

Nombre de la materia : **MÉTODOS NUMÉRICOS**
Clave: **CB0300-T**
No. De horas /semana : **4**
Duración semanas: **16**
Total de Horas : **64**
No. De créditos : **8**
Prerrequisitos : **CI0000-T, CB0000-T, CB0200-T**

Objetivo:

Al final del curso el estudiante tendrá los conocimientos fundamentales de los métodos numéricos más utilizados para la solución de problemas de ingeniería.

Contenido:

1.-	Introducción a la programación en MATLAB	4 hrs
2.-	Modelos, computadoras y errores	4 hrs
3.-	Solución de ecuaciones no-lineales	10 hrs
	1er Examen parcial	2 hrs
4.-	Solución de sistemas de ecuaciones lineales y no-lineales	5 hrs
5.-	Optimización	8 hrs
6.-	Ajuste de curvas	6 hrs
	2o Examen parcial	2 hrs
7.-	Diferenciación e Integración	6 hrs
8.-	Ecuaciones diferenciales ordinarias	8 hrs
9.-	Ecuaciones diferenciales parciales	7 hrs
	3er Examen parcial	2 hrs

Exámenes (3)

Total 64 hrs

Bibliografía:

Libros de Texto:

"Métodos Numéricos para Ingenieros".
Chapra, Steven C.; Canale, Raymond P.
McGraw-Hill.

Libros de consulta:

"Análisis Numérico"
Burden, Richard L.; Faires, Douglas J.
International Thomson Editores.

"Análisis Numérico con Aplicaciones".
Gerald, Curtis F.; Wheatley, Patrick O.
Addison-Wesley, 1999.

"Métodos Numéricos con MATLAB".
Mathews, John H.; Fink, Kurtis D.
Prentice-Hall.

Programa desarrollado

- 1.- Introducción a la programación en MATLAB 4 hrs**
Introducción (Variables; Operadores)
 - 1.1 Instrucciones secuenciales
 - 1.2 Instrucciones condicionales
 - 1.3 Instrucciones de repetición
 - 1.4 Manejo de matrices y vectores
 - 1.5 Estructura de programas y funciones

- 2.- Modelos, computadoras y errores 4 hrs**
Introducción
 - 2.1 Modelos y computadoras
Segunda Ley de Newton del Movimiento. Razón de cambio de cantidades físicas.
 - 2.2 Serie de Taylor y errores de truncamiento
Comparativo de la solución analítica del modelo matemático contra la solución numérica aproximada.

- 3.- Solución de ecuaciones no-lineales 10 hrs**
Introducción
 - 3.1 Método gráfico
Solución e interpretación de la misma a través de las capacidades de graficación de MATLAB.
 - 3.2 Método de bisección
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
 - 3.3 Método de la falsa posición (regula falsi)
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
 - 3.4 Método de iteración de punto fijo
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
 - 3.5 Método de Newton-Raphson
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB, requiriendo derivación analítica.
 - 3.6 Evaluación de polinomios
Forma general del polinomio. Forma factorizada anidada del polinomio. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
 - 3.7 Deflación de polinomios
Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
 - 3.8 División de polinomios

- Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 3.9 Solución de un polinomio de orden 2 en la forma general
Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 3.10 Método de Bairstow para la solución de polinomios
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.

1er Examen parcial **2 hrs**

- 4.- Solución de sistemas de ecuaciones lineales y no-lineales** **5 hrs**
- Introducción
- 4.1 Método de iteración de punto fijo para sistemas
Análisis teórico de su funcionamiento. Contraste con el método de iteración de punto fijo para una sola ecuación. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 4.2 Método de Newton-Raphson para sistemas
Análisis teórico de su funcionamiento. Contraste con el método de iteración de Newton-Raphson para una sola ecuación. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 4.3 Método de Gauss-Jordan
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.

- 5.- Optimización** **8 hrs**
- Introducción
- 5.1 Optimización no-restringida. Método de Newton
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 5.2 Optimización no-Restringida. Método de búsqueda de la sección dorada
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 5.3 Optimización lineal restringida (programación lineal) Método Simplex
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.

- 6.- Ajuste de curvas** **6 hrs**
- Introducción
- 6.1 Regresión lineal por el método de mínimos cuadrados
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 6.2 Interpolación lineal
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 6.3 Interpolación cuadrática
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 6.4 Fórmulas de interpolación de Fourier

2do Examen parcial **2 hrs**

- 7.- Diferenciación e Integración 6 hrs**
- Introducción
- 7.1 Diferenciación por diferencias divididas finitas atrás, adelante y centrales de exactitud simple
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 7.2 Diferenciación por diferencias divididas finitas atrás, adelante y centrales de exactitud mejorada
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 7.3 Integración por el método de barras
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 7.4 Integración por el método de trapezoides
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 7.5 Integración por el método de la regla de Simpson 1/3
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 7.6 Integración por el método de la regla de Simpson 3/8
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 8.- Ecuaciones diferenciales ordinarias 8 hrs**
- Introducción
- 8.1 Integración por el método de Euler
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 8.2 Integración por el método de Heun con solo uno y con varios predictores (sin iteración e iterativo)
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 8.3 Integración por el método del punto medio
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 8.4 Fórmulas de integración por algunos métodos de Runge-Kutta de segundo orden clásicos
Forma general para el cálculo de K_n . Algoritmos de Heun con un solo predictor, del punto medio y de Ralston. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 8.5 Fórmula de integración por el método de Runge-Kutta clásico de tercer orden
Confirmación de la forma general para el cálculo de K_n . Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 8.6 Fórmula de integración por el método de Runge-Kutta clásico de cuarto orden.
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 9.- Ecuaciones diferenciales parciales 7 hrs**
- Introducción

- 9.1 Fórmula de integración por el método explícito de diferencias divididas finitas
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 9.2 Fórmula de integración por el método implícito de diferencias divididas finitas
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 9.3 Fórmula de integración por el método de Crank-Nicolson
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.
- 9.4 Método del elemento finito
Análisis teórico de su funcionamiento. Algoritmo. Seudocódigo/código para implementar en MATLAB.

3er Examen parcial

2 hrs

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Revisión de conceptos, análisis y solución de problemas en clase:	(X)
Lectura de material fuera de clase:	(X)
Ejercicios fuera de clase (tareas):	(X)
Investigación documental:	()
Elaboración de reportes técnicos o proyectos:	(X)
Prácticas de laboratorio en una materia asociada:	()
Visitas a la industria:	()

Metodología de evaluación:

Asistencia:	(X)
Tareas:	(X)
Elaboración de reportes técnicos o proyectos:	(X)
Exámenes de Academia o Departamentales	(X)

Propuesto por: Ing. Ismael Chávez Alvarez y M.C. J. Alberto Avalos González

Fecha: 3 de Marzo del 2006