



Guía docente

| Datos Identificativos | | | | | 2024/25 |
|-----------------------|---|--------------------|--------------------|-----------|---------|
| Asignatura (*) | Álgebra Lineal | | Código | 614G02001 | |
| Titulación | Grao en Ciencia e Enxeñaría de Datos | | | | |
| Descritores | | | | | |
| Ciclo | Periodo | Curso | Tipo | Créditos | |
| Grado | 1º cuatrimestre | Primero | Formación básica | 6 | |
| Idioma | Castellano | | | | |
| Modalidad docente | Presencial | | | | |
| Prerrequisitos | | | | | |
| Departamento | Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información | | | | |
| Coordinador/a | Vieites Rodríguez, Ana María | Correo electrónico | ana.vieites@udc.es | | |
| Profesorado | Vieites Rodríguez, Ana María | Correo electrónico | ana.vieites@udc.es | | |
| Web | campusvirtual.udc.es/moodle | | | | |
| Descripción general | <p>La asignatura de Álgebra Lineal es una asignatura cuatrimestral que se imparte en el primer cuatrimestre del primer curso de la titulación de Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos. Es una asignatura del módulo de Formación Básica. En esta asignatura se deben adquirir hábitos relacionados con la capacidad de abstracción y rigor necesarios para un profesional en el ámbito del conocimiento del análisis y de gestión de datos. Los conceptos que se estudian son básicos para el desarrollo de otras asignaturas más específicas de la titulación; por ejemplo, Diseño y Análisis de Algoritmos, Procesamiento de Imagen, Vídeo y Audio, Modelado de Bases de Datos, Aprendizaje Automático, etc.</p> <p>El carácter de los estudios y las necesidades de formación de los estudiantes del Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos aconseja un enfoque computacional del álgebra lineal, por ello, se pondrá especial énfasis en los conceptos de álgebra que se emplean en teoría de matrices, destacando el enfoque algorítmico en los métodos.</p> | | | | |

Competencias / Resultados del título

| Código | Competencias / Resultados del título |
|--------|---|
| A1 | CE1 - Capacidad para utilizar con destreza conceptos y métodos propios de la matemática discreta, el álgebra lineal, el cálculo diferencial e integral, y la estadística y probabilidad, en la resolución de los problemas propios de la ciencia e ingeniería de datos. |
| A2 | CE2 - Capacidad para resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos. |
| A12 | CE12 - Capacidad de conocer y aplicar los principios fundamentales, principales paradigmas y técnicas de la programación paralela y distribuida al desarrollo de algoritmos para el procesamiento y análisis masivo de datos. |
| A26 | CE26 - Conocimiento de las herramientas informáticas actuales en el campo del aprendizaje automático, y capacidad para seleccionar la más adecuada para la resolución de un problema. |
| A27 | CE27 - Compresión y dominio de fundamentos y técnicas básicas para la búsqueda y el filtrado de información en grandes colecciones de datos. |
| A33 | CE33 - Ser capaz de plantear, modelar y resolver problemas que requieran la aplicación de métodos, técnicas y tecnologías de ciencia e ingeniería de datos. |
| B1 | CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio |
| B3 | CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética |
| B5 | CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía |
| B6 | CG1 - Ser capaz de buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo. |



| | |
|----|---|
| B9 | CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados. |
| C1 | CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida. |
| C3 | CT3 - Capacidad de gestionar tiempos y recursos: desarrollar planes, priorizar actividades, identificar las críticas, establecer plazos y cumplirlos. |

| Resultados de aprendizaje | | | |
|---|--------------------------------------|----------------------|----|
| Resultados de aprendizaje | Competencias / Resultados del título | | |
| Aplicar la teoría matricial a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales e interpretar los resultados obtenidos | A33 | | |
| Comprensión y dominio de los conceptos relacionados con la descomposición de matrices, su interpretación geométrica y sus aplicaciones en la resolución de problemas en otras disciplinas científicas | A1 A2 A12 | B1 B3 | C1 |
| Entender las distintas nociones relativas a la teoría de espacios vectoriales (bases, dimensiones, subespacios). Utilizar herramientas del cálculo matricial para el cálculo de una base y de las ecuaciones de un subespacio vectorial. | A26 | B3 | C1 |
| Identificar y estudiar las aplicaciones lineales así como la noción de base asociada a tal objeto, con la ayuda de representaciones matriciales | | B1 B6 | |
| Dominar el concepto de ortogonalidad y desarrollar capacidades para su aplicación al método de mínimos cuadrados, la diagonalización ortogonal de una matriz simétrica y, finalmente, a la descomposición en valores singulares de una matriz | A1 A12 A27 | B1 B3 B9 | C3 |
| Adquirir el concepto de producto escalar y controlar y saber aplicar las propiedades a un tal objeto | A1 | B1 B3 B9 | |
| Entender las nociones relativas a la diagonalización (e.g. valores/vectores/espacios propios, multiplicidad algebraica y geométrica, polinomio característico) | A1 A2 | B3 | |
| Desarrollar unas mínimas capacidades de abstracción, concreción, concisión, imaginación, intuición, razonamiento, crítica, objetividad, síntesis y precisión, para utilizarlas en cualquier momento de la actividad académica o laboral, con el fin de poder afrontar con garantías de éxito los problemas que se planteen. | | B1 B3 B5 B6 | |

| Contenidos | |
|---|--|
| Tema | Subtema |
| Tema 1: Sistemas de ecuaciones lineales | Introducción y definición. Operaciones elementales. Método de eliminación de Gauss |
| Tema2: Álgebra matricial | Operaciones con matrices. Algunos tipos de matrices. Matrices elementales. Criterio de invertibilidad. Cálculo de la inversa de una matriz. Factorización LU. Determinante de una matriz y propiedades. |
| Tema 3: Espacios vectoriales | Definición. Combinaciones lineales. Subespacio generado por un conjunto de vectores. Dependencia e independencia lineal. Bases y dimensión. Sistemas lineales homogéneos y subespacio solución. Rango de una matriz. Coordenadas de un vector con respecto a una base. |
| Tema 4: Aplicaciones Lineales | Definición. Núcleo, imagen y rango de una aplicación lineal. Ejemplos. Representación matricial. Matrices de cambio de base. Aplicaciones multilineales: tensores. |
| Tema 5: Diagonalización | Valores propios y vectores propios de una matriz. Polinomio característico. Multiplicidad algebraica y geométrica. Criterios de diagonalización. Ejemplos. |



| | |
|-----------------------|---|
| Tema 6: Ortogonalidad | Espacios euclídeos. Producto escalar, norma, distancia, ortogonalidad. Bases ortogonales y ortonormales. Procedimiento de Gram-Schmidt. Proyección ortogonal sobre un subespacio vectorial. Método de mínimos cuadrados. Factorización QR. Matrices ortogonales y transformaciones ortogonales. Matrices simétricas, teorema espectral. Descomposición en valores singulares (SVD). |
|-----------------------|---|

| Planificación | | | | |
|--------------------------|---------------------------|---|------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
| Prácticas de laboratorio | A12 A27 A1 A2 B1 B5 B6 | 20 | 45 | 65 |
| Aprendizaje colaborativo | A26 A1 B6 B9 C1 C3 | 8 | 11 | 19 |
| Prueba objetiva | A1 A2 B9 | 3 | 0 | 3 |
| Sesión magistral | A33 A1 B3 B6 | 30 | 30 | 60 |
| Atención personalizada | | 3 | 0 | 3 |

(*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

| Metodologías | |
|--------------------------|--|
| Metodologías | Descripción |
| Prácticas de laboratorio | <p>Al inicio de cada tema se le facilitará a los alumnos un boletín de ejercicios relacionados con los contenidos teóricos explicados en las clases de teoría. En estas sesiones se pretende:</p> <p>I) incentivar al alumno mediante la resolución de ejercicios, con la ayuda del profesor, para reforzar la comprensión de los conceptos estudiados,</p> <p>II) fomentar la resolución razonada de los ejercicios, evitando la utilización de ?recetas?.</p> <p>III) potenciar el razonamiento lógico y la identificación de errores en los procedimientos.</p> <p>Dependiendo del tema y de los recursos disponibles, se plantearán trabajos con Python que refuercen los conceptos trabajados en clases teóricas y de ejercicios.</p> <p>En cada boletín de ejercicios se indicaran a los estudiantes los objetivos o resultados de aprendizaje que deben conseguir al finalizar el tema.</p> |
| Aprendizaje colaborativo | A lo largo del curso, los alumnos podrán (y deberían) plantear en cualquier momento las dudas que les surjan sobre los conceptos, ejercicios y procedimientos vistos en las sesiones de teoría y problemas. Asimismo, dependiendo de la capacidad de trabajo de los alumnos y del tiempo disponible, se pueden plantear pequeños proyectos, así como la resolución de ejercicios en grupos reducidos de alumnos. |
| Prueba objetiva | <p>Se realizará un cuestionario a través de Moodle y un examen escrito.</p> <p>El cuestionario de Moodle constará de preguntas tanto de tipo teórico como práctico. Abordará los contenidos y resultados vistos hasta ese momento del curso. La prueba se realizará en el aula con presencia del profesorado de la materia.</p> <p>El examen final será escrito y consistirá en una colección de cuestiones teóricas y/o de problemas (con diferentes grados de dificultad y en la misma línea que los propuestos en los seminarios (TGR) y en los boletines de ejercicios).</p> |



| | |
|------------------|---|
| Sesión magistral | <p>A través de la plataforma virtual de la universidad, se pondrá a disposición del alumnado la información detallada de los contenidos de cada tema con el fin de que cada alumno/a se configure, según su criterio y necesidades, el material adecuado para el seguimiento y comprensión de la asignatura, para ello podrá hacer uso de la bibliografía recomendada y/o material disponible en la red.</p> <p>Las clases teóricas y prácticas se irán desarrollando de forma coordinada, de modo que los ejercicios se realizan después de las explicaciones teóricas necesarias. Se procurará llevar un ritmo adecuado para la total comprensión de los contenidos con el fin de lograr los objetivos propuestos. Se buscará una presentación de las técnicas formales por medio de ejemplos, con énfasis en cálculos concretos y en la naturaleza algorítmica de algunas de ellas. Se pretende que los alumnos sean capaces de inferir conclusiones aplicando los resultado estudiados, intentando motivar a los alumnos para que participen.</p> |
|------------------|---|

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------|--|
| Prácticas de laboratorio | Los alumnos tienen la posibilidad de revisar todas y cada una de las pruebas que realicen, comprobando que la puntuación obtenida se ajusta a los criterios de evaluación establecidos. Para ello, una vez ejecutada cada prueba, las soluciones de la misma se publicarán en el grupo de Teams de la asignatura. |
| Sesión magistral | También se justificarán las evaluaciones de las respuestas a las cuestiones y ejercicios planteados durante el curso, con las indicaciones adecuadas a fin de corregir los errores y/o mejorar las respuestas con vistas a una formación más sólida. |
| Aprendizaje colaborativo | <p>En las sesiones en grupos reducidos (TGR), se resuelven las dudas planteadas por el alumnado, en especial cuando sean comunes a varios o ilustren un caso interesante. Si la cuestión es más particular o no queda plenamente resuelta para algún alumno, se trataría en las horas de tutoría individualizada.</p> <p>Todos los alumnos pueden plantear dudas sobre la materia a través de cualquiera de las plataformas oficiales de la Universidad (Teams, Moodle), tanto en el chat general como en el particular.</p> <p>Alumnos matriculados a tiempo parcial: Dependiendo de las particularidades de cada caso concreto, se ajustarán, en la medida de lo posible, las pruebas de la evaluación continua para que dicho alumno pueda obtener la misma calificación que un alumno de matrícula ordinaria.</p> <p>Alumnos matriculados con necesidades de adaptación curricular: Dependiendo de las particularidades de cada caso se adaptarán, en la medida de lo posible, tanto los materiales de trabajo proporcionados por las profesoras de la asignatura como toda las pruebas de evaluación.</p> |

Evaluación

| Metodologías | Competencias / Resultados | Descripción | Calificación |
|--------------|---------------------------|-------------|--------------|
| | | | |



| | | | |
|--------------------------|---------------------------|---|----|
| Prácticas de laboratorio | A12 A27 A1 A2 B1 B5 B6 | <p>A lo largo del curso se realizarán dos pruebas de evaluación continua.</p> <p>En ellas se incluyen tanto cuestiones sobre los contenidos teóricos explicados así como ejercicios similares a los de los correspondientes boletines. Se valorará la respuesta concreta, clara y razonada a las cuestiones y ejercicios planteados, así como la buena presentación de la misma.</p> <p>Se podrá tener en cuenta la actitud participativa del alumnado en la resolución de las cuestiones planteadas durante las clases prácticas.</p> <p>La nota obtenida en este apartado (P) será la misma en las dos oportunidades de la convocatoria del curso académico.</p> | 30 |
| Prueba objetiva | A1 A2 B9 | <p>A lo largo del cuatrimestre se hará un cuestionario mediante la plataforma Moodle. Esta prueba consta de preguntas cortas de tipo teórico y prácticas. Abordará los contenidos y resultados del temario vistos hasta ese momento en la asignatura. El resultado de la misma (M) contribuye en un 20% a la nota final de la asignatura.</p> <p>En la fecha establecida por la Junta de Facultad en su programación anual, el alumno realizará una prueba escrita al final del cuatrimestre. Esta prueba incluye:</p> <ul style="list-style-type: none">- Preguntas cortas que permitan valorar si el alumno ha comprendido los conceptos teóricos básicos.- Ejercicios con diferentes grados de dificultad en la línea de los ejercicios realizados en clase y a los presentados en los boletines. <p>Se evaluarán el dominio de los conceptos teóricos de la materia, la comprensión de los mismos y su aplicación en la resolución de ejercicios. Asimismo, se valorarán la claridad, el orden y la presentación de los resultados expuestos.</p> <p>Para que el alumno pueda aprobar la asignatura, el resultado de esta prueba (E) debe ser superior a 4 puntos sobre 10.</p> <p>La nota de esta prueba de final de cuatrimestre (E) contribuye en un 50% en la nota final de la asignatura.</p> | 70 |

Observaciones evaluación



CÁLCULO DE LA NOTA FINAL de la asignatura: La calificación de las prácticas de laboratorio (P) no se podrá recuperar y será la misma en las dos oportunidades. Sin embargo, la nota obtenida en la prueba al final del cuatrimestre (E) se re-escalará de forma que un estudiante tenga la oportunidad de recuperar el 20% de la prueba de Moodle (M). Así, la calificación final (F) de cada estudiante se calculará de la siguiente forma: Si el valor de E es MAYOR que 4: la nota final (F) se obtiene por la fórmula $Total = P + M + 0.1 * (7 - M) * E$ (esto es F es igual al total de puntos acumulados por el alumno, $F = Total$). Si el valor de E es MENOR o IGUAL que 4: la nota final se obtiene como $F = \min(4.5, Total)$, donde Total se calcula como en el punto anterior. Que un estudiante se presente a la prueba al final del cuatrimestre (E), supone que éste completó el proceso de evaluación; esto es, un alumno que no se presente a la prueba E aparecerá como NO PRESENTADO como nota final F. Para el alumnado que se presente a la SEGUNDA OPORTUNIDAD, el cálculo de Total se hará de la misma forma que en la primera oportunidad pero sustituyendo el valor de E por el que obtenga en la nueva prueba escrita, prueba que tendrá lugar en la fecha oficial determinada por la Junta de Facultad. En ambas oportunidades, para superar la materia, el valor de la nota F tendrá que ser mayor o igual que 5. **IMPORTANTE:** Todos los aspectos relacionados con ?dispensa académica?, ?dedicación al estudio?, ?permanencia? y ?fraude académico" se regirán de acuerdo a la normativa académica vigente de la UDC. Evaluación del alumnado matriculado a tiempo parcial: Dependiendo de las particularidades de cada caso concreto y previo acuerdo con el profesorado encargado del grupo al que esté asignado un estudiante matriculado a tiempo parcial, se ajustarán las pruebas de la evaluación continua para que dicho estudiante pueda obtener la misma calificación que un estudiante de matrícula ordinaria. Evaluación del alumnado matriculado con necesidades de alguna adaptación curricular: Dependiendo de las particularidades de cada caso, se ajustarán las pruebas de evaluación para que el dicho estudiante pueda realizar las mismas pruebas que sus compañeros.

Fuentes de información

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías