

## SILABO

### I. INFORMACIÓN GENERAL:

1.	Nombre del Curso	: <b>METODOS NUMERICOS</b>
2.	Código del Curso	: <b>MB536</b>
3.	Especialidad	: <b>M3-M4-M5-M6</b>
4.	Pre - Requisito	: <b>MB-545/MB155</b>
5.	Número De Créditos	: 03 (Tres)
6.	Carga Horaria	: Teoría : 04 horas Práctica Dirigida / Laboratorio: 06 horas
7.	Carácter	: Obligatorio
8.	Régimen	: Semestral
9.	Duración	: 08 semanas
10.	Periodo Académico	: 2009-3
11.	Profesores	: Robert Castro Salguero Máximo Obregón Ramos

### II. SUMILLA:

Introducción a los Métodos Numérico, Soluciones de Sistemas de Ecuaciones Lineales, Cálculo de Valores y Vectores Propios, Solución de Ecuaciones no Lineales: De una y más variables, Aproximación de Funciones, Diferenciación e Integración Numérica, Solución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Solución de Ecuaciones Diferenciales Parciales.

### III. OBJETIVO:

Al finalizar el curso el alumno deberá:  
Resolver la formulación matemática de los problemas de ingeniería, calculando con precisión requerida los valores de las variables del problema, mediante la implementación de los Métodos Numéricos usando software adecuado.

### III. PROGRAMA ANALÍTICO:

#### Semana No 1

#### 1. INTRODUCCIÓN A LOS METODOS NUMERICOS

- 1.1 Teoría de Errores. Propagación de errores
- 1.2 Introducción al MATLAB
- 1.3 Aritmética de las computadoras
- 1.4 Ejercicios de Aplicación

#### 2. SOLUCION DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

- 2.1. Nociones elementales de matrices y condicionamiento de una matriz

- 2.2. **Métodos Directos:** Eliminación y Factorización
  - 2.2.1. Eliminación Gaussiana con pivoteo y sin pivoteo.

## **Semana No 2**

- 2.2.2. Factorización LU: Factorización de Doolittle, Reducción de Crout, Factorización de Choleski
- 2.3. Aplicación en MATLAB.
- 2.4. **Métodos iterativos:** Jacobi, Gauss-Seidel y SOR.
- 2.5. Convergencia de los Métodos iterativos
- 2.6. Aplicaciones en MATLAB
- 2.7. Métodos iterativos de cálculo de valores y vectores propios. Método de la potencia y sus variantes
- 2.8. Aplicaciones en MATLAB

## **Semana No 3**

### **3. SOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES: DE UNA Y MÁS VARIABLES**

#### **3.1. Métodos de solución de ecuaciones de una variable**

- 3.1.1. Localización de raíces
- 3.1.2. Bisección
- 3.1.3. Aproximaciones Sucesivas
- 3.1.4. Newton – Raphson
- 3.1.5. Comparación de la convergencia de los métodos anteriores
- 3.1.6. Aplicaciones en MATLAB

#### **3.2. Métodos de solución de ecuaciones de más de una variable**

- 3.2.1. Newton Raphson
- 3.2.2. Aproximaciones Sucesivas
- 3.2.3. Aplicaciones en MATLAB

## **Semana No 4**

### **Examen Parcial**

### **4. APROXIMACION DE FUNCIONES**

- 4.1. Polinomio interpolante.
  - 4.1.1. Método Matricial (Vandermonde)
  - 4.1.2. Polinomio de Lagrange
  - 4.1.3. Polinomio de Newton basado en las diferencias divididas y finitas

## **Semana No 5**

- 4.2. Ajuste por mínimos cuadrados

- 4.3. Interpolación segmentaria (splines)
- 4.4. Aplicaciones en MATLAB

## **5. DIFERENCIACION E INTEGRACION NUMERICA**

- 5.1. Introducción
- 5.2. Diferenciación numérica
- 5.3. Integración Numérica :
  - 5.3.1. Fórmulas de Newton-Cotes : abiertas y cerradas

### **Semana No 6**

- 5.3.2. Integración de Romberg
  - 5.3.3. Cuadratura de Gauss Legendre
- 5.4. Aplicaciones en MATLAB

## **6. SOLUCION DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS**

- 6.1. Problema del valor inicial
  - 6.1.1. Existencia y unicidad
  - 6.1.2. Métodos de un solo paso : Taylor, Euler, Runge-Kutta
  - 6.1.3. Aplicaciones en MATLAB

### **Semana No 7**

- 6.2. Problema del valor frontera
  - 6.2.1. Método del Disparo
  - 6.2.2. Método de las Diferencias finitas
  - 6.2.3. Aplicaciones en MATLAB

## **7. SOLUCION DE ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES**

- 7.1. Introducción
- 7.2. Ecuaciones Diferenciales Parciales Elípticas

### **Semana No 8**

- 7.3. Ecuaciones Diferenciales Parciales Parabólicas
- 7.4. Ecuaciones Diferenciales Parciales Hiperbólicas
- 7.5. Aplicaciones en MATLAB

### **Examen Final**

#### IV. SISTEMA DE EVALUACION:

1. El sistema de evaluación es de acuerdo al **sistema F**
2. Promedio de prácticas calificadas (PP)
3. Número de Prácticas Calificadas: 04
4. PF es el promedio final del curso

#### V. BIBLIOGRAFÍA

##### TEXTO:

Richard L. Burden & J.D. Faires

“Análisis Numérico”

International Thomson Editores, 2002

Shoichiro Nakamura

“Métodos Numéricos Aplicados con Software”

Prentice- Hall Hispanoamericana, S.A., 1992

##### CONSULTA

1. Curtis F. Gerald  
“Análisis Numérico con aplicaciones”  
Prentice – Hall, 1999
2. Steve C. Chapra- Raymond P. Canale  
“Métodos Numéricos para Ingenieros” Mc. Graw Hill, 1999
3. Shoichiro Nakamura  
“Análisis Numérico y Visualización Gráfica con MATLAB”  
Prentice – Hall Hispanoamericana, S.A., 1997
4. John Mathews  
“Métodos Numéricos con MATLAB”  
Prentice Hall, 2000
5. David Kincaid, Ward Cheney  
Análisis Numérico  
Addison-Wesley IBEROAMERICANA, 1994
6. W. Allen Smith,  
“Análisis Numérico”, Prentice Hall 1990
7. Atkinson/Harley  
“Introducción a los Métodos Numéricos con Pascal”  
Addison Wesley Iberoamericana, S.A. 1987

8. Terrence Akai  
“Métodos Numéricos Aplicados a la Ingeniería”  
Limusa editores, 1999
9. Antonio Nieves Hurtado, Federico C. Domínguez Sánchez  
“Métodos numéricos aplicados a la ingeniería”
10. Scheid, Francis  
Teoría y Problemas de Análisis Numérico  
McGraw-Hill, 1972
11. Michael T. Heath  
Scientific Computing, An Introductory Survey  
Mc Graw-Hill, 1997
12. MathWorks  
MATLAB, Edición del estudiante  
Prentice Hall, 1995  
**<http://www.mathworks.com/access/helpdesk/help/techdoc/MATLAB.shtml>**

#### **ENLACES EN INTERNET**

1. Introducción a MATLAB  
<http://www.mat.ucm.es/~jair/MATLAB/notas.htm>  
<http://www.cemfi.es/~pijoan/macro3/introduccion-MATLAB.pdf>  
<http://www.mygnet.com/manuales/MATLAB>  
<http://www.unica.it/concas/MATLAB/>  
<http://www.me.pdx.edu/~gerry/matlab/>
2. Análise Numérica  
<http://paginas.fe.up.pt/~anibal/an/an.html>
3. Introduction to Numerical Análisis  
<http://www.pcs.cnu.edu/~bbradie/MATLAB.html>
4. Numerical Computing with MATLAB  
<http://www.mathworks.com/moler/>
5. Curso de Cálculo Numérico (Aaron Naiman's Home Page)  
<http://www.math.jct.ac.il/~naiman/>
6. **<http://www.robcas64.com/Numerico/Numerico.html>**
7. <http://www.fing.edu.uy/inco/cursos/numerico/mned.html>
8. <http://luda.azc.uam.mx/curso2/cp2indic.html>

## CRONOGRAMA DE LABORATORIOS DE CALCULO NUMERICO

SEMANA	TEMA	Test
1	Introducción al MATLAB, comandos básicos Programación en MATLAB - Teoría de Errores	
2	Sistemas lineales (M. Directos) <b>Primera Práctica Calificada</b> Métodos Iterativos para SEL	<b>T1</b>
3	Cálculo de valores y vectores propios Ecuaciones No Lineales <b>Segunda Práctica Calificada</b>	<b>T2</b>
4	<b>Examen Parcial</b> Sistemas No lineales -Gráficos	
5	Aproximación de funciones - Interpolación Ajuste por mínimos cuadrados y Splines	
6	<b>Tercera Práctica Calificada</b> Diferenciación e Integración Numérica	<b>T3</b>
7	Ecuaciones diferenciales ordinarias Problemas de valor inicial <b>Cuarta Practica Calificada</b> Problemas de valor de frontera	<b>T4</b>
8	Ecuaciones diferenciales parciales: Introducción, EDP Elípticas <b>Examen Final</b>	

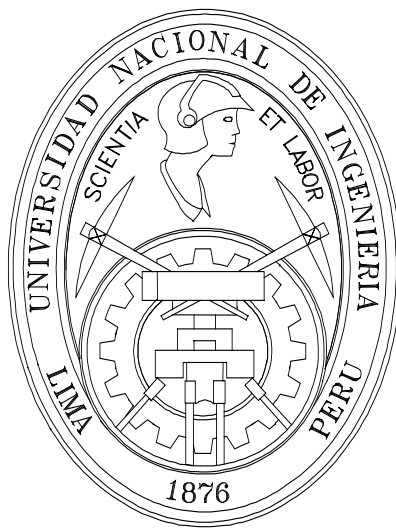
### Evaluación:

La Nota de cada Practica Calificada ( $PC_i$ ) comprenderá: Nota de Prácticas en Aula ( $PA_i$ ) y Nota de Test de Laboratorio ( $TL_i$ ). Se calculará de la siguiente manera:

$$PC_i = \frac{PA_i + TL_i}{2} \quad i = 1,2,3,4$$

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERÍA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA  
Área Académica de Ciencias Básicas y Humanidades**



**S I L A B O**

**METODOS NUMERICOS**

**(MB -536)**

**2009- 3**