



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Matemáticas: Álgebra lineal

Asignatura	Matemáticas: Álgebra lineal			
Código	V05G300V01104			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Martín Méndez, Alberto Lucio			
Profesorado	Martín Méndez, Alberto Lucio Prieto Gómez, Cristina			
Correo-e	amartin@dma.uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>			
Descripción general	El álgebra Lineal se enseña en el primer cuatrimestre del primer curso del Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación. Su objetivo principal es proporcionar a los estudiantes una clara comprensión de los números complejos, sistemas de ecuaciones lineales y técnicas elementales del álgebra matricial, así como una introducción a los conceptos fundamentales de los espacios vectoriales los cuales serán necesarios en otras asignaturas. Se prestará una atención especial a las aplicaciones del Álgebra Lineal.			

## Competencias

Código	
B3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
C1	CE1/FB1 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 derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.
D3	CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Dominio de las técnicas básicas del álgebra lineal y del cálculo matricial que son necesarias en otras materias que debe cursar posteriormente en la titulación.	B3 B4	C1	D2 D3
Manejo de las operaciones básicas del cálculo matricial.	B3 B4	C1	D2 D3
Conocimiento de los métodos numéricos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y de los conceptos básicos relacionados con los espacios vectoriales y las aplicaciones lineales.	B3		D3
Conocimiento de las propiedades de los espacios vectoriales con producto escalar.		C1	
Manejo de algunas aplicaciones del álgebra lineal: ajustes de mínimos cuadrados, descomposiciones en valores singulares y clasificaciones de formas cuadráticas.	B3	C1	D3
Dominio de la aritmética de los números complejos.	B3 B4	C1	D2 D3

## Contenidos

Tema	
Tema 1. Números complejos.	Operaciones con números complejos. Los conceptos geométricos asociados con los números complejos. La fórmula de Euler y sus consecuencias.
Tema 2. Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales, .	Operaciones con matrices: suma, multiplicación por un escalar y producto de matrices. Inversa de una matriz. Descomposición LU. Matrices por bloques. Determinantes. Sistemas de ecuaciones lineales. La ecuación matricial $Ax=b$ . Conjunto solución de un sistema de ecuaciones lineales. Matriz de un sistema. Operaciones elementales de filas y método de Gauss. Métodos numéricos de resolución de sistemas.
Tema 3. Espacios vectoriales y transformaciones lineales	Independencia lineal. Subespacios. Base. Dimensión. Rango de un sistema de vectores y rango de una matriz. Definición de transformación lineal. Matriz de una transformación lineal. La composición de transformaciones lineales y el producto de matrices.
Tema 4. Diagonalización de matrices.	Autovectores y autovalores. Espacios propios de una matriz. Diagonalización de matrices. Matrices diagonalizables.
Tema 5. Ortogonalidad.	Producto interior euclidiano (caso real) y producto interior hermitiano (caso complejo). Ortogonalidad. Gram-Schmidt. Diagonalización unitaria. Descomposición mediante valores singulares (SVD). Reducción de rango. Mínimos cuadrados. Clasificación de formas cuadráticas.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	2	2	4
Lección magistral	38	76	114
Resolución de problemas	9	9	18
Resolución de problemas	5	5	10
Examen de preguntas de desarrollo	2	2	4

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Solución de ejercicios asignados y problemas modelo. Uso de MATLAB. Individual.  Por medio de esta metodología se desarrollan las competencias CG3, CG4, CE1, CT2 y CT3.
Lección magistral	Explicación y desarrollo por el profesor de los contenidos de los distintos temas del programa. Individual.  Por medio de esta metodología se desarrollan las competencias CG3, CE1 y CT3.
Resolución de problemas	Resolución por parte del profesor de ejercicios adecuados adaptados a cada tema. Individual.  Los estudiantes también tendrán que participar en la resolución de ejercicios para fortalecer su conocimiento.  Por medio de esta metodología se desarrollan las competencias CG3, CG4, CE1, CT2 y CT3.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	Se ofrecerán tutorías personalizadas por parte de todos los profesores de la asignatura. Las tutorías tendrán lugar en las oficinas respectivas de los profesores a no ser que se indique lo contrario.
Prácticas de laboratorio	Se ofrecerán tutorías personalizadas por parte de todos los profesores de la asignatura. Las tutorías tendrán lugar en las oficinas respectivas de los profesores a no ser que se indique lo contrario.
Lección magistral	Se ofrecerán tutorías personalizadas por parte de todos los profesores de la asignatura. Las tutorías tendrán lugar en las oficinas respectivas de los profesores a no ser que se indique lo contrario.
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas	Se ofrecerá atención personalizada a los alumnos para la revisión de exámenes en las fechas anunciadas oportunamente.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas	La evaluación continua consistirá en la realización de cuatro exámenes de duración corta a realizar en la hora de clase y de ejercicios a entregar en clase que indicará cada profesor oportunamente. La planificación aproximada de los exámenes de duración corta es la siguiente: 1. Examen del tema 1. La calificación es individual. 2. Examen de los temas 2 y 3. La calificación es individual. 3. Examen del tema 4. La calificación es individual. 4. Examen del tema 5. La calificación es individual. Cada una de estas pruebas tendrá un peso del 10% en la nota final. Los ejercicios a entregar en clase tendrán un peso del 10% en la nota final. El peso total de la evaluación continua en la nota final es, pues, del 50%. La planificación de las diferentes pruebas de evaluación intermedia se aprobará en una Comisión Académica de Grado (CAG) y estará disponible al principio del cuatrimestre.	50	B3 B4	C1
Examen de preguntas de desarrollo	Un examen final de dos horas de duración al final del cuatrimestre, en fecha y lugar programada en el calendario de exámenes de la Escuela, que cubrirá los temas 1, 2, 4 y 5. La calificación es individual.	50	B3 B4	C1

