



# Curso Académico 2025-26

## Álgebra Lineal y Matemática Discreta

### Guía Docente

#### ASIGNATURA

**Nombre de asignatura:** Álgebra Lineal y Matemática Discreta (40151103)

**Créditos:** 6

**Modalidad:** Presencial

#### PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

**Plan:** Grado en Ingeniería Informática (Plan 2015)

**Curso:** 1

**Carácter:** Básica

**Duración:** Primer Cuatrimestre

**Idioma/s en que se imparte:** Español

**Módulo/Materia:** 01. Formación Básica/Matemáticas

**Plan:** Grado en Inteligencia Artificial y Ciberseguridad

**Curso:** 1

**Carácter:** Básica

**Duración:** Primer Cuatrimestre

**Idioma/s en que se imparte:** Español

**Módulo/Materia:** Formación Básica/Matemáticas y Estadística

#### PROFESOR/A RESPONSABLE O COORDINADOR/A

Profesor/a	Departamento	Correo electrónico
Peralta López, Justo	Matemáticas	

#### PROFESORADO

Profesor/a	Departamento	Correo electrónico
Cortés Izurdiaga, Manuel	Matemáticas	
Cuadra Díaz, Juan	Matemáticas	
López Ramos, Juan Antonio	Matemáticas	
Peralta López, Justo	Matemáticas	

#### DATOS BÁSICOS

**Modalidad**

Presencial

## ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### Justificación de los contenidos

Gran parte de las matemáticas que han sido necesarias para resolver muchos de los problemas motivados por el desarrollo tecnológico del último cuarto de siglo se enmarcan en lo que actualmente se denomina Matemática Discreta, un área heterogénea de las matemáticas que recoge, con una finalidad fundamentalmente práctica, conceptos, técnicas y herramientas de numerosas ramas, digamos clásicas, como la lógica, la combinatoria, la aritmética, el álgebra y la teoría de números, la geometría, la probabilidad, etc. La Informática y las Telecomunicaciones son dos de sus campos de aplicación más importantes: diseño y análisis de circuitos lógicos y redes, computación, análisis de algoritmos, teoría de autómatas y lenguajes formales, tratamiento digital de imágenes, criptografía y un largo etcétera. Lo mismo se puede decir del Álgebra Lineal, que, entre otras aplicaciones, proporciona las herramientas matemáticas necesarias en Teoría de la Información y Codificación.

Es por tanto obligado que un graduado en informática se familiarice con estas partes de la matemática. En esta asignatura adquirirá conocimientos necesarios para cursar otras del grado y aprenderá a manejar herramientas que le ayudarán a identificar y resolver los problemas que puede encontrarse en el desempeño de su trabajo en muchas de las salidas profesionales.

### Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Matemáticas

### Conocimientos necesarios para abordar la asignatura

Básicos de Matemáticas.

### Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

Ninguno.

## RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

### Competencias.

#### Competencias Básicas

- Comprender y poseer conocimientos.
- Aplicación de conocimientos.
- Capacidad de emitir juicios.
- Capacidad de comunicar y aptitud social.
- Habilidad para el aprendizaje.

#### Competencias Transversales

- Conocimientos básicos de la profesión.
- Capacidad para resolver problemas.

#### Competencias Específicas

- CB01: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: matemática discreta, álgebra lineal, geometría, algoritmia y optimización.
- CB03: Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algoritmia y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

### Conocimientos o contenidos

- Conocer las principales técnicas de conteo y el principio de inducción matemática.
- Conocer los principales resultados sobre aritmética entera y sobre álgebras de Boole.
- Conocer los principales resultados, conceptos y aplicaciones de teoría de grupos a través del grupo simétrico.
- Conocer los fundamentos de la Teoría de Grafos.
- Conocer el Teorema de Rouché-Fröbenius.
- Conocer los resultados y conceptos fundamentales de espacios vectoriales y aplicaciones lineales.
- Conocer los métodos de diagonalización de matrices en diferentes situaciones.

### Habilidades o destrezas.

- Aplicar las principales técnicas de conteo y el principio de inducción matemática.
- Aplicar los principales resultados sobre aritmética entera y sobre álgebras de Boole.
- Aplicar los fundamentos de la Teoría de Grafos a problemas reales.
- Resolver sistemas de ecuaciones lineales a través de los métodos de Gauss y Cramer.
- Discutir sistemas a través del Teorema de Rouché-Fröbenius y aplicarlo para la resolución de problemas reales.
- Aplicar los resultados y conceptos fundamentales de espacios vectoriales y aplicaciones lineales.
- Aplicar métodos de diagonalización, cálculo de potencias de matrices, de raíces y de imágenes polinomiales, entre otras.

## PLANIFICACIÓN

### Temario

#### I. BLOQUE DE MATEMÁTICA DISCRETA

##### 1. Conjuntos, aplicaciones y relaciones binarias

Conjuntos. Subconjuntos. Conjunto vacío. Conjunto potencia. Cardinal. Operaciones con conjuntos. Producto cartesiano. Correspondencias. Aplicaciones. Composición de aplicaciones. Inyectividad, sobreyectividad y biyectividad. Relaciones binarias. Relaciones de equivalencia. Clase de equivalencia. Conjunto cociente. Relaciones de orden. Diagrama de Hasse. Elementos notables de un conjunto ordenado. Orden total y buen orden.

##### 2. Números naturales y enteros

Números naturales. Principio de inducción. Números enteros. Máximo común divisor. Algoritmo de Euclides. Identidad de Bezout. Ecuaciones lineales diofánticas. Congruencias. Aritmética modular: suma, producto e inverso. Teorema y algoritmo chino del resto. Teorema pequeño de Fermat. Teorema de Euler. Aplicaciones a la criptografía.

### **3. Retículos y álgebras de Boole**

Retículos ordenados. Retículos algebraicos. Subretículos. Homomorfismos de retículos. Retículos modulares, distributivos y complementados. Álgebras de Boole. Teorema de representación de las álgebras de Boole finitas. Funciones booleanas.

### **4. Teoría de grafos**

Nociones básicas. Representación de un grafo. Matriz de adyacencia y teorema del número de caminos. Conexión. Grafos de Euler y de Hamilton. Grafos planos. Teorema de Kuratowski. Fórmula de Euler. Árboles. Árbol extensión de un grafo. Número ciclotómico. Subgrafo economía. Grafos dirigidos.

## **II. BLOQUE DE ÁLGEBRA LINEAL**

### **5. Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales**

Sistemas de ecuaciones lineales. Tipos de sistemas: sistemas compatibles determinados, compatibles indeterminados e incompatibles. Representación matricial. Método de Gauss y Gauss-Jordan. Interpretación geométrica de los sistemas de ecuaciones con 2 y 3 incógnitas. Matrices. Operaciones con matrices. Tipos especiales de matrices: diagonales, triangulares, simétricas, antisimétricas, inversibles, etc. Forma escalonada. Forma canónica por filas. Operaciones elementales de filas y columnas. Cálculo de inversa por operaciones elementales. Rango de una matriz. Teorema de Rouché-Frobenius. Determinante. Propiedades del determinante. Interpretación geométrica del determinante. Matriz adjunta. Cálculo de inversa por la matriz adjunta. Menores orlados. Cálculo del rango por menores. Regla de Cramer.

### **6. Espacios vectoriales. Espacios euclídeos**

Espacios vectoriales. Subespacios. Combinación lineal. Subespacio generado. Conjunto generador. Independencia lineal. Bases y dimensión. Coordenadas. Teorema de prolongación de la base. Ecuaciones de cambio de base. Ecuaciones de subespacios: paramétricas y cartesianas. Operaciones con subespacios: intersección, suma y suma directa. Subespacio suplementario. Fórmula de Grassmann. Producto interior, norma y distancia. Ángulo y ortogonalidad. Bases ortonormales. Proceso de Gram-Schmidt.

### **7. Aplicaciones lineales**

Aplicaciones lineales. Matriz y ecuación asociadas. Núcleo e imagen. Teorema de la dimensión. Isomorfismos.

## 8. Diagonalización de matrices

Valores y vectores propios. Polinomio característico. Multiplicidad algebraica y geométrica. Teorema de diagonalización. Teorema de Cayley-Hamilton. Aplicaciones.

### Actividades Formativas y Metodologías Docentes

Basándose en lo especificado en la memoria de verificación del título, las actividades formativas y la metodología docente consistirán en:

- Clases magistrales/participativas.
- Resolución/discusión de problemas.
- Observación del trabajo del estudiante.
- Asistencia a tutorías.
- Lecturas de libros y apuntes.
- Búsquedas de información en internet.

### Plan de contingencia frente a la pandemia COVID-19:

Según las directrices dadas por las autoridades académicas, se intentará que la asignatura se desarrolle con la máxima presencialidad posible en la docencia, siempre garantizando el cumplimiento de las normas establecidas por la autoridades sanitarias. Ante niveles de alerta sanitaria elevados, las actividades formativas de los grupos docentes se llevarán a cabo mediante videoconferencia mientras que los grupos de trabajo podrán continuar con la impartición presencial. Ante medidas más restrictivas, las actividades de los grupos de trabajo pasarán a realizarse también por videoconferencia. En el caso de que el número de alumnos matriculados en algún grupo docente o de trabajo fuese superior al aforo permitido en el aula donde se imparta, se fijarán turnos rotativos de asistencia presencial y telemática. Cada clase impartida se emitirá por videoconferencia síncrona para los alumnos que no asistan presencialmente.

Se recomienda al alumno tener preparado su propio plan de contingencia ante los posibles escenarios, atendiendo especialmente a los medios tecnológicos necesarios para poder seguir las actividades por videoconferencia. Se aconseja explorar las soluciones, recursos y medios ofrecidos por la universidad en este apartado.

Los estudiantes con necesidades o en situaciones especiales deberán informar al profesor por correo electrónico de las circunstancias que le puedan impedir seguir el desarrollo de la asignatura.

### Actividades de Innovación Docente

### Diversidad Funcional

El estudiantado con discapacidad o necesidades específicas de apoyo educativo puede dirigirse a la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad para recibir la orientación y el asesoramiento necesarios, facilitando así un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. Asimismo, podrán solicitar las adaptaciones curriculares necesarias para garantizar la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. La información relativa a este alumnado se trata con estricta confidencialidad, en cumplimiento con la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD). El

equipo docente responsable de esta guía aplicará las adaptaciones aprobadas por la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad, tras su notificación al Centro y a la coordinación del curso

## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

**Pruebas orales/escritas Sí**

**Pruebas prácticas Sí**

**Resolución de problemas Sí**

### Criterios

#### Criterios e instrumentos de evaluación:

La evaluación de la asignatura se realizará del siguiente modo:

- Habrá un examen final teórico-práctico que supondrá el 80% de la calificación.
- El 20% restante corresponderá a las actividades de evaluación continua: actividades en la plataforma y/o realización de prácticas o tests.

Las competencias específicas desarrolladas en la asignatura, CB01 y CB03, así como las competencias UAL1 (Conocimientos básicos de la profesión), UAL3 (Capacidad para resolver problemas), CB1 (Comprender y poseer conocimientos), CB2 (Aplicación de conocimientos) y CB3 (Capacidad de emitir juicios) se evaluarán mediante la realización del examen teórico-práctico, las pruebas y la resolución de ejercicios/problemas/casos prácticos en las sesiones de los grupos de trabajo según el porcentaje antes descrito.

Las competencias CB4 (Capacidad de comunicar y aptitud social) y CB5 (Habilidad para el aprendizaje) se evaluarán con la participación en clase y en la plataforma virtual y la resolución de ejercicios/problemas/casos prácticos.

#### Evaluación única final:

Esta modalidad de evaluación, sólo aplicable a los alumnos que se encuentren en los supuestos contemplados en el reglamento de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Almería, consistirá en un examen teórico-práctico de cada bloque de la asignatura. Se recuerda a los alumnos que pudiesen acogerse a este tipo de evaluación que deben presentar la solicitud, en tiempo y forma, al director del Dpto. de Matemáticas, justificando adecuadamente las razones que le impiden seguir el sistema de evaluación continua.

#### Plan de contingencia frente a la pandemia COVID-19:

Según las instrucciones dadas por las autoridades académicas, los criterios de evaluación antes indicados se mantendrán en las situaciones excepcionales que pudiesen ser declaradas por las autoridades sanitarias/académicas, pudiendo variar únicamente la forma de realización de las pruebas. En caso de que las autoridades sanitarias/académicas aconsejaran y/o acordaran la no presencialidad de las pruebas de evaluación, estas se realizarán íntegramente en línea a través de la plataforma de enseñanza virtual de la asignatura.

Se recomienda al alumno elaborar también su propio plan de contingencia ante estos escenarios

y utilizar las soluciones ofrecidas por la universidad para disponer de ordenador y conexión a internet durante los periodos de realizaciones de pruebas. Las pruebas de evaluación en línea realizadas al final de cada tema deberían servir como ensayo para que los alumnos tengan preparados sus recursos tecnológicos y solventen los problemas técnicos que pudieran aparecer.

Los estudiantes con necesidades o en situaciones especiales informarán al profesor por correo electrónico, con al menos una semana de antelación, de los impedimentos que pudieran tener para realizar las pruebas.

## RECURSOS

### **Bibliografía básica.**

Anton, H. Introducción al álgebra lineal (tercera edición). Limusa Wiley..2004

Díaz Hernández, A.M., Hernández García, E. y Tejero Escribano, L. Álgebra para ingenieros. Sanz y Torres..2012

García Merayo, F., Hernández Peñalver, G. y Nevot Luna, A. Problemas resueltos de matemática discreta. Thomson..2007

García Rozas, J.R. y Oyonarte Alcalá, L. Problemas resueltos de álgebra básica y matemática discreta. Universidad de Almería..1999

García Rozas, J.R. y Oyonarte Alcalá, L. Problemas resueltos de álgebra lineal. Universidad de Almería..1999

Grimaldi, R.P. Matemática discreta y combinatoria: una introducción con aplicaciones. Addison Wesley..1998

Lay, D.C. Álgebra lineal y sus aplicaciones. Prentice Hall..1999

Merino, L. y Santos, E. Álgebra lineal con métodos elementales. Thomson..2015

Nicholson, W.K. Álgebra lineal con aplicaciones. McGraw-Hill/Interamericana de España..2003

Rosen, K.H. Matemática discreta y sus aplicaciones (quinta edición). McGraw-Hill..2010

### **Bibliografía complementaria.**

Díaz Hernández, A.M., Hernández García, E. y Tejero Escribano, L. Ejercicios de álgebra para ingenieros. Sanz y Torres..2012

Grossman, S.I. Álgebra lineal (quinta edición). McGraw-Hill..2004

Johnsonbaugh, R. Matemáticas Discretas (sexta edición). Prentice Hall..2005

Rojo, J. y Martín, I. Ejercicios y problemas de álgebra lineal. McGraw-Hill..1996

Strang, G. Álgebra lineal y sus aplicaciones. Thomson..2007

Vera López, A., Vera López, F.J. y García Sánchez, M.A. Álgebra abstracta aplicada. Murcia: Los autores..1992

Grimaldi, R.P. Matemática discreta y combinatoria: una introducción con aplicaciones. Addison Wesley..1998

---

**Otros recursos.**

Durbin, J.R. Modern algebra. John Wiley and Sons..1992

Fraleigh, J.B. Álgebra abstracta. Addison-Wesley Iberoamericana..1988

Gill, A. Applied algebra for the computer sciences. Prentice-Hall..1976

Vera López, A., Vera López, F.J. y García Sánchez, M.A. Álgebra abstracta aplicada. Murcia: Los autores..1992 Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección:

[https://www.ual.es/bibliografia\\_recomendada40151103](https://www.ual.es/bibliografia_recomendada40151103) <https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-042j-mathematics-for-computer-science-fall-2010/>. Curso de matemática discreta del Instituto Tecnológico de Massachusetts.

<https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-06-linear-algebra-spring-2010/>. Curso de álgebra lineal del Instituto Tecnológico de Massachusetts.