



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
 LICENCIATURA: INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA**



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:					
Métodos Numéricos					
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA					
MODALIDAD: Curso		CLAVE: 1414			
TIPO DE ASIGNATURA: Teórico - Práctica					
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Cuarto					
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria					
NÚMERO DE CRÉDITOS: 8					
HORAS DE CLASE A LA SEMANA:	5	Teóricas:	3	Prácticas:	2
				Semana s de clase:	16
				TOTAL DE HORAS:	80
SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE: Ninguna					
SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE: Ninguna					

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el alumno podrá analizar los elementos que le permitan obtener soluciones aproximadas de modelos matemáticos usuales en ingeniería, utilizando equipo de cómputo y software para la resolución de problemas de ingeniería.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas Prácticas
1	Aproximación Numérica y Errores	4	0
2	Polinomios de Taylor	4	6
3	Solución Numérica de Ecuaciones Algebraicas Y Trascendentes	6	6
4	Soluciones Numéricas de Sistemas de Ecuaciones Lineales	8	6
5	Interpolación, Derivación e Integración Numérica	8	8
6	Solución Numérica de Ecuaciones y Sistemas de Ecuaciones Diferenciales	10	6
7	Solución Numérica en Derivadas Parciales	8	0
	Total de Horas	48	32
	Suma Total de de Horas	80	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. APROXIMACIÓN NUMÉRICA Y ERRORES

- 1.1. Introducción histórica.
 - 1.1.1. Problemas fundamentales de los métodos numéricos.
- 1.2. Precisión y exactitud.
 - 1.2.1. Conceptos de aproximación numérica y error.
 - 1.2.2. Errores inherentes, de redondeo y de truncamiento.
 - 1.2.3. Errores absoluto y relativo.
- 1.3. Concepto de método interactivo: de aproximaciones sucesivas y de paso a paso.
- 1.4. Cota superior del error en un método de aproximaciones sucesivas.
- 1.5. Concepto de estabilidad convergencia de un método numérico.
- 1.6. Solución en software de programación.

2. POLINOMIOS DE TAYLOR

- 2.1. Aproximación de funciones por medio de polinomios.
- 2.2. Polinomios de Taylor generados de una función.
 - 2.2.1. El operador de Taylor y sus propiedades básicas.
- 2.3. Dominio de un polinomio de Taylor e intervalo de convergencia.
 - 2.3.1. Residuo en el polinomio de Taylor.
 - 2.3.2. Estimación del error.
- 2.4. Solución en software de programación.

3. SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES ALGEBRAICAS Y TRASCENDENTES

- 3.1. Métodos de bisección, punto fijo y Newton-Raphson.
 - 3.1.1. Interpretaciones Geométricas y criterios de convergencia.
- 3.2. Método de Lin-Bairstow.
- 3.3. Solución en software de programación.

4. SOLUCIONES NUMÉRICAS DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

- 4.1. Método de Gauss-Seidel
 - 4.1.1. Condición de convergencia.
- 4.2. Método de descomposición LU y método de Cholesky.
 - 4.2.1. Factorización de la matriz de coeficientes de un sistema de ecuaciones
 - 4.2.2. Solución del sistema por factorización LU y por Cholesky.
- 4.3. Métodos para obtener los valores y vectores característicos de una matriz: método de las potencias y método QR.
- 4.4. Solución en software de programación.

5. INTERPOLACIÓN, DERIVACIÓN E INTEGRACIÓN NUMÉRICA

- 5.1. Tablas de diferencias.
 - 5.1.1. Interpolación con incrementos constantes.
 - 5.1.2. Polinomios interpolantes y diagramas de rombos.

