

MAT-278: Análisis Numérico

Identificación

| | |
|--------------------------|---|
| Asignatura: | Análisis Numérico |
| Sigla: | MAT-278 |
| Area Curricular: | Análisis |
| Modalidad: | Semestral |
| Nivel Semestral: | Sexto Semestre, Ciclo Intermedio |
| Horas Teóricas: | 4 por semana en dos sesiones |
| Horas Prácticas: | 2 por semana en una sesión |
| Pre-Requisitos Formales: | MAT-132 |
| Carreras destinatarias: | Matemática y Area de Ciencia y Tecnología |

Objetivos

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

Competencias

Deduce e implementa métodos directos e iterativos para resolver problemas de resolución de ecuaciones, interpolación polinomial, diferenciación e integración numérica y problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Utiliza la computadora como la principal herramienta para calcular las iteraciones y analiza los errores ajustados.

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

- Análisis de error:* 1.1 Representación de números. 1.2 Errores de redondeo y aritmética de puntos flotantes. 1.3 Propagación de error.
- Soluciones de ecuaciones de una variable:* 2.1 El método de bisección 2.2 Iteración del punto fijo, teorema del punto fijo 2.3 El método de Newton 2.4 Análisis del error de métodos iterativos 2.5 ceros del polinomio y el Método de Müller 2.6 Aplicaciones computacionales
- Interpolación y aproximación polinomial:* 3.1 Interpolación y polinomios de Lagrange. 3.2 Diferencias divididas. 3.3 Interpolación de hermite. 3.4 Interpolación de trazadores cúbicos. 3.5 Aplicaciones computacionales
- Diferenciación e Integración Numérica:* 4.1 Diferenciación numérica 4.2 Extrapolación de Richardson 4.3 Las Fórmulas de Integración de Newton y Cotes. 4.4 Integración de Romberg. 4.5 Métodos adaptativos de cuadratura. 4.6 Cuadratura gaussiana. 4.7 Integración impropia. 4.8 Aplicaciones computacionales.
- Problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias univariado y multivariado:* 5.1 Método de Euler 5.2 Métodos de Taylor de orden superior 5.3 Métodos de Runge-Kutta 5.4 Métodos de multipasos 5.5 Estabilidad de los métodos 5.6 Aplicaciones computacionales
- Sistemas de Ecuaciones Lineales:* 6.1 Eliminación Gaussiana, descomposición LU 6.2 La Descomposición de Cholesky. 6.3 Método de Jacobi 6.4 Método de Gauss-Seidel 6.5 Refinamiento del error Método del gradiente conjugado 6.6 GMRES 6.7 Aplicaciones computacionales

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

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] Burden Richard L. & Faires J. Douglas, (2002), *Análisis Numerico*, 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.