



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



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

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

65001001 - Algebra

PLAN DE ESTUDIOS

06RE - Grado En Ingenieria De Los Recursos Energeticos, Combustibles Y Explosivos

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Primer 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.....	3
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	06RE - Grado en Ingenieria de los Recursos Energeticos, Combustibles y Explosivos
Centro responsable de la titulación	06 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energia
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Maria Del Pilar Martinez De La Calle	613	pilar.martinez.delacalle@upm.es	M - 18:00 - 20:00 X - 18:00 - 20:00 J - 18:00 - 20:00
Felix M. De Las Heras Garcia (Coordinador/a)	309	felixmiguel.delasheras@upm.es	L - 08:30 - 10:00 M - 08:30 - 10:00 X - 08:30 - 10:00 J - 08:30 - 10:00

* 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 de los Recursos Energeticos, Combustibles y Explosivos 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

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos.

CG10 - Creatividad.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, analizar, calcular, proyectar, construir, mantener, conservar, explotar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de las Tecnologías Mineras, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas, incluyendo la función de asesoría en estos campos.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

F1 - 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

4.2. Resultados del aprendizaje

RA3 - Conocer la estructura de espacio vectorial

RA1 - Conocer las técnicas de álgebra lineal

RA2 - Resolver sistemas de ecuaciones lineales

RA4 - Resolver ejercicios geométricos sencillos

RA5 - Conocer las aplicaciones lineales

RA6 - Calcular autovalores y autovectores y entender su significado

RA7 - Conocer y aplicar la regresión por mínimos cuadrados

RA8 - Manejar espacios euclídeos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura 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 presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación y puesta al día. Matrices y determinantes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Matrices y determinantes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	Matrices y determinantes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Matrices y determinantes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3	Sistemas de Ecuaciones 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: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Sistemas de Ecuaciones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5	Sistemas de Ecuaciones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Sistemas de Ecuaciones Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
6	Espacios Vectoriales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Espacios Vectoriales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
7	Espacios Vectoriales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Espacios Vectoriales Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	PRUEBA DE CONTROL 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
8	Aplicaciones Lineales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Aplicaciones Lineales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
9	Formas bilineales y cuadráticas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Formas bilineales y cuadráticas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
10	Espacio Euclídeo Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Espacio Euclídeo Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
11	Espacio Euclídeo Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Espacio Euclídeo Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
12	Espacio geométrico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Espacio geométrico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
13	Autovalores y Autovectores Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Autovalores y Autovectores Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	

14	Autovalores y Autovectores Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Autovalores y Autovectores Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
15				PRUEBA DE CONTROL 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
16				
17				EXAMEN FINAL EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final 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.

* 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
7	PRUEBA DE CONTROL 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	50%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 CG10 F1
15	PRUEBA DE CONTROL 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	50%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 CG10 F1

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	03:00	100%	5 / 10	CG1 CG2 CG3 CG6 CG10 F1

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

PARA LA EVALUACIÓN CONTINUA SE REALIZAN 2 PRUEBAS DE CONTROL: LA PRIMERA AL ACABAR LOS TRES PRIMEROS TEMAS Y LA SEGUNDA , PRÓXIMA CON EL EXAMEN FINAL AL ACABAR LOS TRES ÚLTIMOS TEMAS. CADA PRUEBA DE CONTROL TIENE UN 50% DEL TOTAL DE LA EVALUACIÓN..

PARA LA CONVOCATORIA ORDINARIA, SE CONSERVAN LOS APROBADOS ALCANZADOS EN CADA UNO DE LOS BLOQUES CORRESPONDIENTES A LA EVALUACIÓN CONTINUA.

EN LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA, NO SE GUARDAN LAS PARTES APROBADAS MEDIANTE EVALUACIÓN CONTINUA, DEBIÉNDOSE ALCANZAR UN MÍNIMO DE 3 PUNTOS EN CADA UNO DE LOS DOS BLOQUES DE QUE CONSTA LA ASIGNATURA PARA PODER OPTAR AL APROBADO, QUE SERÁ LA NOTA MEDIA DE LOS DOS BLOQUES Y SER IGUAL O SUPERIOR A 5.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
PLATAFORMA MOODLE	Recursos web	INFORMACIÓN Y CUESTIONARIOS
Álgebra lineal (Jesús Rojo)	Bibliografía	
Álgebra lineal (Seymour Lipschutz)z)	Bibliografía	
Problemas de Álgebra (A. de la Villa)	Bibliografía	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura