



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

1/6

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELÉCTRICA

PROGRAMA DE: *CÁLCULO NUMÉRICO*

Materia

17

HORAS DE CLASE

PROFESOR RESPONSABLE

TEORICAS
(cuatr.)

PRACTICAS
(cuatr.)

Dra. Marta C. Vidal

Por semana

total

Por semana

total

DOCENTE AUXILIAR

2

32

2

32

Ing. Miguel Campomanes

ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES

PARA CURSAR

APROBADAS

CURSADAS

Análisis Matemático I

Álgebra y Geometría Analítica

APROBADAS PARA RENDIR

Análisis Matemático I

Álgebra y Geometría Analítica

Descripción del Eje Temático:

Se introducen a los alumnos los principales conceptos de Cálculo Numérico con el objetivo de resolver numéricamente problemas matemáticos. Para ello se brinda un adecuado sustento teórico y se familiariza con el uso de software adecuado, enfatizando la necesidad de interpretar correctamente los resultados obtenidos e identificar los métodos convenientes para resolver cada problema en particular.

OBJETIVOS:

- *Que el alumno encuentre en los métodos numéricos y en la informática, medios eficientes para obtener una respuesta exacta y/o acotada válida para las condiciones iniciales de los diferentes problemas de la ingeniería (Enfatizando en la aplicación de modelos económicos, de gestión empresarial, y de la ingeniería eléctrica).*
- *Comprenda claramente el potencial y las limitaciones del Cálculo Numérico para usar esta herramienta de manera eficiente e interpretar correctamente el resultado obtenido al resolver un problema matemático de manera numérica.*
- *Conozca e implemente los métodos numéricos comúnmente usados para la resolución de problemas de álgebra lineal, aproximación de funciones y resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales.*

PROGRAMA SINTÉTICO – Ordenanza 1026/04

SOLUCION DE SISTEMAS LINEALES

- 1.- Eliminación de Gauss para el cálculo de matrices inversas.
- 2.- Factorización LU.
- 3.- Números de condición y propagación de errores.
- 4.- Métodos de relajamientos: Jacobi, Gauss-Seidel.
- 5.- Método del gradiente conjugado.
- 6.- Ejemplos numéricos.

VIGENCIA AÑOS	2017	2018	2019	2020	2021	2022
---------------	------	------	------	------	------	------



DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELÉCTRICA

PROGRAMA DE: *CÁLCULO NUMÉRICO*

Materia

17

SOLUCIÓN DE SISTEMAS NO LINEALES.

- 1.- Puntos fijos y métodos iterativos.
- 2.- Métodos de Newton-Raphson. Convergencia.
- 3.- Aplicaciones a sistemas eléctricos de potencia.
 - 3.1. Flujo de Carga. Ejemplo numérico sobre un modelo simplificado.
 - 3.2. Transformadores de regulación.
 - 3.3. Flujo de potencia desacoplado.
 - 3.4. Curvas potencia-tensión.

INTEGRACIÓN NUMÉRICA

- 1.- Integración Numérica basada en interpolación.
- 2.- Regla del rectángulo.
- 3.- Regla del Trapecio.
- 4.- Regla de Simpson.

RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES

- 1.- Métodos de un paso
 - 1.1. Series de Taylor
 - 1.2. Métodos de Euler.
 - 1.3. Métodos de Runge-Kutta
- 2.- Métodos de varios pasos.
 - 2.1. Método de Adam
 - 2.2. Método de Gear.
- 3.- Análisis del error.
- 4.- Análisis de la estabilidad numérica.
- 5.- Aplicaciones a sistemas eléctricos de potencia.
- 6.- Análisis de transitorios.

