



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

65004001 - Algebra

PLAN DE ESTUDIOS

06IE - Grado En Ingenieria De La Energia

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - 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.....	13
8. Recursos didácticos.....	17
9. Otra información.....	19

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	65004001 - Algebra
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06IE - Grado en Ingeniería de la Energía
Centro responsable de la titulación	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Alejandro Silva Bernardez (Coordinador/a)	M3, 615	alejandro.silva@upm.es	L - 14:00 - 15:30 M - 14:00 - 15:30 X - 14:00 - 15:30 J - 14:00 - 15:30 V - 14:00 - 15:30

* 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 la Energía no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

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

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE1 - Aplicar las técnicas y recursos del álgebra lineal, del cálculo diferencial e integral y de la geometría diferencial a la resolución de problemas en ingeniería.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de la Energía.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

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

4.2. Resultados del aprendizaje

RA9 - Resolver sistemas de ecuaciones lineales

RA8 - Conocer las técnicas de álgebra lineal

RA10 - Conocer la estructura de espacio vectorial

RA11 - Resolver ejercicios geométricos sencillos

RA12 - Conocer las aplicaciones lineales

RA13 - Calcular autovalores y autovectores y entender su significado

RA14 - Conocer y aplicar la regresión por mínimos cuadrados

RA15 - Manejar espacios euclídeos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El contenido de esta asignatura se corresponde con un curso básico de Álgebra Lineal. El Álgebra Lineal es un componente fundamental de la enseñanza de las matemáticas en los estudios de grado de ciencias e ingeniería. Desde el punto de vista práctico, la teoría de espacios vectoriales, aplicaciones lineales y matrices aportan un lenguaje y un potente marco computacional para modelar y resolver problemas de ingeniería muy diversos. Por otra parte, desde el punto de vista teórico, el Álgebra Lineal es una valiosa introducción a la abstracción matemática y al razonamiento lógico.

5.2. Temario de la asignatura

1. Espacios Vectoriales

- 1.1. Definición de espacio vectorial. Los espacios \mathbb{R}^n y \mathbb{C}^n
- 1.2. Clausura, dependencia e independencia lineal. Subespacios vectoriales
- 1.3. Bases y dimensión de un subespacio vectorial
- 1.4. Intersección, suma y suma directa de subespacios. Subespacios complementarios. Relación de Grassman

2. Matrices y Determinantes

- 2.1. Definición de matriz. Clasificación de matrices
- 2.2. Espacios vectoriales de matrices: suma de matrices y producto por un escalar. Producto matricial. Propiedades
- 2.3. Definición y propiedades del determinante de una matriz cuadrada
- 2.4. Cálculo de determinantes
- 2.5. Inversa de una matriz: existencia y cálculo mediante el algoritmo de Gauss-Jordan

3. Aplicaciones Lineales

- 3.1. Definición y propiedades de las aplicaciones lineales. Aplicación lineal respecto a una base
- 3.2. Aplicaciones lineales inyectivas, suryectivas y biyectivas
- 3.3. Matriz de una aplicación lineal. Imagen, núcleo y rango de aplicaciones lineales y matrices. Teorema del rango-nulidad
- 3.4. Composición de aplicaciones lineales. Relación con el producto matricial
- 3.5. Inversa de una aplicación lineal. Relación con la inversa de una matriz
- 3.6. Cambio de base de una aplicación lineal. Semejanza de matrices

4. Sistemas de Ecuaciones Lineales

- 4.1. Definición de un sistema lineal. Expresión matricial de un sistema lineal
- 4.2. Estructura de las soluciones de un sistema lineal
- 4.3. Teorema de Rouché-Frobenius
- 4.4. Resolución de sistemas por reducción gaussiana

5. Producto Escalar y Norma

- 5.1. Definición y propiedades del producto escalar y de la norma

- 5.2. Ortogonalidad en \mathbb{R}^n y \mathbb{C}^n . Suplementario ortogonal y familias ortogonales
- 5.3. Matrices unitarias y ortogonales. Propiedades
- 5.4. Ortogonalización de Gram-Schmidt
- 5.5. Teorema de la proyección ortogonal. Matrices de proyección ortogonal
- 5.6. El problema de mínimos cuadrados
- 6. Diagonalización de Matrices Cuadradas
 - 6.1. Introducción a la diagonalización de matrices
 - 6.2. Definición y propiedades de los valores y vectores propios
 - 6.3. Polinomio característico y subespacios propios de una matriz
 - 6.4. Diagonalización de una matriz cuadrada
 - 6.5. Diagonalización unitaria y ortogonal. Teorema espectral. Descomposición espectral de una matriz
- 7. Formas Bilineales y Cuadráticas
 - 7.1. Definiciones de forma bilineal y de forma cuadrática
 - 7.2. Cocientes de Rayleigh. Clasificación de matrices reales simétricas. Criterio de Sylvester
 - 7.3. Aplicaciones de las formas cuadráticas reales: número de condición y clasificación de cónicas. Matrices de giro

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Teoría 1.1 y repaso de números complejos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Teoría 1.2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p> <p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>
2	<p>Teoría 1.3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Teoría 1.4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p> <p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>

	<p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		
3	<p>Teoría 2.1 y 2.2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Teoría 2.3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p> <p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>
4	<p>Teoría 2.4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Teoría 2.5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p> <p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>
	<p>Teoría 3.1 y 3.2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable</p>		<p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p> <p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva</p>

5	<p>Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Teoría 3.3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Presencial Duración: 00:10</p>
6	<p>Teoría 3.4 y 3.5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Teoría 3.6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p> <p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>
7	<p>Primer Ejercicio de Seguimiento de Aprendizaje (ESA 1) Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Teoría 4.1 y 4.2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Primer Ejercicio de Seguimiento de Aprendizaje (ESA 1) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>

8	<p>Teoría 4.3 y 4.4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Teoría 4.4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p> <p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>
9	<p>Teoría 5.1 y 5.2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Teoría 5.2 y 5.3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p> <p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>
10	<p>Teoría 5.4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p> <p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>

	<p>Teoría 5.5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			
11	<p>Teoría 5.6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Teoría 6.1 y 6.2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p> <p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>
12	<p>Teoría 6.3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Teoría 6.4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p> <p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>

13	<p>Teoría 6.4 y 6.5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Teoría 6.5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p> <p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>
14	<p>Teoría 7.1 y 7.2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Teoría 7.3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p> <p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p>
15	<p>Teoría 7.3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios y problemas Duración: 00:50 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Ejercicio individual entregable Duración: 00:10 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Ejercicio individual entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10</p> <p>Segundo Ejercicio de Evaluación del Aprendizaje (ESA 2) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>

	Segundo Ejercicio de Evaluación de Aprendizaje (ESA 2) Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
16				
17				Convocatoria ordinaria EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00

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
1	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
1	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
2	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
2	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
3	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
3	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
4	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
4	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1

5	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
5	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
6	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
6	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
7	Primer Ejercicio de Seguimiento de Aprendizaje (ESA 1)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG6 CG1 CG5 CE1
7	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
8	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
8	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
9	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
9	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
10	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
10	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1

11	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
11	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
12	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
12	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
13	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
13	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
14	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
14	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
15	Ejercicio individual entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:10	%	/ 10	CG6 CG1 CG5 CE1
15	Segundo Ejercicio de Evaluación del Aprendizaje (ESA 2)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG6 CG1 CG5 CE1

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Convocatoria ordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	4 / 10	CG1 CG5 CE1 CG6

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

CONVOCATORIA ORDINARIA

Evaluación continua

Se realizarán en el aula de exámenes dos ejercicios de seguimiento del aprendizaje (ESA), cada uno con una puntuación máxima de **10 puntos** y consistentes de ejercicios teórico-prácticos a realizar en el aula de exámenes. A la media entre las notas de ambos exámenes se le añadirá la nota correspondiente a la participación en clase (**hasta 1 punto extra**), obteniéndose así la **nota final de la evaluación ordinaria**. Los dos exámenes se realizarán, respectivamente, a mitad y a final del cuatrimestre.

La participación en clase se evaluará mediante la realización individual de un ejercicio teórico-práctico que se entregará al profesor al finalizar la clase. La nota de participación de clase se obtendrá dividiendo el número de ejercicios entregados por cada alumno entre el número total de clases presenciales de la asignatura.

Para aprobar la asignatura por evaluación continua **será necesario y suficiente cumplir las dos condiciones siguientes:**

- 1) Que la nota de cada ESA sea igual o superior a 3,
- 2) Que la suma de la media entre las ESAs y la nota de participación en clase sea igual o superior a 5.

A los alumnos que no aprueben por evaluación continua se les conservará la nota de participación de clase para la convocatoria del examen ordinario de enero, pero **no** para la convocatoria del examen extraordinario de julio.

Observación: el sistema de evaluación continua permite obtener hasta 11 puntos. Aquellos estudiantes con calificación superior a 10 puntos tendrán una calificación final igual a 10 y serán candidatos a matrícula de honor. Para los estudiantes suspensos, la calificación final será igual a la suma de la media entre las ESAs y la nota de participación en clase.

Evaluación mediante examen final

A aquellos alumnos que lo soliciten en los plazos estipulados por la Universidad y por la Escuela se les evaluará mediante un sólo examen final, realizado al terminar el curso en la fecha y hora que determine la Jefatura de

Estudios de la Escuela (convocatoria ordinaria de enero). Para aprobar la asignatura, estos alumnos deberán obtener una nota mayor o superior a 5.

Los alumnos que no hayan conseguido aprobar la asignatura por evaluación continua tendrán derecho a una segunda oportunidad en la prueba de la convocatoria ordinaria de enero. **Para aprobar será necesario y suficiente que la suma de la nota del examen y la nota de participación en clase sea igual o superior a 5.**

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Los alumnos suspensos en la convocatoria ordinaria podrán presentarse al examen extraordinario que se realizará en el mes de junio o julio en la fecha y hora que determine la Jefatura de Estudios de la Escuela. **Para aprobar la asignatura en la convocatoria extraordinaria se deberá obtener en el examen una nota mayor o superior a 5.**

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle: presentaciones oficiales de la asignatura, exámenes y otros materiales	Recursos web	https://moodle.upm.es
YouTube: canal oficial de Alejandro Silva - Álgebra	Recursos web	https://www.youtube.com/@alejandrosilva2358
Anton, H. (2003). Introducción al Álgebra Lineal (3a edición) . Ed. Limusa.	Bibliografía	
Burgos, J. (2000). Álgebra Lineal y Geometría Cartesiana (3a edición) . Ed.: McGraw Hill.	Bibliografía	

Burgos, J. (2007). Álgebra Lineal. Definiciones, teoremas y resultados. García Maroto editores.	Bibliografía	
Burgos, J. (2007). Álgebra Lineal. 80 problemas útiles. García Maroto editores.	Bibliografía	
De la Villa, A. (2010). Problemas de Álgebra. (4a edición). Ed. CLAGSA.	Bibliografía	
Johnson, L.W., Dean Riess, R. y Arnold, J.T. (2009), Introduction to Linear Algebra. Ed. Addison Wesley.	Bibliografía	
Kindelán, U. y Fontelos M.A. (2007), Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería (2a edición). Ed. Dykinson.	Bibliografía	
Krasnov, M., Kiseliov, A., Makarenko, G. y Shikin, E. (1994). Curso de matemáticas superiores para ingenieros. Vols. 1 y 2. Ed.: Mir.	Bibliografía	
Lang S. (1987) Linear Algebra. Editorial Springer.	Bibliografía	
Nicholson, W. K. (2003). Álgebra Lineal con aplicaciones. McGraw-Hill.	Bibliografía	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura