

## 4114 - ÁLGEBRA LINEAL

### I - Datos de identificación de la asignatura

<b>Carrera:</b>	Licenciatura en Análisis de Sistemas		
<b>Código:</b>	4114	<b>Plan:</b>	2024
<b>Denominación:</b>	Álgebra lineal		
<b>Área:</b>	Matemáticas		
<b>Año:</b>	Primer		
<b>Horas con acompañamiento docente (HTD), semanal</b>			2
<b>Horas de Trabajo Independiente del estudiante (HTI), semanal</b>			2
<b>Horas semanales (HS)</b>			4
<b>Cantidad de sesiones</b>			32
<b>Total Horas de Trabajo con el docente (THTD)</b>			64
<b>THD teóricas</b>	64	<b>THD prácticas</b>	0
<b>Total de Horas de Trabajo Independiente del estudiante (THTI)</b>			64
<b>Total Horas Académicas (THA)</b>			128
<b>Crédito académico (CA)</b>			5,1
<b>Pre-requisito:</b>	Aprobar el Curso Probatorio de Ingreso.		

### II - Fundamentación

El Álgebra Lineal es una de las ramas fundamentales de las matemáticas, estrechamente ligada a la Geometría Analítica. Su estudio permite comprender y resolver problemas mediante la representación algebraica de objetos geométricos, lo que habilita la interpretación y manipulación de datos en contextos tanto teóricos como aplicados.

En la carrera de Análisis de Sistemas, esta asignatura adquiere una relevancia especial, ya que proporciona herramientas esenciales para modelar situaciones complejas, estructurar algoritmos y trabajar con estructuras matemáticas clave en programación, bases de datos, gráficos computacionales y procesamiento de señales.

A través del Álgebra Lineal, los estudiantes desarrollan habilidades en la representación y transformación de espacios mediante coordenadas cartesianas, el análisis de rectas y cónicas, y el manejo de vectores en el plano y el espacio tridimensional. Asimismo, aprenden a interpretar las superficies cuadráticas y a aplicar software de apoyo para su visualización.

La asignatura también fomenta el pensamiento lógico, la abstracción y el razonamiento deductivo, capacidades necesarias para abordar problemas estructurados, optimizar procesos y tomar decisiones informadas en el campo de la informática.

### III - Competencias a desarrollar

#### Competencias genéricas

1. Aplicar un conjunto específico de conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos a un problema del área informática, tomando en consideración restricciones físicas, económicas, ambientales, humanas, éticas, políticas, legales y culturales.
2. Identificar, plantear y resolver problemas.

### Competencias específicas

1. Interpretar con claridad el sistema de coordenadas rectangulares en el plano, para identificar ejes, puntos y distancias mediante coordenadas cartesianas en problemas geométricos básicos.
2. Explicar con precisión el sistema de coordenadas polares, para ubicar puntos en el plano utilizando la distancia radial y el ángulo polar en contextos de representación geométrica.
3. Determinar de manera estructurada la ecuación de una recta, utilizando distintos elementos como puntos, pendiente e intersecciones, para resolver situaciones del álgebra analítica y representar gráficamente relaciones lineales.
4. Aplicar con pertinencia los conceptos y propiedades de las secciones cónicas (circunferencia, elipse, parábola, hipérbola), para modelar y resolver problemas geométricos y algebraicos.
5. Comprender y utilizar correctamente los conceptos de vectores en el espacio tridimensional, aplicando operaciones como suma, resta, producto escalar y vectorial, para resolver problemas de geometría analítica espacial.
6. Ejecutar de manera precisa operaciones algebraicas con vectores en el espacio tridimensional, incluyendo proyecciones y productos, para abordar situaciones relacionadas con aplicaciones geométricas y físicas.
7. Analizar y representar gráficamente las superficies cuadráticas (elipsoides, hiperboloides, paraboloides), comprendiendo sus características geométricas y algebraicas en el espacio tridimensional.

## IV- Cuerpo de conocimientos

**Unidad 1:** Sistema de coordenadas rectangulares en el plano.

**Contenidos:**

- Concepto de coordenadas rectangulares.
- Ejes coordenados y origen.
- Coordenadas de un punto en el plano.
- Cálculo de distancias entre puntos y punto medio de un segmento.
- Representación gráfica de puntos y figuras simples. Transformación de coordenadas (traslación de origen).
- Aplicaciones básicas de la geometría cartesiana en la representación de datos.

**Unidad 2:** Sistema de coordenadas polares en el plano.

**Contenidos:**

- Definición y elementos de las coordenadas polares (polo, eje polar).
- Ubicación de un punto mediante distancia radial y ángulo polar.
- Conversión de coordenadas cartesianas a polares y viceversa.
- Ecuaciones en coordenadas polares de curvas sencillas (por ejemplo, línea recta, circunferencia).
- Representación gráfica de funciones en el sistema polar.
- Relación entre la formulación de una misma curva en coordenadas cartesianas y en polares (correspondencia entre ecuaciones).

**Unidad 3:** Ecuación de recta.

**Contenidos:**

- Introducción al espacio tridimensional.
- Concepto de  $\mathbb{R}^3$  y sistema de ejes coordenados en el espacio.
- Vector de posición en  $\mathbb{R}^3$ . Formas de la ecuación de la recta en el espacio: ecuación vectorial, ecuaciones paramétricas, ecuación cartesiana (simétrica).
- Cálculo de cosenos directores de una recta dada por su vector dirección. Distancia de un punto a una recta en el espacio.
- Representación gráfica de una recta en el espacio (interpretación paramétrica).
- Posiciones relativas de dos rectas en  $\mathbb{R}^3$ : rectas paralelas, coincidentes, intersectantes o alabeadas (que no se cruzan ni son paralelas).
- Condiciones de paralelismo y perpendicularidad entre recta y plano.
- Determinación de una recta perpendicular a dos rectas dadas (intersección de planos perpendiculares a cada recta).

**Unidad 4:** Sistema de coordenadas polares en el plano.

**Contenidos:**

- Circunferencia: concepto, elementos (centro, radio) y ecuación canónica.
- Parábola: definición focal (foco y directriz), elementos y ecuación canónica. Posiciones de la parábola respecto a los ejes.
- Elipse: definición mediante focos, elementos principales (ejes mayor y menor, focos, centro) y ecuación canónica.
- Hipérbola: definición mediante focos, elementos (ejes transversal y conjugado, asíntotas) y ecuación canónica. Hipérbola equilátera como caso particular.

**Unidad 5:** Vectores en el estudio de la geometría analítica del espacio.

**Contenidos:**

- Conceptualización de vectores
- Posición de vectores
- Versores  $i, j, k$
- Ángulos directores
- Cosenos directores
- Descomposición de un vector en el espacio
- Vectores iguales

**Unidad 6:** Vectores en el espacio.

**Contenidos:**

- Suma de vectores
- Producto escalar de un vector
- Vector nulo o cero
- Vector opuesto
- Producto escalar
- Producto vectorial
- Producto mixto

**Unidad 7:** Superficies cuadráticas utilizando software.

**Contenidos:**

- Esfera
- Elipsoide
- Hipérbola de una hoja
- Hipérbola de dos hojas
- Paraboloides hiperbólicos
- Cono recto circular
- Superficies cilíndricas

### **V - Estrategias didácticas a ser implementadas en el proceso de enseñanza aprendizaje. (abarcando actividades de formación e investigación)**

Las clases son teóricas prácticas. Hay un momento de exposición de los temas en el pizarrón donde atendiendo a las competencias, se introducen los conceptos teóricos matemáticos, favoreciendo la comprensión, de manera que permita interpretar y vincular los mismos a la aplicación a temas específicos de informática. En este sentido se mostrarán algunas aplicaciones en los temas más relevantes.

Esta contextualización es informativa y se discuten diferentes casos de aplicación para mostrar la utilidad de las teorías y herramientas matemáticas para resolver diferentes problemas “informáticos” conocidos por el alumno. Se pone a disposición de los alumnos material bibliográfico para profundizar la relación entre los temas matemáticos y las soluciones informáticas. En todos los apuntes hay un anexo con aplicaciones a la informática de los temas más relevantes de cada capítulo.

Luego hay otro momento de trabajo en clase de consulta con el profesor y/o auxiliar, resolviendo los ejercicios prácticos y trabajando también sobre consultas de tipo general.

En algunas ocasiones se piden ejercicios para realizar en clase y entregar para ir llevando un control del avance de los alumnos y para que ellos también adviertan donde aparecen sus dificultades.

Se utilizará la plataforma virtual de enseñanza-aprendizaje como complemento del desarrollo de las unidades.

### **VI - Estrategias de evaluación.**

La evaluación será formativa y procesual, se realizará a través de pruebas (exámenes) que podrán ser escritas o de ejecución. En las pruebas de ejecución se podrán otorgar trabajos prácticos grupales o individuales.

Para la obtención de calificaciones parciales y finales se tendrá en cuenta el Reglamento Académico de la universidad.

### **VII - Actividades de extensión y de responsabilidad social universitaria.**

Rige de acuerdo al reglamento de la Universidad y el reglamento interno de la facultad.

### **VIII - Fuentes bibliográficas**

#### **Básica**

- Di Pietro, D. (1980). Geometría Analítica del plano y del espacio y nomografía. Buenos Aires: Alsina.

- Fuller, G. & Tarwater, D. (1986). Geometría Analítica. Estados Unidos: Adisson Wesley Iberoamericana.
- Kindle, J. H. (2007). Geometría Analítica Schaum. México: McGraw-Hill.
- Kletenik D. (1968). Problemas de Geometría Analítica. Moscú: MIR Editorial.
- Lehman Charles H., (2016). Geometría Analítica. México: Limusa Editorial.
- Oteyza, E., Lam Osnaya, E., An, J., Gómez Ortega, O. & Ramírez Flores, A. & Hernández Garciadiego, C. (1994). Geometría Analítica. México: Prentice Hall.
- Steinbruch, A. (1987). Geometría Analítica. Winterle San Paulo: McGraw-Hill.
- Zill, D. G. & Dewar, J. M. (2012). Álgebra, Trigonometría y Geometría Analítica. México: McGraw-Hill.

### **Complementaria**

- Antón, H. (2016). Introducción al álgebra lineal. (5o Ed.). México: Limusa
- Apostol, T.M. (2009). Análisis matemático. (2o ed.). Barcelona: Reverté.
- Arvesú Carballo, J., Marcellán Español, F. & Sánchez Ruiz, J. (2005). Problemas resueltos de álgebra lineal. México: Thomson.
- Ayres, F. (1992). Matrices. México: McGraw-Hill.
- Budnick, F. (2007). Matemáticas aplicadas para administración, economía y ciencias sociales. (4o ed.). México: McGraw-Hill
- Burgos Román, J. (2006). Álgebra lineal y geometría cartesiana. (3o ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- Checa Martínez, E. & Marqués Mateu, Á. (2001). Álgebra lineal numérica: teoría y prácticas con mathematica. comunicación mathematica y c. Volumen 1. Buenos Aires: Universidad Politécnica de Valencia.
- Espinoza Armenta, R.. (2010). Matemáticas discretas. México: Alfaomega.
- García Merayo, F. (2005). Matemática discreta. (2° ed.). Camberra: Paraninfo.
- García, J. A. (2008). Matemáticas financieras con ecuaciones de diferencia finita. (5o ed.). Bogotá: Pearson Educación.
- Gártner, H., Gascha, H. (2010). Manual de fórmulas, matemáticas, física y química. México: Alfaomega.
- Grossman S., S. I. & Flores Godoy, J. J. (2012). Álgebra lineal. (7° Ed.). México: McGraw-Hill.
- Jiménez Murillo, J. A. (2015). Matemáticas para la computación. (3° ed.). México: Alfaomega.
- Johnson, D. B. & Mowry, T. A. (2000). Matemáticas finitas: aplicaciones prácticas. México: International Thomson Editores.
- Kindle, J. H. (2007). Geometría analítica. México: McGraw-Hill.
- Kleiman, A., kleiman, E. (2012). Conjuntos: aplicaciones matemáticas a la administración. México: Limusa.
- Kreyszig, E. (2011). Matemáticas avanzadas para ingeniería. (3o ed.). México: Limusa - Wiley.
- Larson, R. (2013). Fundamentos de álgebra lineal. (7o Ed.). México: CENGAGE Learning.
- Lay, D. C. (2012). Álgebra lineal y sus aplicaciones (4o. ed.). México: Pearson Educación.
- Lehmann, C. H. (2010). Geometría analítica. México: Limusa
- Lehmann, C. H. (2011). Geometría analítica. México: Limusa

- Lipschutz, S. & Lars Lipson, M. (2009). Matemáticas discretas. (3o ed.). México: McGraw-Hill
- Lipschutz, S. (1991). Teoría de conjuntos y temas afines. México: McGraw-Hill.
- Lobatti, I., de von Lücken, D. & Arrieta Dejesús, H. D. (2008). Aritmética y álgebra: ejercicios y problemas. San Lorenzo: Facultad Politécnica - UNA.
- Luque Arias, C. J., Mora Mendieta, L. C. & Torres Díaz, J. A. (2009). Actividades matemáticas para el desarrollo de procesos lógicos: representar estructuras algebraicas no enumerables. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional
- Murillo Tsijli, M. (2007). Introducción a la matemática discreta. (2° Ed.). Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Nicholson, W. K. (2003). Álgebra lineal con aplicaciones. (4° ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- Nociones de geometría analítica y álgebra lineal. (2007). México: McGraw-Hill.
- Poole, D. (2011). Álgebra lineal, una introducción moderna. (3o ed.). México: CENGAGE Learning.
- Rojo, J. (2004). Álgebra lineal. Madrid: McGraw-Hill
- Rojo, J. (2007). Álgebra lineal. (2o ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- Rotela Méndez, A. R. (2003). Matemática: manual de ejercicios y problemas. Encarnación: Editora Litocolor
- Sánchez, H. (2001). Solucionario de Baldor: los 6400 problemas del álgebra de Baldor, resueltos. Bogotá: Ecoe ediciones.
- Spiegel, M. R. (2001). Álgebra superior. México: McGraw-Hill.
- Spiegel, M. R., Lipschutz, S. & Liu, J. (2014). Fórmulas y tablas de matemática aplicada. (4o ed.). México: McGraw-Hill
- Sunkel, María Helena (2005). Geometría analítica en forma vectorial y matricial. (2o ed). Buenos Aires: nueva librería
- Suppes, P. & Hill, S.(2009). Primer curso de lógica matemática. Barcelona: Reverté.
- Swokowski, E. W. & Colé, J. A. (2011). Álgebra y trigonometría con geometría analítica. (13° ed.). México: CENGAGE Learning.
- Torres Arias, J. J. (2010). Matrices y sistemas de ecuaciones lineales. Medellín: Universidad de Medellín
- Tussy, A. S., Gustafson, R. D. & Koenig, D. R. (2011). Matemáticas básicas. (4o edición). México: CENGAGE Learning
- Vance, E. (1986) Algebra y trigometría. (2o ed.). Buenos Aires: Addison Wesley.
- Vidaurri Aguirre, H. M. (2012). Matemáticas financieras. (5o Ed.). México: CENGAGE Learning.
- Zill, D. G. & Cullen, M. R. (2008). Matemáticas avanzadas para ingeniería 1: ecuaciones diferenciales. (3o ed.). México: McGraw- Hill
- Zill, D. G. & Dewar, J. M. (2012). Álgebra, trigonometría y geometría analítica. (3°ed.). México: McGraw-Hill.
- Zima, P. & Brown, R. L. (2008). Matemáticas financieras. (2o ed.). México: McGraw-Hill