



## Programa de Métodos Numéricos

### 1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR

Métodos Numéricos

### 2. CRÉDITOS

8 créditos

### 3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudiante incorpora las bases teóricas y prácticas de los métodos numéricos para la solución de problemas de ingeniería.

### 4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

3 horas semanales de clases teóricas; 3 horas semanales de clases prácticas, de las que 1.5 horas corresponden a resolución de ejercicios y 1.5 horas a práctica de laboratorio en computadora; 2 horas de trabajo individual.

### 5. TEMARIO

1. Aritmética de punto flotante y estimación de errores. Tipos de error; número de condición; propagación de errores; representación de punto flotante; errores de redondeo.
2. Sistemas de ecuaciones lineales. Eliminación gaussiana y factorización LU; estrategia de pivoteo parcial; normas y número de condición matricial; relación entre error y residuo; métodos iterativos; criterios y velocidad de convergencia; métodos de relajación.
3. Interpolación. Interpolación polinomial; error de interpolación; interpolaciones a trozos: lineal y cúbicas (de Hermite, splines, pchip).
4. Ecuaciones no lineales. Métodos de bisección, de Newton-Raphson, y secante; métodos iterativos generales: velocidad de convergencia y criterios de parada; sistemas de ecuaciones no lineales.
5. Aproximación de mínimos cuadrados. Ecuaciones normales; descomposición QR: cómputo estable y aplicación a mínimos cuadrados; descomposición SVD: aplicación a mínimos cuadrados y otras aplicaciones; método de Gauss-Newton



para mínimos cuadrados no lineales.

6. Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias. Conceptos fundamentales; métodos de Euler; métodos de Runge-Kutta; esquemas predictores-correctores; problemas rígidos; uso de paquetes numéricos.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Tema	Básica	Complementaria
Aritmética de punto flotante y estimación de errores	(1)	(2,4)
Sistemas de ecuaciones lineales	(1)	(3)
Interpolación	(1)	(2,3)
Ecuaciones no lineales	(1)	(2,3)
Aproximación de mínimos cuadrados	(1)	(2)
Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias	(1)	(3,4)

### 6.1 Básica

1. IMERL (2023). Apuntes del curso. Revisadas y actualizadas anualmente.

### 6.2 Complementaria

2. Heath, Michael. (2002). Scientific Computing. An Introductory Survey. Nueva York: McGraw-Hill.
3. Moler, Cleve (2008). Numerical Computing with MATLAB. Filadelfia: Society for Industrial and Applied Mathematics.
4. Quarteroni, Alfio, Saleri, Fausto (2006). Cálculo Científico con MATLAB y Octave. Milano: Springer.

## 7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

**7.1 Conocimientos Previos Exigidos:** Cálculo diferencial e integral en funciones de una y varias variables. Álgebra lineal: matrices, sistemas lineales, ortogonalidad, valores propios.

**7.2 Conocimientos Previos Recomendados:** Programación. Ecuaciones diferenciales.



## ANEXO A A1) INSTITUTO

IMERL.

## A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana 1	Aritmética de punto flotante y estimación de errores (3 hs de clase).
Semana 2	Aritmética de punto flotante y estimación de errores (3 hs de clase).
Semana 3	Sistemas de ecuaciones lineales (3 hs de clase).
Semana 4	Sistemas de ecuaciones lineales (3 hs de clase).
Semana 5	Sistemas de ecuaciones lineales (3 hs de clase).
Semana 6	Interpolación (3 hs de clase).
Semana 7	Interpolación (3 hs de clase).
Semana 8	Ecuaciones no lineales (3 hs de clase).
Semana 9	Ecuaciones no lineales (3 hs de clase).
Semana 10	Aproximación de mínimos cuadrados (3 hs de clase).
Semana 11	Aproximación de mínimos cuadrados (3 hs de clase).
Semana 12	Aproximación de mínimos cuadrados (3 hs de clase).
Semana 13	Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias (3 hs de clase).
Semana 14	Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias (3 hs de clase).
Semana 15	Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias (3 hs de clase).

## A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Los estudiantes serán evaluados mediante dos pruebas parciales individuales. Las mismas consisten en un trabajo entregable, de índole computacional, y una posterior evaluación escrita. En cada parcial, el trabajo computacional tiene un peso relativo de 1/3 y la evaluación escrita de 2/3. De los resultados obtenidos, surgirán dos posibilidades:

- ganancia del curso, que habilita a rendir un examen final teórico;
- insuficiencia en el curso, por lo cual reprueba y debe reinscribirse en el mismo.

## A4) CALIDAD DE LIBRE

La asignatura no tiene calidad de libre.

## A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

No corresponde.