

Métodos numéricos 2

Descripción Genérica

Unidad de aprendizaje: Métodos numéricos 2

Etapas: Disciplinaria

Área de conocimiento: *Cómputo científico*

Competencia:

Aplicar los algoritmos básicos de los métodos numéricos para resolver problemas reales sencillos de la misma disciplina y de las ciencias naturales, de manera personal y en equipo para el reforzamiento del análisis y crítica ante las argumentaciones de las soluciones obtenidas numéricamente.

Evidencia de desempeño:

Resolución numérica de problemas relacionados con diferenciación e integración numérica, problemas de valor inicial para Ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas de Ecuaciones diferenciales ordinarias, teoría de aproximación, aproximación de los valores característicos, soluciones numéricas de sistemas de ecuaciones no lineales, en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos y las propiedades básicas de los métodos numéricos,
- escribir demostraciones en las cuales muestre su comprensión del material,
- entender la teoría relacionada con los métodos numéricos lo suficiente como para poder aplicarlos en problemas de la misma disciplina y de las ciencias naturales.

Desarrollar programas de cómputo, de manera individual, de las aplicaciones de los métodos numéricos siguiendo los procedimientos apropiados para escribirlos.

Reportes individuales en forma escrita de las aplicaciones de los métodos numéricos, utilizando el rigor matemático en la escritura del mismo.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	2	2	0	0	2	8	

Contenidos Temáticos

1. Diferenciación e integración numéricas (**duración aproximada 20 horas**)
 - 1.1 Diferenciación numérica
 - 1.2 Extrapolación de Richardson
 - 1.3 Integración numérica compuesta
 - 1.4 Integración de Romberg
 - 1.5 Métodos adaptativos de la cuadratura
 - 1.6 Cuadratura gaussiana
 - 1.7 Integrales múltiples
 - 1.8 Integrales impropias
 - 1.9 Aplicaciones

 2. Problemas de valor inicial para Ecuaciones diferenciales ordinarias (**duración aproximada 20 horas**)
 - 2.1 Método de Euler
 - 2.2 Métodos de Taylor de orden superior
 - 2.3 Métodos de Runge-Kutta y el método de Runge-Kutta-Fehlberg
 - 2.4 Métodos multipasos con tamaño de paso constante y variable
 - 2.5 Métodos de extrapolación
 - 2.6 Ecuaciones de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales
 - 2.7 Estabilidad
 - 2.8 Ecuaciones diferenciales rígidas
 - 2.9 Aplicaciones

 3. Teoría de aproximación (**duración aproximada 20 horas**)
 - 3.1 Aproximación discreta por mínimos cuadrados
 - 3.2 Polinomios ortogonales y aproximación por mínimos cuadrados
 - 3.3 Polinomios de Chebyshev y economización de las series de potencias
 - 3.4 Aproximación mediante la función racional
 - 3.5 Aproximación polinomial trigonométrica
 - 3.6 Transformadas rápidas de Fourier
 - 3.7 Aplicaciones

 4. Aproximación de los valores característicos (**duración aproximada 16 horas**)
 - 4.1 Método de la potencia
 - 4.2 Método de Householder
 - 4.3 Algoritmo QR
 - 4.4 Aplicaciones

 5. Soluciones numéricas de sistemas de ecuaciones no lineales (**duración aproximada 20 horas**)
 - 5.1 Puntos fijos para funciones de varias variable
 - 5.2 Método de Newton
 - 5.3 Métodos cuasi-Newton
 - 5.4 Métodos del descenso más rápido
 - 5.5 Métodos de homotopía y de continuación
 - 5.6 Aplicaciones
-

Referencias bibliográficas actualizadas

Básica

1. *Análisis Numérico*, Burden, R.L y Faires, J.D., Thomson Learning, 2002.
2. *Métodos numéricos para Ingenieros con programas de aplicación*, Chapra, S.C y Canale, R.P., McGraw Hill, 2003.
3. *Matriz Computations*, Golub, G.H. y Van Loan, C.F., 1996.
4. *Métodos numéricos con MATLAB*, Mathews, J.H., Prentice-Hall, 2000.

Complementaria

1. *Métodos numéricos: Introducción, aplicaciones y programación*, Huerta, A., UPC, 1998.
2. *Métodos numéricos: teoría, problemas y prácticas con MATLAB*, Infante del Río, J.A., Pirámide, 2002.