Facultad de Ingeniería y Ciencias
Escuela de Informática y Telecomunicaciones

Descriptor de asignatura

Álgebra lineal

1. Identificación de la asignatura:

Nombre de la Asignatura: Álgebra Lineal	
Códigos: CBM-1102	Créditos: 7
Duración: Semestral	Ubicación en el plan de estudios: Semestre 2
Requisitos: CBM1100 Introducción al Álgebra	
Sesiones cátedras semanales: 3 cátedras	
Sesiones de Ayudantía: 1	

2. Descripción de la asignatura:

Este curso introduce los conceptos fundamentales del Algebra lineal que se utilizarán en problemas de las ciencias de la ingeniería. Principalmente, se presenta el concepto de *matriz*, la cual es un objeto matemático que permite representar una diversidad de información en distintos contextos. Su uso e interpretación es parte fundamental en la solución de problemas relacionados con sistemas de ecuaciones lineales.

3. Resultados de Aprendizaje:

1. **Analiza la estructura algebraica del espacio vectorial real n-dimensional**, identificando sus subespacios. **(R1)**
2. **Resuelve sistemas de ecuaciones lineales** mediante métodos matriciales. **(R2)**
3. Analiza las características geométricas del espacio vectorial n-dimensional, real usando el producto interior. **(R3)**
4. **Opera con matrices y determinantes**, aplicando sus propiedades en la resolución de problemas matemáticos e ingenieriles. **(R4)**
5. Opera con las transformaciones lineales, identificando sus subespacios asociados, a saber, el kernel e imagen. **(R5)**
6. **Aplica conceptos de valores y vectores propios, identificando la diagonalización de una matriz.** **(R6)**
7. Identifica las cónicas y sus gráficas, mediante el uso de matrices simétricas. **(R7)**

4. Unidades Temáticas:

Unidad 1: Espacios vectoriales y sistemas de ecuaciones lineales. (R1) y (R2)

- Definición del espacio vectorial $\mathbb{R}^n$ (foco $n=2,3$)
- Suma, resta y ponderación de vectores. Combinaciones lineales, interpretación gráfica.
- Definición de subespacio vectorial como conjunto generado por vectores. Interpretación como rectas y planos.
- Sistemas de ecuaciones lineales homogéneos y no homogéneos. Pensar su solución como vectores de $\mathbb{R}^n$.
- Definición de matriz asociada al sistema. Operaciones elementales por fila y sistemas equivalentes.
- Rango de la matriz del sistema y su relación con el tipo de solución.
- Dependencia e independencia lineal de vectores. Definición base. Bases de $\mathbb{R}^n$.

- Subespacios vectoriales definidos por sistemas de ecuaciones. Base de un subespacio.
- Aplicación: Uso de las matrices como ordenadores de datos y problemas con contexto.

Unidad 2: $\mathbb{R}^n$ como espacio con producto punto. (R3)

- Producto escalar: propiedades, norma, distancia, ortogonalidad.
- Proyecciones ortogonales y componentes.
- Ortogonalización de Gram-Schmidt.
- Proyección de un vector sobre un subespacio. Distancia a un subespacio.

Unidad 3: Operatoria con matrices, determinantes y matriz inversa. (R4)

- Operatoria con matrices, suma, producto, transposición. Propiedades.
- Determinantes: cálculo y propiedades. Regla de Cramer.
- Definición de matriz inversa. Caracterización de las matrices invertibles a través del determinante.
- Cálculo de la inversa. Caracterización de las matrices invertibles a través del determinante.
- Cálculo de la inversa usando operaciones elementales.

Unidad 4: Transformaciones lineales. (R5)

- Definición y Propiedades de las transformaciones lineales.
- Kernel e imagen de una transformación lineal. Nulidad y rango. Teorema del núcleo y de la imagen.
- El espacio de las transformaciones lineales. Composición de transformaciones lineales.
- Transformación lineal asociada a una matriz y sus propiedades.
- Matriz asociada a una transformación lineal y sus propiedades.

Unidad 5: Valores y vectores propios. Diagonalización. (R6) y (R7)

- Definición y cálculo de valores y vectores propios.
- Diagonalización de matrices: condiciones y procedimientos.
- Aplicaciones: dinámica de sistemas, estabilidad y simplificación de transformaciones.
- Formas Cuadráticas 2x2 y Cónicas.

5. Descripción general del método de enseñanza:

El curso se desarrolla bajo la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas, donde los estudiantes aplican conceptos matemáticos y herramientas tecnológicas para resolver problemas reales de ingeniería. Cada unidad del curso se articula en torno a un problema central, que guía tanto las clases teóricas como las actividades prácticas, en detalle:

- **Clases de Cátedra:** Se imparten clases presenciales donde se entregan los conceptos matemáticos necesarios para abordar los problemas de ingeniería planteados. Cada semana se realiza una sesión de cátedra enfocada en la resolución colaborativa de problemas, con retroalimentación docente que prioriza el proceso de aprendizaje sobre el resultado final.
- **Clase Ayudantías (Talleres Colaborativos):** Son clases presenciales semanales de taller que proporcionan un espacio para:
 - Aclarar dudas sobre teoría y ejercicios.
 - Identificar y corregir errores frecuentes.
 - Fomentar el trabajo colaborativo bajo la guía de ayudantes especializados.

Estas sesiones refuerzan la **comprensión matemática**, el **pensamiento lógico-analítico** y la aplicación práctica en contextos de ingeniería.

- **Recursos Complementarios:**
 - **Biblioteca Digital del ICB:** Videos explicativos, guías de problemas resueltos y material adicional para estudio autónomo.
 - **Enfoque en Matemáticas Aplicadas:** Contenidos alineados con las necesidades de la ingeniería.

- **Ambiente de Aprendizaje**
 - **Participación Activa:** Se promueve un entorno inclusivo, con respeto y motivación constante.
 - **Evaluación Continua:** Se valora tanto el dominio conceptual como la capacidad de aplicar conocimientos en problemas realistas.
 - **Libertad de Error:** Espacio seguro donde los estudiantes pueden equivocarse y aprender de sus procesos.

6. Descripción general de la modalidad de evaluación:

Durante el desarrollo del curso las evaluaciones constan de formativas y sumativas como se enuncia a continuación:

- Talleres en clases y ayudantías en metodología colaborativa, sin calificación.
- Controles presenciales de desarrollo que permitan medir lo aprendido al final de cada unidad.
- Solemnes presenciales de desarrollo que permitan medir de forma parcial los resultados de aprendizaje.
- Examen presencial de desarrollo que permita medir de forma global los resultados de aprendizaje del curso.