

MAT-141: Álgebra Lineal II

Identificación

Asignatura:	Álgebra Lineal II
Sigla:	MAT-141
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:	MAT-131
Carreras destinatarias:	Matemática y Area de Ciencia y Tecnología

Objetivos

Desarrollar tópicos de complementación y profundización de temas desarrollados en Álgebra Lineal clásico, como ser las formas bilineales, formas cuadráticas, teorema del rango y nulidad.

Competencias

- Comprende términos estándar en la teoría de formas bilineales, espacios vectoriales y matrices; como forma bilineal, forma cuadrática, congruencia de matrices simétricas, bases duales, producto interior, cofactor, adjunta, matrices equivalentes, polinomio característico y minimal, etc.
- Define el rango, nulidad, imagen y núcleo de una matriz.
- Comprende resultados fundamentales, como la ley de inercia de Sylvester o el teorema de Cayley Hamilton.
- Calcula las principales descomposiciones matriciales para diferentes clases de matrices.
- Calcula la matriz que corresponde a una forma cuadrática real dada.
- Encuentra una matriz diagonal congruente a una matriz simétrica dada.

Programa Sintético

Fundamentos. Descomposición Matricial. Formas Canónicas. Formas cuadráticas. Aplicaciones. Tópicos.

Contenidos analíticos

- Fundamentos:* 1.1 Espacios vectoriales. 1.2 Sumas directas. 1.3 Complementos ortogonales. 1.4 Subespacios invariantes. 1.5 Reflecciones (Householder), proyecciones y matrices normales. 1.6 Matrices Semidefinidas positivas. 1.7 Diagonalización
- Descomposición Matricial:* 2.1 Descomposición LU (Triangular). 2.2 Descomposición QR (Gram-Schmidt). 2.3 Descomposición SVD (Valor Singular). 2.4 Descomposición de Cholesky.
- Formas Canónicas:* 3.1 Autoespacios generalizados. 3.2 Transformaciones lineales nilpotentes. 3.3 Forma canónica de Jordan.
- Formas cuadráticas:* 4.1 Productos interiores. 4.2 Congruencia. 4.3 Formas bilineales.
- Aplicaciones:* 5.1 Mínimos cuadrados. 5.2 Ajuste de curvas. 5.3 Relaciones de recurrencia lineales. 5.4 Ley de inercia de Sylvester.
- Tópicos:* 6.1 Vandermonde Matrices. 6.2 Determinantes.

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 prácticas, 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 periódicos (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			

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.