

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Algebra

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Algebra
<b>Titulación</b>	06GE - Grado en Ingeniería Geologica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía
<b>Semestre/s de impartición</b>	Primer semestre
<b>Materias</b>	Matematicas
<b>Carácter</b>	Basica
<b>Código UPM</b>	65001001
<b>Nombre en inglés</b>	Algebra

## Datos Generales

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Geologica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Geologica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

Conocimientos básicos de matrices y determinantes

Conocimientos básicos de resolución de sistemas de ecuaciones

Curvas en el plano y lugares geométricos

Conocimientos básicos de vectores.

Geometría plana y del espacio. Figuras geométricas habituales



CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

## UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía

### PROCESO DE COORDINACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

ANX-PR/CL/001-01: GUÍA DE APRENDIZAJE



Código PR/CL/001

Nociones de cónicas, cuádricas y superficies

## Competencias

---

- CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Geológica.
- CG10 - Creatividad.
- CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos geológicos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.
- 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 multidisciplinarios.
- 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

## Resultados de Aprendizaje

---

- RA3 - Conocer la estructura de espacio vectorial
- 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
- RA1 - Conocer las técnicas de álgebra lineal
- RA2 - Resolver sistemas de ecuaciones lineales

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Alonso Martinez, Julian ( <b>Coordinador/a</b> )	605	julian.alonso@upm.es	MARTES, MIERCOLES Y JUEVES: 8H A 10H.
Rodriguez Pons-Esparver, Ramon	604	ramon.rodripons@upm.es	MARTES 16H A 18H. MIÉRCOLES: 10H A 12H. Y 16H A 18H.
Heras Garcia, Felix M. De Las	309	felixmiguel.delasheras@upm.es	LUNES Y MARTES: 8:30H A 10H MIÉRCOLES, JUEVES Y VIERNES: 8:30 A 9:30H

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

## 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.

## Temario

---

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. Multiplicación 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

## Cronograma

**Horas totales:** 68 horas

**Horas presenciales:** 68 horas (43.6%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:** 80%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:** 100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Presentación y puesta al día</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	<b>Matrices y determinantes</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	<b>Sistemas de Ecuaciones</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	<b>Sistemas de Ecuaciones</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5	<b>Sistemas de Ecuaciones</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 6	<b>Espacios Vectoriales</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 7	<b>Espacios Vectoriales</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>PRUEBA DE CONTROL</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 8	<b>Aplicaciones Lineales</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 9	<b>Formas bilineales y cuadráticas</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 10	<b>Espacio Euclídeo</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 11	<b>Espacio Euclídeo</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

Semana 12	<b>Espacio geométrico</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 13	<b>Autovalores y Autovectores</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 14	<b>Autovalores y Autovectores</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 15	<b>Autovalores y Autovectores</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>PRUEBA DE CONTROL</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 16	<b>Trabajos</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas			
Semana 17				<b>EXAMEN FINAL</b> Duración: 04:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	PRUEBA DE CONTROL	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	40%	5 / 10	F1, CG1, CG2, CG3, CG6, CG10
15	PRUEBA DE CONTROL	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	40%	5 / 10	F1, CG1, CG2, CG3, CG6, CG10
17	EXAMEN FINAL	04:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	F1, CG1, CG2, CG3, CG6, CG10

## 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.

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
PLATAFORMA MOODLE	Recursos web	INFORMACIÓN Y CUESTIONARIOS

## Otra Información

---