

MAT-458: Análisis Numérico

Identificación

Asignatura:	Análisis Numérico
Sigla:	MAT-458
Area Curricular:	Análisis
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Segundo o Tercer Semestre de la Maestría
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	6 por semana
Horas laboratorio: 4 por semana	
Créditos:	6
Carreras destinatarias:	Matemática y Area de Ciencia y Tecnología

Objeto de la materia

Se trabaja sobre métodos directos e iterativos para resolver problemas matemáticos

Objetivos

Desarrolla métodos directos e iterativos para resolver problemas matemáticos principalmente para aquellos que no tienen solución analítica o algebraicas. Además implementa los algoritmos desarrollados en MATLAB o usa una aplicación computacional ya desarrollada para dar respuesta a los problemas e interpretar los resultados.

Competencias

Desarrolla métodos iterativos para resolver problemas de interpolación, diferenciación e integración numérica y realiza implementaciones computacionales para resolver ecuaciones diferenciales univariadas y multivariadas. Demuestra en cada caso las convergencias de los métodos mediante el análisis del error numérico debido al método utilizado y al redondeo de la aritmética del punto flotante del sistema numérico aplicado.

Programa Sintético

Análisis de Error. Soluciones de ecuaciones de una variable. Interpolación y aproximación polinomial. Diferenciación e Integración Numérica. Problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias univariado y multivariado. Sistemas de Ecuaciones Lineales.

Contenidos Analíticos

- Métodos directos para resolver sistemas de ecuaciones lineales:* 1.1 Eliminación Gaussiana, descomposición LU 1.2 La Descomposición de Cholesky. 1.3 Factorización QR y resolución de sistemas lineales por Mínimos Cuadrados 1.4 Descomposición SVD y resolución de sistemas lineales por Mínimos Cuadrados 1.5 Pseudo-Inversa de matrices y resolución de sistemas lineales
- Métodos iterativos en álgebra matricial:* 2.1 Método de Jacobi 2.2 Método de Gauss-Seidel 2.3 Refinamiento del error
Método del gradiente conjugado 2.4 GMRES 2.5 Aplicaciones computacionales
- Aproximación de los valores característicos:* 3.1 Teoría de valores y vectores propios 3.2 Localización de autovalores: Teorema de Gerschgorin 3.3 Descomposición espectral 3.4 Método de potencia y sus variantes 3.5 Algoritmo QR
- Soluciones numéricas de sistemas de ecuaciones no lineales:* 4.1 Puntos fijos para funciones de varias variables 4.2 Método de Newton 4.3 Métodos Quasi-Newton 4.4 Métodos de descenso rápido

5. *Soluciones numéricas para ecuaciones diferenciales parciales*: 5.1 Ecuaciones diferenciales parciales elípticas 5.2 Ecuaciones diferenciales parciales parabólicas 5.3 Ecuaciones diferenciales parciales hiperbólicas 5.4 Una introducción al método de elementos finitos

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.

Prácticas y Laboratorio

Las prácticas escritas como las implementaciones en laboratorio son monitoriadas por el mismo docente del postgrado.

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] Burden Richard L. & Faires J. Douglas, (2002), *Análisis Numérico*, Thompson-Learning, México.
- [2] Kendall E. Atkinson, (1978), *An Introduction to Numerical Analysis*, John Wiley & Sons, New York.
- [3] Nakamura, S. (1997), *Análisis numérico y visualización con MATLAB*, Prentice-Hall Hispanoamericana.