

MÉTODOS NUMÉRICOS

DOCTORADO EN INGENIERIA

Dr. Ing. Claudio Careglio
claudio.careglio@ingenieria.uncuyo.edu.ar

Mendoza, Agosto de 2024

Plan

- Objetivos y competencias a desarrollar
- Contenidos
- Cronograma
- Metodología de enseñanza y formación práctica
- Requisitos para aprobar
- Bibliografía

Objetivos y competencias a desarrollar

Objetivo general:

Reforzar en el conocimiento y utilización de métodos numéricos modernos orientados a la resolución de problemas de ciencia e ingeniería.

Competencias a desarrollar por el alumno

- Comprender los métodos numéricos y la relevancia de su utilización en problemas de ingeniería.
- Aplicar métodos numéricos para obtener soluciones aproximadas en ingeniería.
- Comparar la precisión de distintos métodos numéricos para seleccionar el más apropiado para la resolución de un problema en ingeniería.
- **Implementar métodos numéricos usuales en un entorno computacional.**

Contenidos de la Asignatura

- 0. Introducción
- 1. Modelos matemáticos y errores
- 2. Raíces de ecuaciones no lineales
- 3. Métodos iterativos y de descomposición para problemas matriciales
- 4. Interpolación y aproximación de funciones
- 5. Integración numérica
- 6. Derivación numérica
- 7. Integración de ecuaciones diferenciales ordinarias

Cronograma

Clase	DIA	HORARIO	TEMA
1	28-ago	15-19 hs	Introducción. Modelos matemáticos y errores.
2	30-ago	09- 13 hs	Algoritma.
3	4-set	15-19 hs	Raíces de ecuaciones no lineales.
4	6-set	09- 13 hs	Métodos iterativos y de descomposición para problemas matriciales.
5	11-set	15-19 hs	Métodos iterativos y de descomposición para problemas matriciales.
6	13-set	09- 13 hs	<i>Evaluación parcial.</i> Interpolación y aproximación de funciones.
7	18-set	15-19 hs	Integración numérica.
8	20-set	09- 13 hs	Derivación numérica.
9	25-set	15-19 hs	Integración de ecuaciones diferenciales ordinarias para 1 E.D.O.
10	27-set	09- 13 hs	Sistemas de E.D.O.. Reducción a sistemas.
11	02-oct	15-19 hs	Métodos Diferencia Central. E.D.O valores de contorno y E.D.P. con derivación numérica.
12	04-oct	09- 13 hs	<i>Evaluación final integradora.</i> <i>Exposición de papers.</i>

Metodología de Enseñanza y Formación práctica

- A lo largo del curso, se alternarán clases expositivas con la resolución de casos prácticos, fomentando un aprendizaje activo y participativo. El cursado se desarrolla a través de doce (12) encuentros presenciales y/o sincrónicos remotos, y actividades en un entorno virtual de aprendizaje con lo que se completa la carga horaria propuesta.
- Los estudiantes aplicarán los conocimientos adquiridos resolviendo ejercicios prácticos, y realizando la implementación de los mismos en un entorno de programación tal como Octave.
- Para complementar el aprendizaje, se realizará revisión de literatura científica de interés.

Requisitos para aprobar

- La asistencia a, por lo menos, el ochenta por ciento (80%) de las clases es un requisito indispensable para la aprobación del curso.
- Se deberá aprobar una evaluación parcial al promediar el curso y una evaluación integradora al finalizar el mismo.
- Ambas evaluaciones estarán fundamentalmente orientadas a la implementación de métodos numéricos en un entorno de programación tal como Octave, y a la resolución y análisis de problemas de interés.

Bibliografía

Burden, R.L, Faires, J.D., (2002) Análisis Numérico, Thomson.

Chapra, S.C., Canale, R.P. (2007) Métodos Numéricos para Ingenieros. Mc Graw Hill.

Gerald, C.F., Wheatley, P.O., (2000) Análisis Numérico con Aplicaciones, Prentice Hall.

Hofmann, J.D. (2001) Numerical Methods for Engineers and Scientists. M. Dekeer.

Izar Landeta, J. M. (2018) Métodos numéricos: con simulaciones y aplicaciones, Alfaomega.

Kincaid D., Cheney, W., (1994) Análisis Numérico. Las matemáticas del cálculo científico., Addison Wesley Iberoamericana.

Mathews, J.H., Fink, K.D. (2000) Métodos Numéricos con Matlab, Prentice Hall.

Nakamura, S., (1997) Análisis Numérico y Visualización Gráfica con MATLAB, Prentice Hall.

Nakamura, S., (1992) Métodos Numéricos Aplicados con Software, Prentice Hall.

Press, W., Flannery, B., Teukolsky, S., Vetterling, W., (1998) Numerical Recipes, Cambridge Universty Press.