

MAT-131: Álgebra Lineal I

Identificación

| | |
|--------------------------|-------------------------------------------|
| Asignatura: | Álgebra Lineal I |
| Sigla: | MAT-131 |
| Area Curricular: | Algebra |
| Modalidad: | Semestral |
| Nivel Semestral: | Segundo Semestre, Ciclo básico |
| Horas Teóricas: | 4 por semana en dos sesiones |
| Horas Prácticas: | 2 por semana en una sesión |
| Pre-Requisitos Formales: | Geometría elemental |
| Carreras destinatarias: | Matemática y Area de Ciencia y Tecnología |

Objetivos

Desarrollar la teoría de matrices y aplicar a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Definir y demostrar propiedades de espacios vectoriales y las transformaciones lineales entre éstas. Calcular los valores y vectores propios de las matrices cuadradas y realizar aplicaciones a diversas áreas de tecnología.

Competencias

Comprende y demuestra las propiedades de matrices, espacios vectoriales, bases y transformaciones lineales; y, aplica sus resultados en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales, cambios de base, cálculo de autovalores.

Programa Sintético

Sistemas de ecuaciones lineales. Matrices. Determinantes. Espacios vectoriales (sobre \mathbb{R} y \mathbb{C}). Transformaciones lineales. Ortogonalidad en \mathbb{R}^n . Autovalores y autovectores.

Contenidos analíticos

- Sistemas de Ecuaciones lineales:* 1.1 Operaciones elementales de fila y columna. 1.2 Soluciones por eliminación Gaussiana y formas escalonada; existencia y unicidad de soluciones.
- Matrices:* 2.1 Adición y multiplicación. 2.2 Ax como combinación lineal de las columnas de A . 2.3 Matriz inversa. 2.4 Matriz transpuesta. 2.5 Tipos especiales de matrices cuadradas. 2.6 Sistemas lineales en notación matricial. 2.7 Matrices elementales y operaciones de fila y columna. 2.8 Forma escalonada reducida por filas para matrices cuadradas, condiciones de no singularidad, matriz inversa por eliminación Gaussiana.
- Determinantes:* 3.1 Expansión en cofactores por fila y columna. 3.2 Operaciones elementales de fila y columna. 3.3 Determinante de la transpuesta y el producto de matrices. 3.4 Matriz inversa en términos de la adjunta. 3.5 Regla de Cramer.
- Espacios vectoriales:* 4.1 Definición y ejemplos. 4.2 Subespacios. 4.3 Conjuntos generadores. 4.4 Independencia lineal. 4.5 Bases y dimensión de un espacio vectorial. 4.6 Cambio de bases. 4.7 Espacio de filas, columnas y rango. 4.8 El espacio nulo.
- Transformaciones Lineales:* 5.1 Definición y ejemplos. 5.2 Representación matricial de transformaciones lineales. 5.3 La ley de cambio de la representación matricial bajo un cambio de base. 5.4 El teorema de Rango-Nulidad.
- Ortogonalidad en \mathbb{R}^n :* 6.1 Producto escalar - definición y propiedades. 6.2 Conjuntos ortogonales y ortonormales. 6.3 Complemento ortogonal. 6.4 Proyecciones ortogonales. 6.5 Matrices ortogonales. 6.6 Solución por mínimos cuadrados de sistemas inconsistentes. 6.7 Proceso de Gram-Schmidt
- Autovalores y Autovectores:* 7.1 La ecuación $Ax = \lambda x$. 7.2 El polinomio característico. 7.3 Autovalores y autovectores de clases especiales de matrices. 7.4 Matrices reales simétricas: diagonalización ortogonal. 7.5 Similaridad: distintos autovalores y diagonalización.

Métodos y Medios Didácticos

Los métodos didácticos aplicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia son las exposiciones magistrales del docente que utiliza recursos educativos y métodos de razonamiento *inductivo*, *deductivo*, *analógico* y *heurístico* para inducir el aprendizaje *por descubrimiento propio*, *dialogado*, *programado* y *demostrativo* que permita al estudiante desarrollar su potencialidad *creativa* con pensamiento crítico capaz de demostrar y presentar los teoremas con rigor lógico utilizando el lenguaje matemático formal. Los medios didácticos que dispone la Carrera son las aulas equipadas con medios audio visuales, laboratorio de computación con internet, aplicaciones computacionales, guías de practicas, material impreso o digital, mapas conceptuales y una Biblioteca especializada que facilita el desarrollo teórico y práctico de la asignatura.

Estructura de Evaluación

La evaluación es la valoración de las competencias de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y de valores (saber ser) alcanzadas mediante exámenes parciales periódicas (60%), prácticas e implementaciones de laboratorio (15%) y una evaluación final (25%) de todo el contenido de la asignatura. Sobre un total de 100%, la nota mínima de aprobación en el pregrado es de 51%. La distribución de temas por parciales, así como el cronograma de los exámenes se presenta en un plan de trabajo al inicio del semestre. También está prevista un examen de recuperación de cualquier examen parcial cuya nota reemplaza a la anterior.

Auxiliatura de docencia

En una sesión por semana, el Auxiliar de Docencia resuelve problemas prácticos e ilustrativos de la teoría desarrollada en clases de docencia.

Criterios de Evaluación

La evaluación de la asignatura consiste en pruebas escritas u orales, donde se valora la aplicación adecuada de *conceptos*, *teoremas* y *métodos* en la *demostración* o *resolución* de problemas planteados; y, en la calificación de prácticas o trabajos de laboratorios cuyo informe debe estar escrito en un *lenguaje matemático* adecuado con rigor lógico. Se valora de forma adicional la *creatividad* y la *simplicidad* en la presentación de sus resultados.

Cronograma de Avance

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| Capítulos | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | 5 | | | 6 | | | 7 | | |

Bibliografía

- [1] Strang, Gilbert. *Introduction to Linear Algebra*, 4th ed.
- [2] Meyer, Carl D. *Linear Algebra and Applied Linear Algebra*, 1st ed. SIAM.
- [3] Hoffman, Kenneth and Kunze, Ray. *Algebra Lineal*, 2nd. ed.
- [4] Golub, Gene H. and Van Loan, Charles F. *Matrix Computation*, 3rd ed.