

PROGRAMA DE ASIGNATURA ANÁLISIS NUMÉRICO

1. Identificación de la asignatura

Nombre: Análisis Numérico

Clave: CIV-371

Créditos: 5

Intensidad horaria semanal:

- Horas cátedra: 4
- Horas taller: 4

Ubicación dentro de la malla curricular: Semestre 6

Asignaturas prerequisites: Informática Aplicada, CIV-110
Cálculo 3, MAT-237

Decreto programa de estudio: Decreto de Rectoría Académico N° 72/2010
(DRA N° 72/2010 modifica al DRA N° 178/2004)

Carácter: Obligatoria

Eje de Formación: Disciplinar

Área: Ciencias de la Ingeniería

2. Descripción y contextualización de la asignatura en el currículo

Esta asignatura es teórica y práctica, se ubica en el sexto semestre de la carrera de Ingeniería Civil. Asimismo, se enmarca en el eje de Formación Disciplinar, específicamente en el área de Ciencias de la Ingeniería.

El propósito de esta asignatura es lograr que el alumno desarrolle y asimile los principios fundamentales detrás de los métodos numéricos de uso frecuente, de manera que pueda reconocer, comprender, programar y utilizar las herramientas adecuadas y que le permitan resolver problemas de Ingeniería Civil.

La asignatura contribuye al desarrollo de las competencias definidas en el perfil de egreso del área de formación fundamental.

3. Resultados o logros de aprendizaje

Al término de la asignatura, se espera que el estudiante sea capaz de:

- Comprender los principios básicos de algunos métodos numéricos utilizados para resolver problemas lineales y algunos problemas no lineales en Ingeniería.
- Aplicar adecuadamente dichos métodos en el contexto del problema a resolver.
- Describir y analizar los resultados obtenidos a partir de un programa computacional.

4. Contenidos

UNIDAD I. Interpolación y ajuste de curvas.

- Interpolación por polinomios de Lagrange y Hermitte
- Aproximación por tramos: Lineal, cuadrática y cúbica
- Aproximación por mínimos cuadrados

UNIDAD II. Solución de ecuaciones lineales.

- Condicionamiento de matrices
- Métodos directos. Algoritmo de Cholesky
- Métodos iterativos

UNIDAD III. Solución de ecuaciones no lineales.

- Raíces de funciones no lineales. Método de Bisección y Regula-falsi
- Método de Newton
- Métodos de Newton aproximado

UNIDAD IV. Diferenciación e Integración Numérica

- Diferenciación numérica: Diferencias hacia atrás, central o hacia adelante
- Integración numérica: Regla de Simpson y del trapecio. Cuadratura Gaussiana

UNIDAD V. Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias.

- Método de Euler. Euler modificado y Runge-Kutta
- Método de Newmark
- Método de Galerkin. Formulación variacional 1D

UNIDAD VI. Solución de ecuaciones en derivadas parciales.

- Diferencias Finitas: Ecuación de difusión del calor. Problema estático
- Evolución temporal con diferencias finitas

5. Experiencias de aprendizaje

Clases expositivas. Realización de ejercicios de aplicación, en forma individual y/o en pequeños grupos, apoyados por el profesor o el ayudante.

6. Evaluación de los resultados de aprendizaje

Evaluaciones de tipo presencial escrito y tareas.

7. Recursos para el aprendizaje

7.1. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

I Bibliografía básica

- Press, W. H., Teulosky, S. A., Vetterlin, W. T. y Flannery, B.P. (2007). *Numerical Recipes* (Tercera edición). Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.

- Conte, S. D. y De Boor, C. (1980). *Análisis numérico elemental: Un enfoque algorítmico* (Segunda edición). Ciudad de México, México: Mc Graw-Hill
- Chapra, S. (1988). *Métodos numéricos para ingenieros: con aplicaciones en computadoras personales*. Ciudad de México, México: MC Graw Hill.

II Bibliografía complementaria

- Alfio M., Quarteroni, A. M., Saleri, F. y Gervasio, P. (2010). *Scientific Computing with MATLAB and Octave* (Tercera edición). Heidelberg, Alemania: Springer.
- Moler, C. B. (2011). *Numerical Computing with MATLAB* (Segunda edición). Philadelphia, Pennsylvania, Estados Unidos: Society for Industrial and Applied Mathematics.

7.2. OTROS RECURSOS DE APOYO

- MIT Open courseware:
<http://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-335j-introduction-to-numerical-methods-fall-2010/>
<http://www.core.org.cn/OcwWeb/Mathematics/18-335JFall-2004/LectureNotes/index.htm>
- Aula virtual

Fecha de última modificación: diciembre de 2014