



# Planificaciones

9513 - Métodos Matemáticos y Numéricos

Docente responsable: CAVALIERE MIGUEL ANGEL

## OBJETIVOS

Que el futuro ingeniero adquiera las herramientas y los criterios mínimos necesarios para resolver problemas asociados a su futura actividad profesional utilizando métodos matemáticos y numéricos.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

-

### PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD 1. Modelos lineales y no lineales  
UNIDAD 2. Problemas de valores iniciales  
UNIDAD 3. Problemas de valores de contorno  
UNIDAD 4. Introducción al modelado aplicado a la industria

### PROGRAMA ANALÍTICO

1. Modelos lineales y no lineales

Ejemplos de modelos lineales y no lineales en la Ingeniería.

Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por métodos directos e iterativos descomposición Gaussiana y descomposición LU, refinamiento iterativo y número de condición, métodos iterativos estacionarios (Jacobi, Gauss-Seidel-SOR).

Resolución de sistemas de ecuaciones no lineales: Método de Newton.

Introducción a la optimización en ingeniería, minimización sin restricciones.

2. Problemas de Valores Iniciales

Repaso de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Resolución numérica de problemas de valores iniciales de primer orden: Métodos de paso simple explícitos e implícitos. Consistencia y Estabilidad. Métodos de paso múltiple: métodos de Adams.

Series y Transformada de Fourier

Resolución de PVI utilizando la Transformada de Laplace.

3 Problemas de valores de contorno

Planteo de Problemas de Valores de Contorno en derivadas totales.

Clasificación de las condiciones de contorno: Dirichlet y Newman.

Resolución mediante desarrollos en serie.

Resolución numérica mediante método de diferencias finitas.

Introducción al método de elementos finitos.

4 Introducción al modelado aplicado a la industria:

Ejemplos de utilización de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales para el modelado de problemas industriales.

Problemas estacionarios y transitorios

Clasificación: elípticas, parabólicas e hiperbólicas.

Resolución de ejemplos mediante método de separación de variables y diferencias finitas,

## BIBLIOGRAFÍA

Matemáticas avanzadas para ingeniería Vol I y II; Kreyszig, Erwin; Limusa Wiley; 2009.

Transformadas de Laplace; Spiegel, M. R.; Mc Graw Hill; 1998.

Teoría y problemas de análisis de Fourier; Spiegel, M. R.; Mc Graw Hill; 1976.

Introducción a las ecuaciones diferenciales : con problemas de valor de frontera; Campbell, L. & Haberman R.; Mc Graw Hill; 1998.

Matemáticas aplicadas para administración, economía y ciencias sociales; Budnick, Frank S; Mc Graw Hill; 1990.

Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera; Nagle, R. - Saff, E.- Snider, A.; Pearson; 2001.

Métodos Numéricos para Ingenieros; Chapra, S. & Canale R.; Mc Graw Hill; 2003.

Análisis Numérico; Burden, R.L. & Faires, J.D; Grupo Editorial Iberoamericano; 1998.  
Análisis Numérico: Las matemáticas del cálculo científico; Kincaid, D. & Cheney, W.; Addison-Wesley Iberoamericana; 1994.

## **RÉGIMEN DE CURSADA**

Metodología de enseñanza

Metodología de enseñanza

Clases teórico-prácticas

Exposición teórica de conceptos fundamentales, con resolución metódica de problemas tipo.

Clases prácticas

Resolución por parte de los alumnos y controlada por los docentes auxiliares de problemas correspondientes a las unidades temáticas del programa, ya sea por escrito o por computadora. En general se tratará de problemas abiertos, que generen dudas y motiven la consulta a los docentes y la profundización del conocimiento a través de la bibliografía.

Clases de consulta

## **Modalidad de Evaluación Parcial**

Evaluación

De manejo de conceptos, aplicación de conocimientos y dominio de técnicas, mediante la respuesta a preguntas y la resolución de problemas por escrito en evaluaciones parciales e integradoras, y el desarrollo controlado de trabajos prácticos en computadora.

Las evaluaciones parciales e integradoras son por unidades o subunidades temáticas.

La evaluación de los trabajos por computadora es por presentación en tiempo y forma (plazos y formato establecido), método de desarrollo (aplicación de método de desarrollo de programas visto en el curso) y corrección del resultado (cumplimiento de objetivos del programa)

## CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Diferencias entre Problemas Matemáticos y Numéricos. Tipos de Errores. Métodos de estimación. Ejemplos de modelos lineales y no lineales en la Ingeniería. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por métodos directos	Estimación de errores en diferentes tipos de problemas				
<2> 16/03 al 21/03	refinamiento iterativo y número de condición, métodos iterativos estacionarios	ejercicios sobre descomposición Gaussiana y descomposición LU, refinamiento iterativo				
<3> 23/03 al 28/03	FERIADO	FERIADO				
<4> 30/03 al 04/04	Resolución de sistemas de ecuaciones no lineales: Método de Newton. Introducción a la optimización en ingeniería, minimización sin restricciones.	Resolución de sistemas de ecuaciones por métodos iterativos lineales y no lineales.				
<5> 06/04 al 11/04	Problemas de Valores Iniciales	Ejercicios sobre problemas de valores iniciales de primer orden: Métodos de paso simple explícitos e implícitos.				
<6> 13/04 al 18/04	Consistencia y Estabilidad. Métodos de paso múltiple: métodos de Adams	ejercicios Consistencia y Estabilidad. Métodos de paso múltiple: métodos de Adams			TP1	
<7> 20/04 al 25/04	Transformada de Laplace	Resolución de PVI utilizando la transformada de Laplace				
<8> 27/04 al 02/05	Resolución de PVI utilizando la Transformada de Laplace.	PARCIAL				
<9> 04/05 al 09/05	Planteo de Problemas de Valores de Contorno en derivadas totales. Clasificación de las	Resolución numérica de Problemas de Valores de Contorno				

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
	condiciones de contorno: Dirichlet y Newman. Metodo del Tiro y Diferencias Finitas					
<10> 11/05 al 16/05	Resolución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales por el método de diferencias finitas.	Resolución numérica de Problemas de Valores de Contorno en Derivadas Parciales				
<11> 18/05 al 23/05	Series de Fourier	Resolución numérica mediante método de diferencias finitas				
<12> 25/05 al 30/05	FERIADO	RECUPERATORIO				
<13> 01/06 al 06/06	Método de separación de variables	Resolución de ejemplos mediante método de separación de variables y diferencias finitas.				
<14> 08/06 al 13/06	Clasificación de Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales de 2do Orden. Problemas estacionarios y evolutivos.	Resolución de ejemplos mediante método de separación de variables y diferencias finitas.				
<15> 15/06 al 20/06	FERIADO	Resolución de ejemplos mediante método de separación de variables y diferencias finitas.			TP2	
<16> 22/06 al 27/06	Introducción al método de elementos finitos	Resolución de ejemplos mediante método de separación de variables y diferencias finitas.				

## CALENDARIO DE EVALUACIONES

### Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	8	24/04	19:00	
2º	12	22/05	19:00	
3º		12/06	19:00	
4º				
Otras observaciones				
La 3era oportunidad de evaluación parcial coincide con la primer fecha de Coloquio Integrador				