



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Matemáticas: Álgebra lineal

Materia	Matemáticas: Álgebra lineal			
Código	V05G303V01104			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - Docencia en Inglés			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale FB	Curso 1	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán			
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>			
Descrición xeral	A asignatura de Álgebra Lineal é do primeiro cuatrimestre do primeiro curso do Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación. O seu obxectivo principal é proporcionar ós estudantes unha clara comprensión dos números complexos, sistemas de ecuacións lineais e técnicas elementais de álgebra matricial así como unha introdución aos conceptos fundamentais de Espazos Vectoriais, os cales serán necesarios noutras asignaturas. Prestarase atención especial ás aplicacións de Álgebra Lineal.			

## Competencias

Código	
B3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
C1	CE1/FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
D2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
D3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

## Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Dominio das técnicas básicas de álgebra lineal e do cálculo matricial necesarias noutras materias que se debe cursar posteriormente na titulación.	A1	B1	C1	D1
	A2	B2	C2	D2
	A3	B3	C13	D2
	A4	B4	C17	D3
		B6		D3
				D4
				D5
				D8
				D16
				D18

Manexo das operacións básicas do cálculo matricial.	A2	B1	C1	D2
		B2	C4	D2
		B3	C5	D3
		B4	C6	D8
			C13	D9
			C23	D12
Coñecemento dos métodos numéricos para a resolución de sistemas de ecuacións lineais e dos conceptos básicos relacionados cos espazos vectoriais e as aplicacións lineais.	A1	B1	C5	D1
	A2	B3	C9	D2
	A3	B3	C11	D3
	A4	B4	C14	D3
	A5	B6	C15	D4
		B7	C21	D5
		B8	C26	D6
		B9	C36	D7
		B10	C38	D8
		B12		D14
				D15
				D16
				D22
Coñecemento das propiedades dos espazos vectoriais con produto escalar.	A1	B1	C1	D1
	A2	B5		D2
	A3	B6		D3
	A4	B7		D4
	A5	B11		D5
				D6
				D7
				D8
				D14
				D15
				D16
				D22
Manexo dalgunhas aplicacións da álgebra lineal: axustes de mínimos cadrados, descomposicións en valores singulares e clasificacións de formas cuadráticas.	A1	B1	C1	D1
	A2	B3	C5	D2
	A3	B3	C9	D3
	A4	B4	C11	D3
	A5	B6	C14	D4
		B7	C15	D5
		B8	C21	D6
		B9	C26	D7
		B10	C36	D8
		B12	C38	D14
				D15
				D16
				D22
Dominio da aritmética dos números complexos.		B3	C1	D2
		B4	C9	D3
				D8

## Contidos

Tema	
Tema 1. Números complexos.	Operacións con números complexos. Os conceptos xeométricos asociados cos números complexos. A fórmula de Euler e as súas consecuencias.
Tema 2. Matrices, determinantes e sistemas de ecuacións lineais.	Operacións con matrices: suma, multiplicación por escalar e produto de matrices. Inversa dunha matriz. Descomposición LU. Matrices por bloques. Determinantes. Sistemas de ecuacións lineais. A ecuación matricial $Ax=b$ . Conxunto solución de un sistema de ecuacións lineais. Matriz de un sistema. Operacións elementais de fila e o método de Gauss. Métodos numéricos de resolución de sistemas.
Tema 3. Espazos vectoriais e transformacións lineais.	Independencia lineal. Subespacios. Base. Dimensión. Rango dun sistema de vectores e rango dunha matriz. Definición de transformación lineal. Matriz dunha transformación lineal. A composición de transformacións lineais e o produto de matrices.
Tema 4. Diagonalización de matrices.	Autovectores e autovalores. Espazos propios dunha matriz. Diagonalización de matrices. Matrices diagonalizables.
Tema 5. Ortogonalidad.	Produto interior euclidiano (caso real) e produto interior hermitiano (caso complexo). Ortogonalidad. Gram-Schmidt. Diagonalización Unitaria. Descomposición mediante valores singulares (SVD). Redución de rango. Mínimos cadrados. Clasificación de formas cadráticas.

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	2	2	4
Lección maxistral	38	76	114
Resolución de problemas	9	9	18
Resolución de problemas	5	5	10
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	2	4

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Prácticas de laboratorio	Solucion de exercicios asignados e problemas modelo. Uso de MATLAB. Individual.  Por medio desta metodoloxía desenvólvense as competencias CG3, CG4, CE1, CT2 e CT3.
Lección maxistral	Explicación e desenvolvemento polo profesor dos contidos dos distintos temas no programa. Individual.  Por medio desta metodoloxía desenvólvense as competencias CG3, CE1 e CT3.
Resolución de problemas	Resolución por parte do profesor de exercicios adecuados adaptados a cada tema. Individual.  Os estudantes tamén terán que participar na resolución de exercicios para fortalecer o seu coñecemento.  Por medio desta metodoloxía desenvólvense as competencias CG3, CG4, CE1, CT2 e CT3.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Ofreceranse tutorías personalizadas por parte de todos os profesores da materia. As tutorías terán lugar nas oficinas respectivas dos profesores a non ser que se indique o contrario.
Prácticas de laboratorio	Ofreceranse tutorías personalizadas por parte de todos os profesores da materia. As tutorías terán lugar nas oficinas respectivas dos profesores a non ser que se indique o contrario.
Lección maxistral	Ofreceranse tutorías personalizadas por parte de todos os profesores da materia. As tutorías terán lugar nas oficinas respectivas dos profesores a non ser que se indique o contrario.
Probas	Descrición
Resolución de problemas	Ofrecerase atención personalizada aos alumnos pra a revisión de exámenes nas datas que serán anunciadas oportunamente.

<b>Avaliación</b>				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Resolución de problemas	A avaliación continua consistirá en catro probas cortas a realizar na hora de clase e de exercicios a entregar en clase que indicará cada profesor oportunamente. A planificación das probas de avaliación continua é a seguinte: 1. Examen do tema 1. A cualificación é individual. 2. Examen dos temas 2 e 3. A cualificación é individual. 3. Examen do tema 4. A cualificación é individual. 4. Examen do tema 5. A cualificación é individual. Cada unha destas probas terá peso do 10% na nota final. As tarefas a entregar na aula terán un peso do 10% na nota final. O peso total da avaliación continua na nota final é, polo tanto, do 50%. A planificación das diferentes probas de avaliación intermedia aprobarase nunha Comisión Académica de Grao (CAG) e estará dispoñible ao principio do cuatrimestre.	50	B3 B4	C1
Exame de preguntas de desenvolvemento	Un examen final de dúas horas de duración ao final do cuatrimestre en data e lugar programados no calendario de exámenes da Escola, cubrindo os temas 1, 2, 4 e 5. A cualificación é individual.	50	B3 B4	C1

#### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

**Primeira oportunidade:****Evaluación continua:**

Os alumnos que desexen optar pola avaliación continua deberán facelo constar por escrito no xeito e na data indicada polo profesorado da materia. Neste caso, a nota final obtéñese mediante redondeo simétrico a 1 decimal

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

da cantidade M calculada po-la fórmula:

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

onde E1, E2, E3 y E4 son as notas, entre 0 e 10, obtidas nas catro probas de avaliación continua, P é a nota, entre 0 e 10, obtida nas tarefas de clase e onde EF é a nota, entre 0 e 10, obtida no examen final. Antes da realización ou entrega de cada proba ou tarefa indícaráse a data e procedemento de revisión das probas corrixidas, cuxas notas serán dadas a coñecer nun prazo razoable de tempo. As probas non son recuperables: si por calquera motivo, un alumno non se presentara para realizar unha proba na data estipulada, o profesor non ten a obriga de repetírsela.

A calificación obtida nas probas de avaliación continua será válida tan só pra o curso académico no que se realicen.

**Evaluación única:**

Os alumnos que non opten po-la avaliación continua podránse presentar a un examen (que no será necesariamente o mesmo que o dos alumnos que opten po-la avaliación continua) de todos os temas da materia, onde serán calificados en unha escala de 0 a 10 puntos. A calificación é individual.

**Segunda oportunidade:**

Os alumnos que ao término do cuadrimestre non acaden a calificación de aprobado terán opción a realizar un segundo examen final (examen de recuperación) na data e hora publicada po-la Escola no calendario de exámenes, o cal cubrirá os temas 1, 2, 3, 4 e 5. O día de este segundo examen, os alumnos que realizaron a avaliación continua poderán optar, si o desexan, a un examen de forma que a nota final se obteña tendo en conta a calificacións obtidas na avaliación continua po-la mesma fórmula usada na primeira convocatoria: a nota final obtéñese mediante redondeo simétrico a 1 decimal

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

da cantidade M calculada po-la fórmula:

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

onde agora EFR é a nota, entre 0 e 10, obtida no examen final de recuperación.

O alumno que prefira non elixir esta opción (ou que non teña realizado a avaliación continua) será calificado co a nota, entre 0 e 10, obtida no examen de recuperación, o cal tamén será dos temas 1, 2, 3, 4 e 5 (pero que poderá non ser o mesmo que o que realicen os alumnos que sí elixiron dita opción). A calificación é individual.

**Cualificación de "No Presentado":**

Un alumno obtendrá na primeira convocatoria a calificación de "No Presentado" en caso  e só en caso  de que non teña optado po-la avaliación continua e non se teña presentado ó examen final.

Un alumno obtendrá na segunda convocatoria a calificación de "No Presentado" en caso  e só en caso  de que teña obtido un "No Presentado" na primeira convocatoria e non se teña presentado ao examen final de recuperación.

**Convocatoria de Fin de Carreira:**

Os alumnos que se presenten a Convocatoria de Fin de Carreira realizarán un examen de todos os temas da materia, onde serán calificados en unha escala de 0 a 10 puntos. A calificación é individual.

**Comportamento Ético:**

Se espera de todos os alumnos que teñan un comportamento ético en toda-las probas de avaliación, as cales deben reflexar verazmente os coñecementos e a preparación reais obtidos por cada alumno. En caso de que se detecte unha infracción de dito comportamento ético en unha poba particular, a puntuación nesa proba será automaticamente de cero (0) e se emitirá informe á Dirección da Escola. En caso de reincidencia a Escola poderá impoñer a sanción oportuna según os estatutos dos estudantes.

---

**Bibliografía. Fuentes de información**

---

**Bibliografía Básica**

---

D. Poole, **Álgebra lineal: Una introducción moderna**, 2ª,

L. Merino; E. Santos, **Álgebra lineal con métodos elementales**, 1ª,

J. de Burgos, **Álgebra lineal y geometría cartesiana**, 2ª,

**Bibliografía Complementaria**

---

D. C. Lay, **Álgebra lineal y sus aplicaciones**, 3ª,

---

**Recomendaciones**

---

**Materias que continúan o temario**

---

Física: Análise de circuitos lineais/V05G300V01201

Física: Campos e ondas/V05G300V01202

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204

Procesado dixital de sinais/V05G300V01304

Redes de ordenadores/V05G300V01403

---

**Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

---

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

---