



Guía Docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	Álgebra Lineal	Código	614G02001	
Titulación	Grao en Ciencia e Enxeñaría de Datos			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Primeiro	Formación básica	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Híbrida			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información			
Coordinación	Vieites Rodriguez, Ana Maria	Correo electrónico	ana.vieites@udc.es	
Profesorado	Costoya Ramos, Maria Cristina	Correo electrónico	cristina.costoya@udc.es	
	Vieites Rodriguez, Ana Maria		ana.vieites@udc.es	
Web	campusvirtual.udc.es/moodle			
Descrición xeral	<p>Álgebra Lineal é unha asignatura cuatrimestral que se imparte no primeiro cuatrimestre do primeiro curso da titulación Grao en Ciencias e Enxeñaría de Datos. Pertence ó módulo de Formación Básica. Nela débense adquirir hábitos relacionados coa capacidade de abstracción e rigor necesarios para un profesional no ámbito do coñecemento da análise e xestión de datos. Os conceptos que se estudan son básicos para o desenvolvemento doutras materias máis específicas da titulación, tales como, por exemplo, Deseño e Análise de Algoritmos, Procesamento da Imaxe, Vídeo e Audio, Modelado de Bases de Datos, Aprendizaxe Automático, etc.</p> <p>O carácter dos estudos e as necesidades de formación dos estudantes do Grao en Ciencias e Enxeñaría de Datos aconsella un enfoque computacional da Álgebra Lineal, por esta razón ponse unha especial énfase nos conceptos de Álgebra empregados na teoría de matrices, destacando o enfoque algorítmico nos métodos.</p>			



<p>Plan de continxencia</p>	<p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>Os contidos non se modificarán a non ser que, por motivos de falta de tempo, estes teñan que ser reducidos; neste caso os alumnos serán informados a través das plataformas oficiais (Moodle, Teams).</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <p>Sesión maxistral: A través das plataformas virtuais da Universidade, o alumno segue con acceso ás notas elaboradas para ás clases teóricas presenciais.</p> <p>Prácticas de laboratorio: O boletín de exercicios propostos, segue accesible en Moodle.</p> <p>Aprendizaxe colaborativa: A falta da presencialidade, o alumno pode formular as dúbidas sobre os conceptos e os exercicios a través das plataformas Teams e Moodle.</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>Sesión maxistral: Hai clases teóricas asíncronas (vía Moodle o alumno ten acceso a vídeos explicativos sobre os conceptos mais complicados da materia, seguidos de boletíns complementarios de exercicios donde o alumno traballa exemplos similares ós dos vídeos) e síncronas (a través da plataforma Teams; proporcionándose, ó final de cada sesión, as notas da pizarra virtual en formato pdf).</p> <p>Proba obxectiva: Aínda que se mantén, o seu valor redúcese ó 50%, eliminínase a puntuación mínima e realízase a través das plataformas virtuais da universidade.</p> <p>Prácticas de laboratorio: As clases prácticas son síncronas e asíncronas (os alumnos que non asisten teñen acceso a elas a través da plataforma Teams). Os boletíns de exercicios propostos inclúen tódalas solucións detalladas. As probas probas relativas ás prácticas realízanse online.</p> <p>* Metodoloxías que aparecen:</p> <p>Probas mixtas a través das TIC: Como apoio ás outras metodoloxías docentes. O seu valor é o 20% da nota total da materia.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>Tódolos grupos teñen atención semanal a través das plataformas virtuais oficiais da Universidade.</p> <p>Cada grupo de prácticas terá atención semanal a través da plataforma virtual Teams. Asemesmo o profesor poderá programar sesións de titorías cos alumnos de cara á resolver dúbidas de carácter individual.</p> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <p>*Proba obxectiva: Proba on line a traves da plataforma virtual da universidade que consta de preguntas tipo test e de respostas curtas ou de pequenos exercicios .(Constitue o 50% da nota )</p> <p>*Prácticas de laboratorio: Son tres probas online a traves da plataforma virtual da universidade que consta de preguntas tipo test e de respostas curtas. (Constitúe o 30% da nota)</p> <p>*Probas mixtas a través das TIC: As probas poden incluír tanto preguntas abertas de desenvolvemento sobre os conceptos vistos como preguntas de resporta múltiple, de ordenación, de resposta breve, de completar, etc. (Constitúe o 20% da nota)</p> <p>*Observacións de avaliación: Non se pide mínimo en ninguna das metodoloxías para aprobar a asignatura pois é unha avaliación sumativa. Para aprobar á asignatura o alumno deberá obter 5 puntos ou máis como nota total.</p> <p>Os alumnos que non superen a primeira oportunidade, terán que presentarse a unha soa proba para recupera-lo porcentaxe da nota final correspondente á proba obxectiva e ás probas mixtas a través das TIC.</p>
-----------------------------	---