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Primera oportunidad:

#### Evaluación continua:

Los alumnos que deseen optar por la evaluación continua deberán hacerlo constar por escrito en el modo y la fecha que les indique el profesorado de la asignatura. En este caso, la nota final se obtiene mediante redondeo simétrico a 1 decimal

$$N = \text{Round} ( M , 1 )$$

de la cantidad M calculada por la fórmula:

$$M = ( E1 + E2 + E3 + E4 ) + P + 5 EF ) / 10$$

donde E1, E2, E3 y E4 son las notas, entre 0 y 10, obtenidas en los cuatro exámenes de evaluación continua, P es la nota, entre 0 y 10, obtenida en los puntuables de clase y donde EF es la nota, entre 0 y 10, obtenida en el examen final. Antes de la realización o entrega de cada prueba o tarea se indicará la fecha y procedimiento de revisión de las pruebas corregidas, cuyas notas serán dadas a conocer en un plazo razonable de tiempo. Las pruebas no son recuperables: si, por cualquier motivo un alumno no se presenta para realizar una prueba en el día y hora estipulados, el profesor no tiene obligación de repetírsela.

La calificación obtenida en las pruebas de evaluación continua será válida tan solo para el curso académico en el que se realicen.

#### Evaluación única:

Los alumnos que no opten por seguir la evaluación continua se podrán presentar a un examen (que no será necesariamente el mismo que el de los alumnos que opten por la evaluación continua) de todos los temas de la asignatura, donde serán calificados en una escala de 0 a 10 puntos. La calificación es individual.

#### Segunda oportunidad:

Los alumnos que al término del cuatrimestre no alcancen la calificación de aprobado tendrán la opción de realizar un segundo examen final (examen de recuperación) en fecha y hora publicada por la Escuela en el calendario de exámenes, el cual cubrirá los temas 1, 2, 3, 4 y 5. El día de este segundo examen, los alumnos que realizaron la evaluación continua podrán optar, si lo desean, a que su nota final se calcule teniendo en cuenta sus calificaciones obtenidas en la evaluación continua, es decir, que la nota final se calcule mediante redondeo simétrico a 1 decimal

$$NR = \text{Round} ( MR , 1 )$$

de la cantidad MR calculada por la fórmula:

$$MR = ( E1 + E2 + E3 + E4 ) + P + 5 EFR ) / 10$$

donde ahora EFR es la nota, en la escala de 0 a 10, obtenida en el examen final de recuperación.

El alumno que prefiera no elegir esta opción (o que no haya realizado la evaluación continua) será calificado con el resultado

del redondeo simétrico a 1 decimal de la nota, en la escala de 0 a 10, obtenida en el examen de recuperación, el cual también será de los temas 1, 2, 3, 4 y 5 (pero que podrá no ser el mismo que el que realicen los alumnos que sí hayan elegido dicha opción). La calificación es individual.

### **Calificación de "No Presentado":**

Un alumno obtendrá en la primera convocatoria la calificación de "No Presentado" en caso  y sólo en caso  de que no haya optado por la evaluación continua y no se haya presentado al examen final.

Un alumno obtendrá en la segunda convocatoria la calificación de "No Presentado" en caso  y sólo en caso  de que haya obtenido un "No Presentado" en la primera convocatoria y no se haya presentado al examen final de recuperación.

Convocatoria de Fin de Carrera:

Los alumnos que se presenten a la Convocatoria de Fin de Carrera realizarán un examen de todos los temas de la asignatura, donde serán calificados en una escala de 0 a 10 puntos. La calificación es individual.

### **Comportamiento Ético:**

Se espera de todos los alumnos que tengan un comportamiento ético en todas las pruebas de evaluación, las cuales deben reflejar verazmente los conocimientos y la preparación reales obtenidos por cada alumno. En caso de que se detecte una infracción de dicho comportamiento ético en una prueba particular, la puntuación obtenida en esa prueba será automáticamente de cero (0) y se emitirá informe a la Dirección de la Escuela. En caso de reincidencia la Escuela podrá imponer la sanción oportuna según los estatutos de los estudiantes.

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

D. Poole, **Álgebra lineal: Una introducción moderna**, 2<sup>o</sup>,

L. Merino; E. Santos, **Álgebra lineal con métodos elementales**, 1<sup>a</sup>,

J. de Burgos, **Álgebra lineal y geometría cartesiana**, 2<sup>a</sup>,

#### **Bibliografía Complementaria**

D. C. Lay, **Álgebra lineal y sus aplicaciones**, 3<sup>a</sup>,

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Física: Análisis de circuitos lineales/V05G300V01201

Física: Campos y ondas/V05G300V01202

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

Matemáticas: Probabilidad y estadística/V05G300V01204

Procesado digital de señales/V05G300V01304

Redes de ordenadores/V05G300V01403

---

#### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105