

# Cálculo Numérico

Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Electrotecnia	Carrera	Ingeniería en energía Eléctrica
Asignatura:	Cálculo Numérico		
Nivel de la carrera	2	Duración	Anual
Bloque curricular:	Ciencias Básicas de la Ingeniería. Área: Matemática y Física Avanzada		
Carga horaria presencial semanal:	1 hora y 30 minutos (reloj)	Carga Horaria total:	48 hs anual reloj
Profesor Adjunto:	Amiconi, Diego Federico	Dedicación:	Simple
Ayudante de Primera:	Lara, Ignacio Daniel	Dedicación:	Simple

## Programa analítico, Unidades temáticas

### UNIDAD TEMÁTICA N° 1: "Introducción al cálculo Numérico y Errores"

#### CONTENIDOS:

- Introducción al cálculo Numérico.
- Algoritmos iterativos.
- Errores inherentes, de redondeo y de truncamiento.
- Error absoluto, relativo y porcentual.
- Cálculo de las cotas de errores.
- Problema directo y problema inverso.

Resultados de Aprendizaje relacionados: RA1,RA2

Tiempo aproximado asignado: 8 horas

### UNIDAD TEMÁTICA N°2: "Cálculo de Raíces: Soluciones de ecuaciones de una variable"

#### CONTENIDOS:

DIRECCIÓN ACADÉMICA  
ES COPIA DEL ORIGINAL



MARIA EUGENIA LAVORATTO  
DIRECTORA  
DIRECCIÓN ACADÉMICA  
U. T. N. F. R. L. P.

D. José Luis MACCARONE  
Director Utu. Ing. Eléctrica

- c) Método de Newton.
- d) Convergencia acelerada.

**Resultados de Aprendizaje relacionados:** RA1,RA2

Tiempo aproximado asignado: 8 horas

**UNIDAD TEMÁTICA N°3: "Resolución de sistemas de ecuaciones lineales"**

**CONTENIDOS:**

Resolución por métodos iterativos.

- a) Método de Jacobi
- b) Método de Gauss Seidel
- c) Método de Relajación
- d) Método SOR

Resolución por métodos directos.

- a) Método LU o de Crout
- b) Método LDLt

Autovalores y autovectores

- a) Valores Propios y vectores propios asociados con una matriz cuadrada. Definición. Significado geométrico. Polinomio característico
- b) Métodos de la potencia. Calculo del dominante

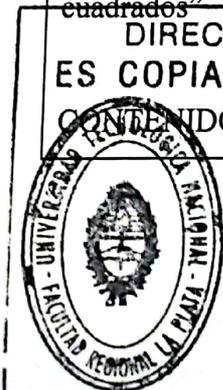
**Resultados de Aprendizaje relacionados:** RA1,RA2,RA3

Tiempo aproximado asignado: 8 horas

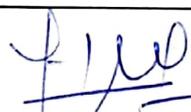
**UNIDAD TEMÁTICA N°4: "Aproximación discreta y continua por el método de los mínimos cuadrados"**

DIRECCIÓN ACADÉMICA  
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

CONTENIDOS:



  
MARIA EUGENIA LAVORATTO  
DIRECTORA  
DIRECCIÓN ACADÉMICA  
U. T. N. F. R. L. P.

  
D- José Luis MACCARONE  
Director Div. Ing. Eléctrica

- a) Determinación de las ecuaciones normales para el caso de una aproximación a una nube de puntos de tipo lineal
- b) Determinación de las ecuaciones normales asociadas a una aproximación polinómica.
- c) Determinación de las ecuaciones normales asociadas a una aproximación Exponencial.
- d) Determinación de las ecuaciones normales asociadas a una aproximación Potencial.
- e) Determinación de las ecuaciones normales asociadas a una aproximación del cociente o crecimiento saturado .
- f) Ecuaciones para evaluar la Bondad del Ajuste

Resultados de Aprendizaje relacionados: RA1,RA2,RA4,RA6

Tiempo aproximado asignado: 8 horas

**UNIDAD TEMÁTICA N°5:** "Resolución de problemas de valor inicial"

**CONTENIDOS:**

- a) Condición de solución única de un problema de valor inicial.
- b) Método de Taylor de orden superior
- c) Método de Euler.
- d) Método de Euler Mejorado.
- e) Método de Runge Kutta de Segundo Orden
- f) Método de Runge Kutta de Cuarto Orden.
- g) Técnica de paso adaptivo. Método de Runge Kutta - Fehlberg
- h) Ecuaciones de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales

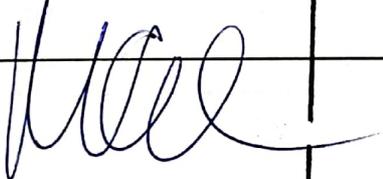
Resultados de Aprendizaje relacionados: RA2,RA5

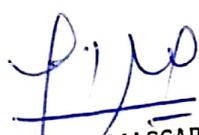
Tiempo aproximado asignado: 8 horas

**UNIDAD TEMÁTICA N°6:** "Resolución de problemas de contorno y resolución de ecuaciones diferenciales de segundo orden mediante diferencias finitas"

DIRECCIÓN ACADÉMICA  
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL



  
MARÍA EUGENIA LAVORATTO  
DIRECTORA  
DIRECCIÓN ACADÉMICA  
U.T.N. F. R. L. P.

  
D- José Luis MACCARONE  
Director Uto. Ing. Eléctrica

**CONTENIDOS:**

- a) Condición de solución única.
- b) Conversión de un problema de contorno a uno equivalente de valor inicial.
- c) Expresión aproximada de la derivada primera y segunda.
- d) Resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias con valor de frontera
- e) Ecuación diferencial elíptica.
- f) Ecuación diferencial parabólica.
- g) Ecuación diferencial hiperbólica.

**Resultados de Aprendizaje relacionados:** RA2,RA5

Tiempo aproximado asignado: 8 horas

**Referencias bibliográficas**

- Citto, Eduardo (2020). Ejercicios resueltos de cálculo avanzado. Editorial: Jorge Sarmiento Editor - Universitas. ISBN: 9789874029324
- Burden, Richard L. Faires, J. Douglas. Burden, M. Annete (2016), Numerical Analysis 10th edition. Cengage Learning Editores S.A. ISBN-13: 978-1305253667, ISBN-10: 1305253663
- Chapra, S. C., & Canale, R. P. (2015). Métodos Numéricos para Ingenieros. 7ma Edición. México: McGraw-Hill Interamericana. ISBN: 978-607-15-1294-9
- Carlos Moreno González. (2014). Introducción al cálculo numérico. Madrid, España: Universidad Nacional de Educación a Distancia. ISBN electrónico: 978-84-362-6634-4
- Axel Osses. (2011). Análisis numérico – Ebook. ISBN: 9789563060720
- Velásquez Zapateiro, Jorge. Obeso Fernandez, Virgilio (2007). Análisis numérico: notas de clase. Universidad del Norte. Colombia.
- Mathews J.H., & Fink K.D (2000). Métodos Numéricos con Matlab. . 3ra Edición. México: Prentice Hall



*José Luis MacCarone*

D<sup>r</sup> José Luis MACCARONE  
Director Div. Ing. Eléctrica