5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía

Non se modifica porque existen versións pdf en liña, aínda que sexa de edicións anteriores ás que aparecen na bibliografía, de todas as obras que forman a bibliografía básica.



Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	CE1 - Capacidade para utilizar con destreza conceptos e métodos propios da matemática discreta, a álgebra lineal, o cálculo diferencial e integral, e a estatística e probabilidade, na resolución dos problemas propios da ciencia e enxeñaría de datos.
A2	CE2 - Capacidade para resolver problemas matemáticos, planificando a súa resolución en función das ferramentas dispoñibles e das restricións de tempo e recursos.
A12	CE12 - Capacidade de coñecer e aplicar os principios fundamentais, principais paradigmas e técnicas da programación paralela e distribuída ao desenvolvemento de algoritmos para o procesamento e análise masiva de datos.
A26	CE26 - Coñecemento das ferramentas informáticas actuais no campo da aprendizaxe automática, e capacidade para seleccionar a máis adecuada para a resolución dun problema.
A27	CE27 - Compresión e dominio de fundamentos e técnicas básicas para a procura e o filtrado de información en grandes coleccións de datos.
A33	CE33 - Ser capaz de formular, modelar e resolver problemas que requiran a aplicación de métodos, técnicas e tecnoloxías de ciencia e enxeñaría de datos.
B1	CB1 - Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
B3	CB3 - Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B5	CB5 - Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B6	CG1 - Ser capaz de buscar e seleccionar a información útil necesaria para resolver problemas complexos, manexando con soltura as fontes bibliográficas do campo.
B9	CG4 - Capacidade para abordar con éxito todas as etapas dun proxecto de datos: exploración previa dos datos, preprocesado, análise, visualización e comunicación de resultados.
C1	CT1 - Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C3	CT3 - Capacidade de xestionar tempos e recursos: desenvolver plans, priorizar actividades, identificar as críticas, establecer prazos e cumprilos.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Aplicar a teoría da matriz á resolución de sistemas de ecuacións lineais e interpretar os resultados obtidos	A33		
Compresión e dominio dos conceptos relacionados coa descomposición de matrices, a súa interpretación xeométrica e as súas aplicacións na resolución de problemas doutras disciplinas científicas.	A1 A2 A12	B1 B3	C1
Comprender as distintas nocións relacionadas coa teoría dos espazos vectoriais (bases, dimensións, subespazos). Use ferramentas de cálculo de matriz para calcular unha base e as ecuacións dun subespacio vectorial.	A26	B3	C1
Identificar e estudar as aplicacións lineares así como a noción de base asociada con tal obxecto, coa axuda de representacións matriciais		B1 B6	
Domina o concepto de ortogonalidade e desenvolve capacidades para a súa aplicación ao método dos mínimos cadrados, a diagonalización ortogonal dunha matriz simétrica e, finalmente, a descomposición en valores singulares dunha matriz.	A1 A12 A27	B1 B3 B9	C3
Adquirir o concepto de produto e control escalar e saber aplicar as propiedades a tal obxecto	A1	B1 B3 B9	
Comprender as nocións relacionadas coa diagonalización (por exemplo, valores / vectores / espazos propios, multiplicidade xeométrica e xeométrica, polinomio característico)	A1 A2	B3	



Desenvolver unha capacidade mínima de abstracción, concreción, concisión, imaxinación, intuición, razoamento, crítica, obxectividade, síntese e precisión, para usalos en calquera momento da actividade académica ou laboral, para poder afrontar con éxito garante os problemas que xorden.	B1	
	B3	
	B5	
	B6	

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1: Sistemas de ecuacións lineais	Introducción e definición. Operacións elementais. Método de eliminación de Gauss
Tema2: Álgebra matricial	Operacións con matrices. Algúns tipos de matrices. Matrices elementais. Criterio de invertibilidade. Cálculo da inversa dunha matriz. Factorización LU. Determinante dunha matriz e propiedades.
Tema 3: Espazos vectoriais	Definición. Combinacións lineais. Subespacio xenerado por un conxunto de vectores. Dependencia e independencia lineal. Bases e dimensión. Sistemas lineais homoxéneos e subespacio solución. Rango dunha matriz. Coordenadas dun vector con respecto a unha base.
Tema 4: Aplicacións Lineais	Exemplos. Núcleo, imaxen e rango dunha aplicación lineal. Representación matricial. Matrices de cambio de base. Aplicacións multilineais: tensores.
Tema 5: Diagonalización	Valores propios e vectores propios dunha matriz. Polinomio característico. Multiplicidade alxebraica e xeométrica. Criterios de diagonalización. Exemplos.
Tema 6: Ortogonalidad	Espazos euclídeos. Producto escalar, norma, distancia, ortogonalidad. Bases ortogonais e ortonormais. Procedemento de Gram-Schmidt. Proxección ortogonal sobre un subespazo vectorial. Método de mínimos cadrados. Factorización QR. Matrices ortogonais e transformacións ortogonais. Matrices simétricas, teorema espectral. Descomposición en valores singulares (SVD).

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Prácticas de laboratorio	A12 A27 A1 A2 B1 B5 B6	20	45	65
Aprendizaxe colaborativa	A26 A1 B6 B9 C1 C3	8	11	19
Proba obxectiva	A1 A2 B9	3	0	3
Sesión maxistral	A33 A1 B3 B6	30	30	60
Atención personalizada		3	0	3

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición



Prácticas de laboratorio	<p>A través da plataforma Moodle oficial e ó comenzo de cada tema, os alumnos teñen acceso a un boletín de exercicios propostos relacionados cos contidos teóricos do tema.</p> <p>Nas sesións de prácticas preténdese:</p> <p>I) Animar ao alumno a resolver exercicios, nun primer momento dirixidos polo profesor, e despois eles solos (de ahí que os boletíns incluan indicacións para as solucións).</p> <p>II) Fomentar a participación e a resolución razoada dos exercicios, evitando o uso de "receitas". Os alumnos deben inferir conclusións, que poidan ser máis ou menos sinxelas, dos exercicios plantexados.</p> <p>IV) Dependendo do tema e dos recursos dispoñibles, propóñense exercicios sinxelos para resolver con linguaxe Python. Así pódense reforzar os conceptos traballados nas clases teóricas e resolver exercicios sendo a máquina a que faga os cálculos.</p> <p>Xunto con cada boletín de exercicios, os alumnos serán informados sobre os obxectivos ou resultados de aprendizaxe que deberán alcanzar ó final do correspondente tema.</p>
Aprendizaxe colaborativa	<p>Ó longo do curso, o alumno pode (e debe) suscitar en calquera momento as dúbidas que xorden sobre os conceptos, exercicios e procedementos vistos nas sesións tanto de teoría coma de prácticas. Ademais, dependendo da capacidade de traballo dos estudantes e do tempo dispoñible, pódense propoñer pequenos proxectos, así como a resolución de exercicios en pequenos grupos de alumnos.</p>
Proba obxectiva	<p>Ó final do cuadrimestre, haberá un exame escrito que consistirá nunha colección de preguntas teóricas e / ou problemas (con diferentes graos de dificultad en na mesma liña dos propostos nos seminarios (TGR) e nos boletíns de exercicios).</p>
Sesión maxistral	<p>A través das plataformas virtuais oficiais da Universidade, os alumnos teñen acceso ás notas de clase donde se detalladan os contidos teóricos de cada tema. Estes apuntes xunto ca bibliografía básica e material adicional dispoñible nas redes, permite, a cada alumno, elaborar o seu material de traballo para o seguimento e comprensión da asignatura. As clases teóricas e prácticas desenvolveranse de xeito coordinado para que os exercicios se realicen cas explicacións teóricas necesarias. As clases teóricas son reforzadas e complementadas cas prácticas de laboratorio. Faranse esforzos para manter un ritmo adecuado para a comprensión total dos contidos e lograr os obxectivos propostos. Procurarase unha presentación das técnicas formais mediante exemplos, con énfase en cálculos concretos e na natureza algorítmica dalgúns deles. Intentarase motivar ós estudantes a participar e poder inferir conclusións que poidan ser máis ou menos sinxelas.</p>

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------



<p>Prácticas de laboratorio</p> <p>Sesión maxistral</p> <p>Aprendizaxe colaborativa</p>	<p>Os alumnos teñen a posibilidade de revisar a nota obtida en cada unha das probas realizadas, verificando que cumpre os criterios de avaliación establecidos.</p> <p>Así mesmo, as avaliacións das respostas ás preguntas e exercicios levados a cabo durante o cuadrimestre serán xustificadas, incluíranse as indicacións axeitadas para corrixir os erros e / ou mellorar as respostas con vistas a unha formación máis sólida.</p> <p>Nas sesións en grupos reducidos, as dúbidas que suscitan os alumnos resólvense no grupo, especialmente aquelas que son comúns a varios deles ou ilustran un caso interesante. Se a pregunta é máis específica ou non queda totalmente resolta, pode tratarse nas horas de titoría de forma individualizada, se é preciso.</p> <p>Todos os alumnos poden preguntar dúbidas ás profesoras da materia a través de calquera das plataformas oficiais da Universidade (Teams, Moodle).</p> <p>Alumnos matriculados a tempo parcial: Dependendo das particularidades de cada caso, e na medida do posible, axústanse as probas de avaliación continua para que o alumno poida obter a mesma cualificación ca un alumno de matrícula ordinaria.</p> <p>Alumnos matriculados con necesidades de adaptación curricular: Dependendo das particularidades de cada caso adaptaranse, na medida do posible, tanto os materiais de traballo proporcionados polas profesoras da asignatura coma tódalas probas de avaliación.</p>
---	--

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	A12 A27 A1 A2 B1 B5 B6	<p>Ó longo do cuadrimestre realizaranse 2 probas de avaliación continua. Estas probas inclúen tanto preguntas sobre os contidos teóricos explicados como exercicios prácticos. Valorarase a presentación clara e razoada das respostas.</p> <p>Será posible avaliar unha actitude participativa dos alumnos na resolución das cuestións formuladas durante as prácticas e nas titorías en pequenos grupos.</p> <p>A nota obtida neste apartado será a mesma nas dúas oportunidades do anuncio do curso académico.</p>	30
Proba obxectiva	A1 A2 B9	<p>Ó final do cuadrimestre farase unha proba escrita. Esta proba inclúe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preguntas curtas que permiten valorar se o alumno comprendeu os conceptos teóricos básicos.</li> <li>- Exercicios con diferentes graos de dificultade na liña dos exercicios realizados na clase e dos presentados nos boletíns.</li> </ul> <p>Valorarase o dominio dos conceptos teóricos da materia, a súa comprensión e a súa aplicación na resolución de exercicios. Así mesmo, avaliarase a claridade e a orde na presentación dos resultados expostos.</p> <p>Para suma-la nota desta proba obxectiva á nota de prácticas, o alumno debe obter máis de 3 puntos dos 7 posibles.</p>	70



## Observacións avaliación

Avaliación do alumnado matriculado a tempo parcial: Dependendo das particularidades de cada caso concreto e previo acordo coprocesorado encargado do grupo ao que estea asignado un estudante matriculado a tempo parcial, axustaranse as probas da avaliación continua para que o devandito estudante poida obter a mesma cualificación que un estudante de matrícula ordinaria. Avaliación do alumnado matriculado con necesidades dalgunha adaptación curricular: Dependendo das particularidades de cada caso, axustaranse as probas de avaliación para que o devandito estudante poida realiza-las mesmas probas que os seus compañeiros.

## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- David C. Lay (2014). Álgebra Lineal y sus aplicaciones (edición: 4). Addison-Wesley</li><li>- Ron Larson (2017). Elementary Linear Algebra (edition:8th). Cengage Learning</li><li>- S. Grossman, J. Flores (2012). Álgebra Lineal (edición: 7). Mc Graw Hill</li></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- D. Cherney et all (2013). Linear Algebra. bajo licencia Creative Commons</li><li>- B.Kolman, D. Hill (2006). Álgebra Lineal (edición: 8). Prentice Hall</li></ul>

## Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

## Observacións

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías