

## MAT-374: Análisis Matricial

### Identificación

Asignatura:	Análisis Matricial
Sigla:	MAT-374
Area Curricular:	Análisis
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Sexto o Séptimo Semestre, Ciclo Intermedio
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	2 por semana en una sesión
Pre-Requisitos Formales:	MAT-141
Carreras destinatarias:	Matemática y Area de Ciencia y Tecnología

### Objetivos

Desarrollar temas del Análisis Matricial relacionados con la descomposición de matrices, por una parte, y la sensibilidad de sus características intrínsecas, por otra; complementando dicho desarrollo con aplicaciones que muestren las potencialidades del análisis en el campo aplicado.

### Competencias

Analiza y demuestra las propiedades especiales de matrices como inversas generalizadas, normas y cotas para los autovalores. Resuelve problemas teóricos y prácticos de de problemas de estabilidad y de matrices no negativas. Usa la computadora para verificar ciertas propiedades numéricamente.

### Programa Sintético

Preliminares. Inversas generalizadas. Normas y cotas para autovalores. Teoría de perturbación. Problemas de Estabilidad. Matrices no negativas.

### Contenidos Analíticos

- Preliminares:* 1.1 La descomposición  $LU$  1.2 La descomposición  $QR$  1.3 La desigualdad de Hadamard 1.4 Proyecciones 1.5 La descomposición de Schur 1.6 La forma canónica de Jordan
- Inversas Generalizadas: 1.7 Teorema de Proyección. 1.8 Descomposición espectral. 1.9 La descomposición en valores singulares. 1.10 Pseudoinversa de Moore-Penrose. 1.11 Inversas Generalizadas.
- Normas y cotas para autovalores:* 2.1 Normas matriciales 2.2 Normas de matrices inducidas 2.3 El teorema de Geršgorin 2.4 El teorema de Schur
- Teoría de la Perturbación:* 3.1 Perturbaciones en la solución de ecuaciones lineales 3.2 Perturbación analítica
- Problemas de estabilidad:* 4.1 La teoría de estabilidad de Lyapunov 4.2 Estabilidad con respecto a la circunferencia unitaria
- Matrices no negativas:* 5.1 Matrices irreducibles 5.2 Matrices no negativas e inversa de matrices no negativas 5.3 Los teoremas de Perron-Frobenius.

### 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.

### 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.

### Auxiliatura de docencia

Las materias del ciclo intermedio y de orientación no tienen auxiliatura de docencia. Los trabajos prácticos realizados en la materia son monitoreados por el mismo docente.

### 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] Hiai, F; Petz, D. (1998), *Introduction to matrix Analysis and Applications*, Springer-Verlag, 2014.
- [2] P. Lancaster, M. Tismenetsky, (1998), *The theory of Matrices*, Academic Press Inc. New York
- [3] G. W. Stewart, J. Sun, (1990), *Matrix Perturbation Theory*, Academic Press, Inc. San Diego
- [4] F. R. Gantmacher, (1960), *The Theory of Matrices* Chelsea Publishing Company, New York