



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

06TM - Grado en Ingeniería en Tecnología Minera

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	65001001 - Algebra
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Basica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06TM - Grado en Ingeniería en Tecnología Minera
Centro responsable de la titulación	06 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Minas y Energia
Curso académico	2019-20

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
Julian Alonso Martinez	605	julian.alonso@upm.es	M - 08:00 - 10:00 X - 08:00 - 10:00 J - 08:00 - 10:00

Ramon Rodriguez Pons- Esparver	604	ramon.rodripons@upm.es	M - 16:00 - 18:00 X - 10:00 - 12:00 X - 16:00 - 18:00
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
Carlos Manzano Del Moral	306	c.manzano@upm.es	M - 09:00 - 10:00 X - 09:30 - 13:30 J - 09:00 - 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 en Tecnología Minera no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Curvas en el plano y lugares geométricos
- Conocimientos básicos de matrices y determinantes
- 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

CG 1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Tecnología Minera.

CG 10 - Creatividad.

CG 2 - 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.

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG 6 - 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

RA6 - Calcular autovalores y autovectores y entender su significado

RA4 - Resolver ejercicios geométricos sencillos

RA5 - Conocer las aplicaciones lineales

RA7 - Conocer y aplicar la regresión por mínimos cuadrados

RA8 - Manejar espacios euclídeos

RA1 - Conocer las técnicas de álgebra lineal

RA2 - Resolver sistemas de ecuaciones lineales

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	Otra actividad presencial	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	Sistemas de Ecuaciones Duración: 04:00 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			PRUEBA DE CONTROL EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
8	Aplicaciones Lineales Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Formas bilineales y cuadráticas Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Espacio Euclídeo Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Espacio Euclídeo Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Espacio geométrico 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: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			PRUEBA DE CONTROL EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
16	Trabajos Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			TRABAJOS Y EJERCICIOS PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 88:00
17				EXAMEN FINAL EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 04:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

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	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CG 10 CG 1 F1 CG 3 CG 6 CG 2
15	PRUEBA DE CONTROL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	5 / 10	CG 1 CG 3 CG 10 F1 CG 2 CG 6
16	TRABAJOS Y EJERCICIOS	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	88:00	20%	5 / 10	CG 10 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	04:00	100%	5 / 10	CG 1 CG 3 CG 10 F1 CG 2 CG 6

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 40% DEL TOTAL DE LA EVALUACIÓN Y EL 20% RESTANTE CONSISTE EN LOS CUESTIONARIOS, EJERCICIOS A ENTREGAR Y TRABAJOS A REALIZAR DURANTE EL SEMESTRE.

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 BLOQUES QUE CONSTA LA ASIGNATURA PARA PODER OPTAR AL APROBADO EN LA ASIGNATURA, QUE SERÁ LA NOTA MEDIA DE LOS 2 BLOQUES.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
PLATAFORMA MOODLE	Recursos web	INFORMACIÓN Y CUESTIONARIOS
apuntes de la asignatura	Bibliografía	teoría y ejercicios de la asignatura

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura