

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G282 - Álgebra y Geometría

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación  
Básica. Curso 1

Curso Académico 2023-2024

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación		Tipología y Curso	Básica. Curso 1	
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación				
Módulo / materia	MATERIA MATEMÁTICAS MÓDULO DE FORMACIÓN BÁSICA				
Código y denominación	G282 - Álgebra y Geometría				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICA APLICADA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION				
Profesor responsable	RUTH CARBALLO FIDALGO				
E-mail	ruth.carballo@unican.es				
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 1. DESPACHO PROFESORES (1045)				
Otros profesores					

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Todos los conocimientos de Matemáticas requeridos para superar las pruebas necesarias que imponen las condiciones generales de ingreso en el Grado y establecidas por el sistema educativo vigente.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

#### Competencias Genéricas

Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

Pensamiento analítico y sintético.

Pensamiento lógico.

Resolución de problemas.

Uso de las TIC.

#### Competencias Específicas

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.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Comprender y saber interpretar de manera eficaz la información matemática recibida.
- Ser capaz de resolver, con ayuda de la Matemática, diversos problemas prácticos.
- Adquirir los conocimientos mínimos de Álgebra Lineal y Geometría para usarlos como herramientas que permitan afrontar con garantías el estudio futuro de otras materias fundamentales de la titulación.

### 4. OBJETIVOS

- Alcanzar un buen dominio de las propiedades y manejo de las matrices y los determinantes.
- Saber resolver sistemas de ecuaciones lineales por diversos métodos.
- Saber operar con vectores, bases, subespacios y coordenadas.
- Saber operar con aplicaciones lineales.
- Saber operar con los valores propios y subespacios propios de un endomorfismo y saber diagonalizar su matriz cuando sea posible.
- Saber operar en el espacio euclídeo canónico incluyendo la descomposición ortogonal y la interpretación de distintas transformaciones geométricas, tanto en el plano como en el espacio.
- Saber operar con diversas factorizaciones matriciales.
- Saber obtener valores propios y autovalores mediante algunos métodos numéricos
- Saber utilizar el programa MATLAB a un nivel que permita resolver los problemas relativos a la materia impartida de Álgebra y Geometría.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	15
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	15
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	9
- Evaluación (EV)	6
Subtotal actividades de seguimiento	15
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>75</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	75
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>75</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Tema 1. Vectores, operaciones y álgebra de matrices. Sistemas de ecuaciones lineales. Introducción a las aplicaciones lineales. Matrices elementales y factorización LU.	7,00	3,50	0,00	3,50	0,00	2,10	1,40	0,00	17,50	0,00	0,00	1-4
2	Tema 2. Determinantes	1,00	0,50	0,00	0,50	0,00	0,40	0,20	0,00	2,75	0,00	0,00	4
3	Tema 3. Espacios vectoriales. Subespacios vectoriales. Cambio de base. Suma de subespacios.	5,50	2,75	0,00	3,00	0,00	1,50	1,20	0,00	13,75	0,00	0,00	5-7
4	Tema 4. Aplicaciones lineales. Cambio de base. Transformaciones geométricas.	2,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,60	0,40	0,00	5,00	0,00	0,00	7-8
5	Tema 5. Valores propios y vectores propios. Diagonalización. Transformaciones geométricas diagonalizables.	3,00	1,50	0,00	1,50	0,00	0,90	0,60	0,00	7,50	0,00	0,00	8-9
6	Tema 6. Geometría elemental de vectores, rectas y planos en el espacio ordinario. Rectas en el plano. Rectas y planos en el espacio. Producto escalar: distancias y ángulos. Producto vectorial.	3,00	1,50	0,00	1,50	0,00	0,90	0,60	0,00	7,50	0,00	0,00	10-11
7	Tema 7. Espacio euclídeo canónico $R^n$ . Ortogonalidad. Descomposición ortogonal y proyección ortogonal. Factorización QR de una matriz. Resolución del problema de mínimos cuadrados lineales. Diagonalización ortogonal de matrices simétricas.	5,00	2,50	0,00	2,50	0,00	1,50	1,00	0,00	12,50	0,00	0,00	11-13
8	Tema 8. Métodos numéricos para el cálculo de valores y vectores propios.	3,50	1,75	0,00	1,50	0,00	1,10	0,60	0,00	8,50	0,00	0,00	14-15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>30,00</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>	<b>9,00</b>	<b>6,00</b>	<b>0,00</b>	<b>75,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

### 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen parcial (EP)	Examen escrito	No	Sí	35,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	3.2 horas			
Fecha realización	octubre-noviembre			
Condiciones recuperación				
Observaciones	a) Examen de teoría y problemas de duración aproximada de 1.7 horas. b) Examen de problemas con herramienta informática de duración aproximada de 1.5 horas. Se asignará la calificación resultante de ponderar la parte a) con un 60% y la parte b) con un 40%. Estos exámenes comprenderán aproximadamente la mitad del programa expuesto en el apartado de Organización Docente.			
Examen final (EF)	Examen escrito	Sí	Sí	55,00
Calif. mínima	3,00			
Duración	3.2 horas			
Fecha realización	diciembre			
Condiciones recuperación				
Observaciones	a) Examen de teoría y problemas de duración aproximada de 1.7 horas. b) Examen de problemas con herramienta informática de duración aproximada de 1.5 horas. Se asignará la calificación resultante de ponderar la parte a) con un 60% y la parte b) con un 40%. Estos exámenes comprenderán toda la materia del programa impartida. Las cuestiones/ejercicios que no incluyen contenidos de la segunda mitad del cuatrimestre cubrirán aproximadamente el 20% del examen. Los ejercicios dedicados a contenidos de la segunda mitad del cuatrimestre exigen conocer cálculos y conceptos impartidos durante la primera mitad del cuatrimestre.			
Seguimiento de las clases (S)	Otros	No	Sí	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre			
Condiciones recuperación				
Observaciones	El seguimiento de las clases se evaluará mediante la recogida de cuestiones o ejercicios propuestos (tanto con como sin herramienta informática), en días aleatoriamente elegidos por el profesorado a lo largo del cuatrimestre o en fechas programadas.			
		No	No	0,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización				
Condiciones recuperación				
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
Observaciones				

Las calificaciones sobre 10 se desglosan en: EP (examen a mitad del cuatrimestre), EF (examen final) y S (seguimiento). La calificación C de la convocatoria ordinaria se obtendrá de acuerdo con las siguientes reglas:

- 1) Si  $EF \geq 3.0$  entonces  $C = \max( EF , 0.55*EF + 0.35*EP + 0.10*S )$
- 2) Si  $EF < 3.0$  entonces:
  - 2a) Si  $(0.55*EF + 0.35*EP + 0.10*S) \geq 4.9$  entonces  $C=4.9$
  - 2b) Si  $(0.55*EF + 0.35*EP + 0.10*S) < 4.9$   $C=\max( EF, 0.55*EF + 0.35*EP + 0.10*S )$

Los alumnos que no hayan aprobado la asignatura la podrán recuperar en el examen extraordinario (EE), que tendrá una duración aproximada de 3.5 horas. Pueden escoger entre dos opciones:

- a) Hacer un examen EE con las mismas condiciones que EF, y en ese caso la calificación de la convocatoria extraordinaria se obtendrá igual que la ordinaria, cambiando EF por EE.
- b) Hacer un examen EE con el 50% de puntuación para cada mitad del cuatrimestre, y tener calificación:  $C= EE$

En ambas opciones EE consta de una parte sin MATLAB con 60% del peso y otra con MATLAB con 40% del peso.

Se prevé la evaluación a distancia en los mismos términos, en el caso de que una alerta sanitaria por COVID-19 haga imposible realizar la evaluación de forma presencial.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Igual a la del resto.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

Temario teórico-práctico desarrollado por Ruth Carballo Fidalgo.

Hernández, E.; Vázquez Gallo, M.J.; Zurro Moro, M.J. Álgebra y Geometría. 3ª edición. Pearson Educación. 2012.

Lay, D.C.; Lay, S.R.; McDonald J.J. Algebra lineal y sus aplicaciones. 5ª ed. Pearson Educación de México, 2016.

Lay, D.C.; Lay, S.R.; McDonald J.J. Linear algebra and its applications. 5ª ed. Global edition. Pearson. 2016.

Leon, S.J. Linear Algebra with Applications. 9ª edición. Pearson. 2015.

### Complementaria

Burgos Román, Juan de. Álgebra Lineal y Geometría Cartesiana. 3ª edición. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U.. 2016.

Campos González, N. Apuntes de Álgebra y Geometría. <https://personales.unican.es/camposn/>

Grossman, S.I.; Flores Godoy, J.J. Álgebra Lineal. 7ª edición. McGraw-Hill. 2012.

Strang, G. Introduction to Linear Algebra. 5ª edición. Wellesley-Cambridge Press. 2016.

### 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
MATLAB	ETSIT			

### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita                       Comprensión oral  
 Expresión escrita                               Expresión oral  
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**