



DATOS IDENTIFICATIVOS

Matemáticas: Álgebra lineal

Materia	Matemáticas: Álgebra lineal			
Código	V05G301V01102			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Martín Méndez, Alberto Lucio			
Profesorado	Bajo Palacio, Ignacio Calvo Ruibal, Natividad Martín Méndez, Alberto Lucio			
Correo-e	amartin@dma.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
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, acesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Manexo das operacións básicas do cálculo matricial.	B3 B4	C1	D2 D3
Coñecemento dos métodos numéricos para a resolución de sistemas de ecuacións lineais e dos conceptos básicos relacionados cos espazos vectoriais e as aplicacións lineais.	B3		D3
Coñecemento das propiedades dos espazos vectoriais con produto escalar.		C1	
Manexo dalgunhas aplicacións da álgebra lineal: axustes de mínimos cadrados, descomposicións en valores singulares e clasificacións de formas cuadráticas.	B3	C1	D3
Dominio da aritmética dos números complexos.	B3 B4	C1	D2 D3

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.

Planificación			
	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 e/ou exercicios	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.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticas de laboratorio	Solución 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.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Ofreceranse tutorías personalizadas por parte de todos os profesores da materia.
Prácticas de laboratorio	Ofreceranse tutorías personalizadas por parte de todos os profesores da materia.
Lección maxistral	Ofreceranse tutorías personalizadas por parte de todos os profesores da materia.
Probas	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ofrecerase atención personalizada aos alumnos para a revisión de exámenes nas datas que serán anunciadas oportunamente.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Resolución de problemas e/ou exercicios	A avaliación continua consistirá en catro probas cortas a realizar na hora de clase. A planificación das probas de avaliación continua é a seguinte: 1. Examen do tema 1. 2. Examen dos temas 2 e 3. 3. Examen do tema 4. 4. Examen do tema 5. As probas 1 e 3 terán un peso do 10% na nota final e as probas 2 e 4 terán un peso do 15% 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 cuadrimestre.	50	B3 B4	C1
Exame de preguntas de desenvolvemento	Un examen final de dúas horas de duración ao final do cuadrimestre en data e lugar programados no calendario de exámenes da Escola, cubrindo os temas 1, 2, 3, 4 e 5.	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 obtense mediante redondeo simétrico a 1 decimal

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

da cantidade M calculada po-la fórmula:

$$M = (E1 + (1.5 \times E2) + E3 + (1.5 \times E4)) + 5 EF) / 10$$

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

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

Evaluación única:

Os alumnos que non opten pola avaliación continua poderanse presentar a un examen (que non será necesariamente o mesmo que o dos alumnos que opten pola avaliación continua) dos temas 1, 2, 3, 4 e 5, onde serán calificados nunha escala de 0 a 10 puntos.

Segunda oportunidade:

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

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

da cantidade M calculada pola fórmula:

$$M = (E1 + (1.5 \times E2) + E3 + (1.5 \times E4)) + 5 EFR) / 10$$

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 resultado do redondeo simétrico a 1 decimal da 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).

Observación: Durante o periodo de corrección de exames algúns alumnos poderían ser contactados por teléfono ou telemáticamente polo profesorado para aclarar aspectos das súas respostas; nese caso, tales repostas poden ter un impacto

na nota do examen.

Cualificación de "No Presentado":

Un alumno obterá na primeira convocatoria a calificación de "No Presentado" no caso ☐e só no caso ☐ de que non teña optado pola avaliación continua e non se teña presentado ó examen final.

Un alumno obterá na segunda convocatoria a calificación de "No Presentado" no caso ☐e só no 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 nunha escala de 0 a 10 puntos.

Comportamento Ético:

Espérase que todos os alumnos teñan un comportamento ético en toda-las probas de avaliación, as cales deben reflectir verazmente os coñecementos e preparación reais obtidos por cada alumno. No caso de que se detecte unha infracción de dito comportamento ético nunha proba particular, a puntuación nesa proba será automaticamente de cero (0) e se emitirá informe á Dirección da Escola.

Bibliografía. Fontes 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,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Física: Análise de circuitos lineais/V05G301V01108
Matemáticas: Cálculo II/V05G301V01106
Física: Campos e ondas/V05G301V01202

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Cálculo I/V05G301V01101

Plan de Continxencias

Descrición

No caso de que a docencia sexa totalmente online, a avaliación continua consistirá na realización de dúas probas curtas e na entrega de exercicios e traballos. A planificación aproximada das probas curtas é a seguinte:

1. Examen dos temas 1, 2 e 3.
2. Examen dos temas 4 e 5.

As dúas probas terán un peso do 20% na nota final e a entrega de exercicios e traballos terá 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 cuadrimestre.

A docencia e o resto da avaliación seguirán a súa planificación, pero realizaranse a través dos medios técnicos proporcionados pola UVIGO