VIGENCIA
AÑOS

2017

2018

2019

2020

2021

2022



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

3/6

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELÉCTRICA

PROGRAMA DE: CÁLCULO NUMÉRICO

Materia

17

Unidad Temática:	CONTENIDO TEMATICO PROGRAMA ANALITICO	Horas desarrolladas
1	ARITMETICA DE PUNTO FLOTANTE Números de punto flotante. Errores de redondeo. Error absoluto. Error relativo. Propagación de errores. Pérdida de dígitos significativos.	8
2	RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES Álgebra de matrices. Eliminación de Gauss. Cálculo de matrices inversas. Factorización LU. Números de condición y propagación de errores. Solución de ecuaciones con métodos iterativos: Método de Jacobi, Método de Gauss-Seidel. Método del gradiente conjugado. Ejemplos numéricos.	13
3	RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES NO LINEALES Método de Newton para el caso unidimensional. Métodos cuando la derivada no está disponible. Convergencia de los métodos. Técnicas de globalización: Método de Bisección. Método de Retroceso. Método de Newton para sistemas de ecuaciones no lineales. Aplicaciones a Sistemas Eléctricos de Potencia: Flujo de carga. Ejemplo numérico sobre un modelo simplificado. Transformadores de regulación. Flujo de Potencia Desacoplado. Curvas Potencia-Tensión.	17
4	INTEGRACIÓN NUMÉRICA Introducción a la integración numérica. Integración Numérica basada en interpolación. Regla del rectángulo. Regla del Trapecio. Regla de Simpson. Análisis del error.	10
5	RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES Problemas con valores iniciales: Generalidades. Métodos basados en series de Taylor. Método de Euler. Análisis del error. Métodos de un paso: distintos esquemas. Método de Runge- Kutta. Métodos de paso múltiple. Fórmulas de Adams-Bashford y de Adams- Moulton. Análisis del error. Análisis de la estabilidad numérica. Aplicaciones a sistemas eléctricos de potencia. Análisis de transitorios.	16

VIGENCIA AÑOS

2017 *mm*

2018

2019

2020

2021

2022



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

4/6

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELÉCTRICA

PROGRAMA DE: *CÁLCULO NUMÉRICO*

Materia

17

METODOLOGÍA UTILIZADA

La asignatura se organizará en clases teóricas y prácticas. El Docente a cargo desarrollará la teoría utilizando una metodología expositiva, tratando de transmitir los contenidos en forma general, dando las definiciones formales y notaciones utilizadas. Se ilustrará el proceso de resolución de problemas mediante una variada diversidad de ejemplos y aplicaciones de Ingeniería. Desarrollará cada método junto con su fundamentación teórica.. La parte práctica se desarrollará a partir de guías de ejercicios planteados para cada bloque temático.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Se implementa de acuerdo a lo establecido en la ordenanza 1549. Se presentan detalles del mismo junto al análisis de la asignatura.

PRÁCTICAS EN GABINETE:

PRÁCTICAS EN LABORATORIO Y/O CAMPO
y/o TALLER:

VIAJES DE ESTUDIOS O VISITAS A REALIZAR COMO PARTE INTEGRANTE DE LA FORMACIÓN IMPARTIDA:

VIGENCIA AÑOS	2017 <i>Ande</i>	2018	2019	2020	2021	2022
------------------	------------------	------	------	------	------	------



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Bahía Blanca

5/6

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA ELÉCTRICA

PROGRAMA DE: *CÁLCULO NUMÉRICO*

Materia

17

BIBLIOGRAFÍA:

Atkinson K. E. *An introduction to numerical analysis.*
Wiley & Sons, New York, 1989.

Burden, R.L. y Douglas F. *Numerical Análisis*, 3° ed., Prindle, Weber & Schmidt, Boston, 1985.
Versiones españolas: *Análisis Numérico*, Grupo Editorial Iberoamericana e Int. Thompson, México, 1996 y 1998.

Conte S. D. y Boor C. *Análisis numérico elemental. Un enfoque algorítmico.*
Mc. Graw-Hill, Madrid-Bogotá, 1972.

Kincaid D. and Cheney W. *Numerical Analysis.*
Pacific Grove, California, 1991.

Noble B. Daniel J.W. *Algebra Lineal aplicada*, Prentice Hall, 3°. Edición, 1990.

Ortega J.M. *Numerical Análisis, a second course.*
SIAM, Philadelphia, 1990.

VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA

AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)	AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)
2017	Dra. Marta Cecilia Vidal		

VISADO

SECRETARIO DE DEPARTAMENTO	DIRECTOR DE DEPARTAMENTO	SECRETARIO ACADÉMICO
FECHA:	FECHA:	FECHA:

VIGENCIA AÑOS	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	<i>MW</i>					

ANALISIS de SEGURIDAD en EXPERIENCIAS de LABORATORIO y/o CAMPO

6/6

TRABAJO PRACTICO N°	TEMA:	
EQUIPO DOCENTE Y TÉCNICO DE TRABAJO:	LABORATORIO:	
	HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA A UTILIZAR:	
DESCRIP. DE LOS PASOS DE LA TAREA A REALIZAR	RIESGOS ASOCIADOS A CADA PASO	MEDIDAS DE CONTROL ASOCIADAS A CADA RIESGO

VIGENCIA AÑOS	2017	2018	2019	2020	2021	2022
------------------	------	------	------	------	------	------