

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

I. IDENTIFICACIÓN

Asignatura : Introducción a la computación científica

Código : 001

Programa : Maestría en Ciencias de la Ingeniería Civil

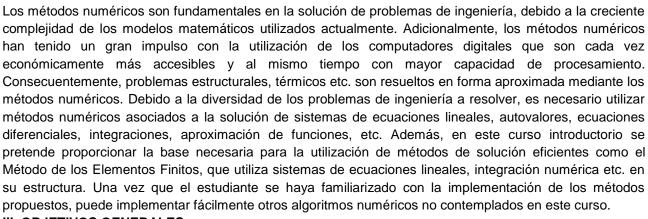
Intensificación : Geotecnia y Construcciones Civiles

Carga Horas : 45

Profesor : Prof. Antonio Aquino, Prof. Osvaldo Quintana

Año de elaboración : 2023

II. FUNDAMENTACIÓN



III. OBJETIVOS GENERALES

• Implementar métodos numéricos utilizando lenguajes de programación de alto nivel para la solución de problemas de ingeniería.

IV. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Presentar los conceptos fundamentales del álgebra lineal para su utilización en los métodos numéricos.
- Presentar un lenguaje de programación de alto nivel para la implementación de los métodos numéricos propuestos.
- Implementar métodos numéricos para resolver problemas de raíces asociados a ecuaciones lineales y no lineales.
- Implementar métodos numéricos para resolver problemas de raíces asociados a sistemas de ecuaciones lineales y no lineales.
- Implementar algoritmos para la integración numérica.
- Implementar algoritmos para la obtención de autovalores y autovectores en forma aproximada.
- Implementar algoritmos para la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Implementar algoritmos para la solución de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Implementar algoritmos para la solución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

V. CONTENIDO PROGRAMÁTICO

- 1. Elementos del Algebra lineal (Parte I)
 - 1.1. Matrices y Eliminación Gaussiana
 - 1.2. Espacios Vectoriales
 - 1.3. Independencia lineal, base y dimensión
 - 1.4. Transformaciones lineales
- 2. Introducción a MATLAB/OCTAVE: componentes y ambiente
 - 2.1. Números, variables, operadores y funciones
 - 2.2. Vectores y matrices
 - 2.3. Gráfico de curvas y superficies
 - 2.4. Repeticiones y tomas de decisiones
 - 2.5. Comandos para input/output
 - 2.6. Aplicaciones a conceptos de algebra lineal
- 3. Elementos del Algebra lineal (Parte II)
 - 3.1. Ortogonalidad
 - 3.2. Proyecciones y mínimos cuadrados
 - 3.3. Bases ortogonales y Gram-Schmidt



- 3.4. Determinantes
- 3.5. Autovalores y autovectores
- 4. Soluciones numéricas
 - 4.1. Sistemas de Ecuaciones Lineales: Obtención de raíces.
 - 4.1.1.Métodos directos y Métodos Iterativos
 - 4.2. Sistemas de ecuaciones no lineales: Obtención de raíces.
 - 4.2.1.Métodos de obtención.
 - 4.3. Integración numérica.
 - 4.4. Autovectores y auto-valores
 - 4.5. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden: Problema de valor inicial.
 - 4.6. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.
 - 4.7. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

VI. METODOLOGÍA

El curso se desarrollará mediante clases presenciales, y virtuales sincrónicas y asincrónicas, con una duración de cuatro horas semanales durante un periodo aproximado de 3 meses y 12 días de clases. Las clases presenciales se realizarán en el horario de 17:00 a 21:00. Se recomienda una dedicación mínima de 4 horas semanales adicionales para la realización de los trabajos prácticos propuestos y los exámenes previstos.

VII. EVALUACIÓN

Se podrá acumular hasta el 40% del puntaje total mediante la realización de los trabajos prácticos, pruebas parciales y el análisis de asistencia y puntualidad al curso. El 60% restante mediante un examen final escrito. Para la aprobación del alumno será necesario obtener por lo menos el 60% del puntaje total posible.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Recktenwld, G.W., Numerical Methods with MATLAB: Implementation and Applications, Prentice Hall, 2000.
- 2. Nakamura S. Numerical Analysis and Graphic Visualization with MATLAB, Prentice Hall, 1996.
- 3. STRANG, Gilbert, 4ª Ed. 2007. Algebra Lineal y sus aplicaciones. THOMSON.