. Desigualdades de Cauchy-Schwarz y de Minkowski
 - 5.6. Ángulo de dos vectores
 - 5.7. Distancia euclídea entre dos vectores
 - 5.8. Ortogonalidad y ortonormalidad
 - 5.9. Proyección ortogonal. Mejor aproximación
 - 5.10. Procedimiento de Gram-Schmidt
 - 5.11. Aplicaciones geométricas
 - 5.12. Aproximación por mínimos cuadrados
- 6. Tema 6: Autovalores y Autovectores
 - 6.1. Endomorfismos: Expresión matricial y cambio de base. Semejanza de matrices
 - 6.2. Autovalores y autovectores. Propiedades
 - 6.3. Polinomio característico. Ecuación característica. Multiplicidad algebraica y geométrica
 - 6.4. Diagonalización por semejanza y matrices de Jordan
 - 6.5. Diagonalización ortogonal de matrices simétricas
 - 6.6. Introducción a los métodos iterativos para calcular autovalores

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación y puesta al día. Matrices y determinantes Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Matrices y determinantes Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Matrices y determinantes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Sistemas de Ecuaciones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Sistemas de Ecuaciones Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Sistemas de Ecuaciones Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Espacios Vectoriales Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Espacios Vectoriales Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Aplicaciones Lineales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral PRUEBA 1 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			PRUEBA 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
9	Aplicaciones Lineales Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Aplicaciones lineales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Espacio Euclídeo Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

11	Espacio Euclídeo Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Espacio Euclídeo Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Autovalores y Autovectores Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Autovalores y Autovectores Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	Autovalores y Autovectores Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral PRUEBA 2 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			PRUEBA 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
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
8	PRUEBA 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	HAB1 HAB10
15	PRUEBA 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	HAB10 HAB1

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	EXAMEN FINAL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	HAB1 HAB10

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Para la evaluación progresiva se realizan dos pruebas de control: La primera al acabar los tres primeros temas y la segunda al acabar los tres últimos. Cada prueba tiene un 50% del total de la evaluación.

Para superar la asignatura por evaluación progresiva es necesario que la media aritmética de las notas de las dos pruebas de control sea igual o superior a 5, siempre que en ninguna de las dos pruebas se haya obtenido una nota inferior a 3.

Para la convocatoria ordinaria se conservan los aprobados obtenidos en cada uno de los bloques correspondientes a la evaluación progresiva. Para superar la asignatura por evaluación global es necesario que la media de las notas de los dos bloques sea igual o superior a 5, siempre que en ninguno de los bloques se haya obtenido una nota inferior a 3.

En la convocatoria extraordinaria de julio **NO SE GUARDAN LAS PARTES APROBADAS MEDIANTE EVALUACIÓN PROGRESIVA**, debiéndose alcanzar un mínimo de 3 en cada uno de los dos bloques de que consta la asignatura y la media aritmética de las notas dichos bloques sea igual o superior a 5.

Las fechas de las convocatorias ordinaria y extraordinaria se publican en la página web de la Escuela.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
PLATAFORMA MOODLE	Recursos web	INFORMACIÓN Y EJERCICIOS DE PRUEBAS ANTERIORES
Álgebra lineal (Jesús Rojo)	Bibliografía	
Álgebra lineal (Seymour Lipschutz)	Bibliografía	

Problemas de Álgebra (A. de la Villa)	Bibliografía	
---------------------------------------	--------------	--

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura