



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:	ALGEBRA LINEAL		
Clave:	2209		
Ubicación:	SEMESTRE II	Área: CIENCIAS BÁSICAS	
Horas y créditos:	Teóricas: 48	Prácticas: 32	Estudio Independiente: 64
	Total de horas: 144		Créditos: 6
Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:	Habilidad para aplicar conceptos y herramientas de álgebra lineal (como matrices, vectores, espacios vectoriales y sistemas de ecuaciones lineales) en la resolución de problemas matemáticos relacionados con procesos industriales Capacidad para modelar y simular procesos industriales utilizando herramientas matemáticas y computacionales Capacidad para abordar problemas con pensamiento crítico y estructurado, evaluando diferentes caminos para llegar a soluciones óptimas Desarrollo de habilidades de abstracción para comprender y manipular modelos matemáticos que representen situaciones industriales Habilidad para optimizar recursos y procesos en un contexto industrial, mejorando la eficiencia y productividad Capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios y colaborar en la solución de problemas que involucren diferentes áreas de la ingeniería		
Unidades de aprendizaje relacionadas:			
Responsable(s) de elaborar el programa:	Dr. Horacio Edgardo Garrafa Gálvez Ing. Salvador Barajas Rodríguez Dr. Carlos Alberto Peñuelas Gámez		Fecha: 24/09/2024
Responsable(s) de actualizar el programa:			Fecha:
2. PROPÓSITO			
Proporcionar a los estudiantes una base sólida en los conceptos matemáticos y herramientas algebraicas que les permitan modelar, analizar y resolver problemas relacionados con sistemas y procesos industriales. Tiene un enfoque práctico orientado a la aplicación de los principios del álgebra lineal en la optimización de recursos, el análisis de datos y la simulación de fenómenos físicos y químicos que ocurren en entornos industriales.			
3. SABERES			
Teóricos:	- Utilizar métodos como la sustitución, eliminación de Gauss y factorización LU para resolver sistemas de ecuaciones - Comprensión de las matrices, sus propiedades y operaciones (suma, multiplicación, transposición, inversa). Los estudiantes aprenden sobre la relación entre matrices y sistemas de ecuaciones, y cómo estas se utilizan para representar transformaciones lineales		



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

	- Adquirir una comprensión profunda de los espacios vectoriales, que son conjuntos de vectores que pueden sumarse y multiplicarse por escalares. Aprenden sobre subespacios, bases, dimensión y coordenadas. - Entender el concepto de transformaciones lineales, que son funciones entre espacios vectoriales que preservan las operaciones de suma y multiplicación por escalares. Los estudiantes estudian la representación matricial de transformaciones y sus aplicaciones
Prácticos:	- Aprender a resolver sistemas de ecuaciones lineales utilizando métodos numéricos y computacionales como la eliminación de Gauss o factorización LU. - Desarrollar competencias en el uso de software especializado (como MATLAB, Python, Excel o Mathematica) para manejar matrices y vectores, realizar cálculos numéricos y graficar resultados. - Aprender a utilizar matrices para organizar y analizar grandes conjuntos de datos provenientes de procesos industriales. - Aplicar técnicas algebraicas para optimizar procesos industriales, como la minimización de costos o la maximización de la producción, utilizando métodos de optimización basados en álgebra lineal (e.g., el método de mínimos cuadrados). - Utilizar modelos matemáticos basados en álgebra lineal, los estudiantes pueden simular y predecir el comportamiento de sistemas físicos, como flujos de fluidos, transferencia de calor o dinámica de materiales.
Actitudinales:	- Desarrollar una actitud de rigor y precisión en la resolución de problemas matemáticos. Comprenden que la exactitud en los cálculos y en la interpretación de resultados es clave para evitar errores en procesos industriales. - Adquirir una mayor responsabilidad en su aprendizaje y una actitud proactiva para desarrollar competencias de forma autónoma. Saben que la aplicación de los conceptos teóricos requiere práctica constante. - Desarrollar la capacidad de adaptarse a distintas metodologías y enfoques para resolver problemas. Aprenden que, en álgebra lineal, muchas veces hay múltiples caminos para llegar a una solución correcta.
4. CONTENIDOS	
UNIDAD I. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES, MATRICES Y DETERMINANTES	
1.1 Problemas que dan origen a sistemas de ecuaciones lineales. 1.2 Ecuaciones de la recta en el plano y en el espacio y su representación geométrica. 1.3 Sistemas consistentes e inconsistentes. Tipos de solución. 1.3.1 Representación matricial de un sistema de ecuaciones. 1.3.2 Definiciones básicas de matrices (Matriz, tamaño de una matriz, Matriz de coeficientes, Matriz cuadrada, Matriz $m \times n$, Matriz cero, Matriz aumentada, Matriz identidad, Matriz simétrica, Matriz Transpuesta, Matriz diagonal. Matriz triangular superior e inferior, Matriz Renglón, Matriz Columna). 1.3.3 Operaciones con matrices. 1.3.3.1 Suma, Resta y multiplicación por un escalar. 1.3.3.2 Multiplicación de matrices y propiedades. 1.3.3.3 Problemas de aplicación.	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

- 1.3.4 Métodos de solución: Eliminación Gaussiana y Eliminación Gauss-Jordan.
 - 1.3.4.1 Operaciones elementales con renglones, reducción por renglones.
 - 1.3.4.2 Matriz equivalente.
 - 1.3.4.3 Forma escalonada y forma escalonada reducida.
- 1.3.5 Tipos de sistemas de ecuaciones.
 - 1.3.5.1 Heterogéneos.
 - 1.3.5.2 Homogéneos.
- 1.3.6 Invertir una matriz utilizando operaciones elementales y resolver sistemas de ecuaciones.
- 1.3.7 Problemas de aplicación.
- 1.4 Determinantes.
 - 1.4.1 Definición.
 - 1.4.2 Determinantes de orden 2 y 3.
 - 1.4.3 Determinantes de orden N.
 - 1.4.4 Propiedades de los determinantes.
 - 1.4.5 Cálculo de la Matriz inversa utilizando determinantes.
 - 1.4.6 Solución de un sistema de ecuaciones utilizando determinantes: Regla de Cramer.
 - 1.4.7 Problemas de aplicación.
- 1.5. Uso de herramienta electrónica.

UNIDAD II. ESPACIOS VECTORIALES

- 2.1 Espacios y subespacios vectoriales.
 - 2.1.1 Definición y ejemplos de espacios vectoriales.
 - 2.1.2 Definición y ejemplos de subespacios vectoriales.
- 2.2 Combinación lineal y conjunto generador.
- 2.3 Independencia lineal.
- 2.4 Bases y Dimensión de un espacio vectorial.
- 2.5 Rango, Imagen, Nulidad, espacio de los renglones y espacio de las columnas de una matriz.
- 2.6 Cambio de base de una Matriz.
 - 2.6.1 Matriz de transición.
 - 2.6.2 Conversión de una base a otra.
- 2.7 Bases ortonormales.
 - 2.7.1 Proceso de orto normalización de Gram-Schmidt.
 - 2.7.2 Matriz ortogonal y ortonormal.
- 2.8 Espacios con producto interno.
- 2.9 Uso de herramienta electrónica.

UNIDAD III. TRANSFORMACIONES LINEALES

- 3.1 Definición y ejemplos.
- 3.2 Propiedades de las transformaciones lineales.
 - 3.2.1 Imagen y Núcleo.
 - 3.2.2 Nulidad y rango.
- 3.3 Representación matricial de una transformación lineal.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

- 3.3.1 Matriz de las transformaciones lineales.
- 3.3.2 Geometría de las transformaciones lineales.
- 3.4 Isomorfismos.
- 3.4.1. Definición.
- 3.4.1.1 Transformación uno a uno.
- 3.4.1.2 Espacios vectoriales isomorfos.
- 3.5 Isometrías.
- 3.5.1 Definición.
- 3.6 Aplicaciones.

UNIDAD IV. VALORES Y VECTORES CARACTERÍSTICOS

- 4.1 Definición de valores y vectores característicos.
- 4.2 Interpretación geométrica.
- 4.3 Subespacio generado por los vectores característicos.
- 4.4 Matrices semejantes y diagonalización.
- 4.5 Valores y vectores característicos de una matriz simétrica

5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS

Actividades del docente:

- Presentar los fundamentos teóricos de los temas del curso (como matrices, sistemas de ecuaciones lineales, vectores, transformaciones lineales) de manera clara y estructurada, utilizando ejemplos visuales y aplicaciones prácticas.
- Plantear problemas complejos de álgebra lineal y los resuelve paso a paso junto con los estudiantes. Este enfoque les permite observar estrategias de solución, identificar posibles errores y mejorar sus habilidades de resolución de problemas
- Organizar sesiones de trabajo en clase donde los estudiantes resuelven ejercicios individualmente o en grupos, mientras el docente ofrece retroalimentación y resuelve dudas en tiempo real
- Introducir el uso de software especializado (como MATLAB, Excel, Python) para realizar cálculos matriciales y resolver sistemas de ecuaciones lineales de manera más eficiente
- Plantear proyectos en los que los estudiantes deben aplicar los conocimientos de álgebra lineal a situaciones reales o simulaciones de problemas industriales (como la optimización de procesos, balance de masa y energía).
- Utilizar ejemplos de la industria para enseñar cómo el álgebra lineal se utiliza en procesos industriales reales, como la optimización de la cadena de suministro o el análisis de datos.
- Promover actividades en grupo para que los estudiantes resuelvan problemas más complejos, lo que fomenta la colaboración y la comunicación entre ellos.

Actividades del estudiante:

- ❖ Resolver ejercicios y problemas de álgebra lineal, aplicando los conceptos aprendidos en clase (como el cálculo de determinantes, la resolución de sistemas de ecuaciones, operaciones con matrices).
- ❖ Trabajar en equipos para resolver problemas más complejos que requieren colaboración y división de tareas. Estos ejercicios suelen implicar la aplicación de álgebra lineal a situaciones reales o simuladas en el contexto de la ingeniería.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

- ❖ Participar en proyectos donde deben aplicar conceptos de álgebra lineal para resolver problemas específicos del campo de la ingeniería de procesos industriales, como optimización de recursos, análisis de datos y simulaciones de procesos.
- ❖ Utilizar software matemático (como MATLAB, Python, Excel) para realizar cálculos complejos con matrices, vectores y sistemas de ecuaciones. Aprenden a automatizar cálculos y a visualizar resultados.
- ❖ Participar activamente en las discusiones y ejercicios propuestos por el docente, haciendo preguntas, planteando dudas y ofreciendo soluciones alternativas. Esta participación fomenta la comprensión profunda de los conceptos.
- ❖ Investigar por su cuenta temas relacionados con el álgebra lineal para complementar lo visto en clase. Esto incluye la revisión de bibliografía, tutoriales en línea y recursos multimedia.

6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

6.1. Criterios de desempeño	6.2 Portafolio de evidencias
- Exámenes escritos (parciales y finales) que incluyan preguntas teóricas y ejercicios de resolución de problemas. - Cuestionarios y quizzes a lo largo del curso. - Se mide la capacidad del estudiante para aplicar los conceptos de álgebra lineal a la resolución de problemas prácticos, especialmente aquellos relacionados con la ingeniería de procesos industriales. - Ejercicios en clase y tareas individuales. - e evalúa la capacidad del estudiante para utilizar software matemático (como MATLAB, Excel o Python) para resolver problemas complejos de álgebra lineal y optimizar cálculos. - Proyectos que involucren el uso de herramientas computacionales.	- Resúmenes o apuntes elaborados por el estudiante sobre los temas clave del curso (matrices, determinantes, sistemas de ecuaciones lineales, espacios vectoriales, transformaciones lineales, etc.). - Ejemplos de problemas teóricos resueltos en clase o en exámenes. - Problemas aplicados a la ingeniería de procesos industriales, como la optimización de recursos o la simulación de sistemas mediante métodos matriciales - Informe del proyecto que incluya los objetivos, la metodología utilizada y los resultados obtenidos, acompañados de gráficas, tablas o representaciones visuales. - Capturas de pantalla o informes generados por el software que demuestren el uso adecuado de herramientas tecnológicas en la resolución de problemas de álgebra lineal. - Evaluaciones de trabajos en equipo, coevaluaciones o autoevaluaciones en proyectos grupales.
6.3. Calificación y acreditación:	
Parcial: Exámenes o Pruebas Escritas (50%) Tareas y Trabajos Individuales (10%) Participación en Clase (5%) Proyectos o Actividades Prácticas (30%) Quizzes o Pruebas Cortas (5%)	Final: Exámenes y Pruebas Escritas (40%) Proyectos de Laboratorio (40%) Participación en Clase y Trabajo en Equipo (20%)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

7. FUENTES DE INFORMACIÓN

Bibliografía básica

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Grossman, Stanley	Álgebra Lineal	McGraw-Hill		
Lay, David	ÁLGEBRA Lineal para cursos con enfoque por competencias	McGraw-Hill	2012	

Bibliografía complementaria

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Del Valle S., Juan Carlos	Álgebra Lineal para estudiantes de Ingeniería y Ciencias	McGraw-Hill	2011	

8. PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Matemáticas, Física, Ingeniería o áreas afines. Se valora la posesión de un posgrado (maestría o doctorado) en Matemáticas Aplicadas, Álgebra Lineal o campos relacionados. Dominio de los conceptos de álgebra lineal, incluyendo matrices, determinantes, sistemas de ecuaciones lineales, espacios vectoriales, transformaciones lineales, y su aplicación en problemas reales de ingeniería. Haber impartido cursos de matemáticas, preferiblemente álgebra lineal o materias relacionadas, a nivel universitario. La experiencia en el diseño y aplicación de metodologías de enseñanza efectivas es un plus. Conocimiento y experiencia en el uso de software matemático (por ejemplo, MATLAB, R, Python, Excel) que permita la simulación y resolución de problemas de álgebra lineal. Interés en participar en programas de capacitación y desarrollo profesional, asistiendo a conferencias, talleres y cursos sobre nuevas metodologías de enseñanza y avances en el campo de las matemáticas.