

MAT-434: Teoría de Matrices

Identificación

Asignatura:	Teoría de Matrices
Sigla:	MAT-434
Area Curricular:	Algebra
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Segundo o Tercer Semestre de la Maestría
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	6 por semana
Créditos:	6
Carreras destinatarias:	Matemática y Carreras de FCPN

Objeto de la materia

Los objetos de la materia son básicamente las matrices, sus autovalores y autovectores; y algunos tipos de matrices especiales

Objetivos

1. Desarrollar un conjunto de tópicos, en Teoría de Matrices, más avanzados junto con sus aplicaciones, de amplia utilidad en investigaciones científicas modernas.
2. Familiarizar al alumno con la Teoría de Perron-Frobenius, una de las áreas de mayor desarrollo en álgebra lineal, donde, en particular, se contextualiza el Problema Inverso para Autovalores, una activa área de investigación de nuestra unidad.

Competencias

Analiza un conjunto de tópicos de la teoría de matrices mas avanzados junto a sus aplicaciones en investigaciones científicas.

Contenido Sintético

Espacios vectoriales, Autopares, Teorema de triangularización de Schur, Formas canónicas, Localización y perturbación de autovalores, Inercia, Normas matriciales y vectoriales, Matrices especiales, Teorema de PerronFrobenius, Productos de matrices, Funciones matriciales.

Programa

1. *Espacios Vectoriales*:1.1 Espacios vectoriales, 1.2 Producto Interior, 1.3 Determinante, 1.4 Rango.
2. *Autopares*:2.1 Autovalores, 2.2 Autovectores, 2.3 Polinomio Característico
3. *Teorema de triangularización de Schur*:3.1 Teorema de Schur, 3.2 Teorema Espectral para matrices Normales, 3.3 Descomposición en valores singulares de una matriz, 3.4 Diagonalización y 3.5 Diagonalización Simultánea.
4. *Formas Canónicas*:4.1 Formas canónicas Reales y Complejas.
5. *Localización y Perturbación de Autovalores*:5.1 Cuocientes de Rayleigh, 5.2 Caracterizaciones Variacionales, 5.3 Desigualdades de Haddamard.
6. *Inercia*:6.1 Inercia, 6.2 Matrices por Bloques, 6.3 Complemento de Schur, 6.4 Fórmulas de Inversión.
7. *Normas Matriciales y Vectoriales*:7.1 Normas matriciales y vectoriales, 7.2 Normas Invariantes Unitarias, 7.3 Normas de Ky-Fan.
8. *Matrices Especiales*:8.1 Matriz de Toeplitz, 8.2 Circulante, 8.3 Vandermonde, 8.4 Hankel, 8.5 Heisenberg.
9. *Teorema de Perron-Frobenius*:9.1 Matrices No Negativas, 9.2 Positivas y Estocásticas. 9.3 Teoremas de Perron-Frobenius para autovalores. 9.4 Grafos Dirigidos.

10. *Productos de matrices*:10.1 Producto de Kronecker, Hadamard, y Katri-Rao.

11. *Ecuaciones Matriciales*:11.1 Ecuaciones matriciales, Matrices Estables, 11.2 Teoremas de Lyapunov.

12. *Funciones matriciales*:12.1 Matriz Raíz Cuadrada, Series de Potencia, 12.2 Convergencia.

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 postgrado es de 66%. 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

Conforme a las políticas académicas del Plan de Estudios, 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	8	9								

Bibliografía

- [1] Roger A. Horn, Charles R. Johnson. *Matrix Analysis*
- [2] Rajendra Bathia. *Matrix Analysis*
- [3] Roger A. Horn, Charles R. Johnson. *Topics in Matrix Analysis*
- [4] Henryk Minc. *Nonnegative Matrices*, 1988
- [5] Carl D. Meyer. *Matrix Analysis and Applied Linear Algebra*, SIAM 2000.