- 5.1.3. Análisis del error en las fórmulas de interpolación.
- 5.2. Interpolación con incrementos variables.
 - 5.2.1. Polinomio de Lagrange.
- 5.3. Interpolación segmentaria.
 - 5.3.1. Ajuste de curvas e interpolación mediante la técnica “spline” cúbico.
 - 5.3.2. Tipos de “spline” cúbico y sus características.
- 5.4. Derivación numérica.
 - 5.4.1. Deducción de esquemas de derivación: derivadas de los polinomios interpolantes.
 - 5.4.2. Análisis del error en los esquemas de derivación.
- 5.5. Integración numérica.
 - 5.5.1. Fórmulas de integración numérica de Newton – Cotes
 - 5.5.1.1. Fórmula de los rectángulos
 - 5.5.1.2. Fórmula de los trapecios
 - 5.5.1.3. Fórmula de Simpson 1/3
 - 5.5.1.4. Fórmula de Simpson 3/8
 - 5.5.2. Métodos numéricos para la solución de una ecuación diferencial ordinaria con condiciones iniciales
 - 5.5.2.1. Método de Euler
 - 5.5.2.2. Método de Euler mejorado
 - 5.5.2.3. Método de Runge – Kutta de cuarto orden
 - 5.5.2.4. Método predictor – corrector de Milne
- 5.6. Cuadratura Gaussiana.
 - 5.6.1. Análisis del error en las fórmulas de integración.
- 5.7. Solución en software de programación.

6. SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES Y SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES

- 6.1. Solución aproximada de sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden.
 - 6.1.1. Método de la serie de Taylor.
 - 6.1.2. Método de Runge-Kutta.
- 6.2. Solución aproximada de ecuaciones diferenciales de orden superior por el método de diferencias finitas.
 - 6.2.1. El problema de valores en la frontera.
- 6.3. Solución en software de programación.

7. SOLUCIÓN NUMÉRICA EN DERIVADAS PARCIALES

- 7.1. Clasificación de ecuaciones en derivadas parciales.
 - 7.1.1. La ecuación del calor, la ecuación de la onda y la ecuación de Laplace.
- 7.2. Aproximación de derivadas parciales a través de diferencias finitas.
- 7.3. Solución numérica de ecuaciones en derivadas parciales utilizando el método de diferencias finitas.
 - 7.3.1. Resolución de la ecuación del calor, la ecuación de onda y la ecuación de Laplace.
- 7.4. Solución en software de programación.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Burden, Richard L., *Análisis Numérico*, Mexico, Editorial Thomson Learning, 2002.
- Chapra, Steven C., *Métodos Numéricos Para Ingenieros*, México, D. F., Editorial Mc Graw Hill Interamericana, 2003.
- Gerald, Curtis F., *Análisis Numérico Con Aplicaciones*, México, Editorial Pearson Educacion, 2000.
- James F. Blowey, Durham, *Theory And Numerics Of Differential Equations*, Berlin, Editorial Springer, 2001.
- Miranda Barreras, Ángel Luis, *Métodos Numéricos Aplicados A La Transmisión de Calor*, Barcelona, Editorial CEAC, 2002.
- Phillips, George Mcartney, *Interpolation And Approximation By Polynomials*, New York, Editorial Springer, 2003.
- Gómez Jiménez, Reynaldo, [et al.], *Elementos De Métodos Numéricos Para Ingeniería*, México, D. F., Editorial Mc Graw Hill, 2002.
- Villar Santos, Jorge Luis, *Métodos Numéricos Con Matlab, Aplicación A Las Telecomunicaciones*, Barcelona, España, Editorial Universitat Politecnica De Catalunya, 2003.
- Madhumangal, Pal, *Numerical Analysis for scientists and engineers. Theory and C programs*. Alpha Science. Oxford, U.K. 2007

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Mathews, John H., *Métodos Numéricos Con Matlab*, México, Editorial Prentice Hall, 2000.
- White, Robert E., *Computational Mathematics: Models, Methods, And Analysis With Matlab And MPI*, Boca Raton, Florida, USA, Editorial Chapman & Hall/CRC, 2004.
- William H. Press, *Numerical Recipes In C++: The Art Of Scientific Computin*, 2ª Ed. Cambridge, United Kingdom, Editorial Cambridge University, 2002

SITIOS WEB RECOMENDADOS

- <http://www.dgbiblio.unam.mx> (librunam, tesiunam, bases de datos digitales)
- <http://www.copernic.com>
- <http://avalon.cuautitlan2.unam.mx/biblioteca/>

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA
ASIGNATURA**

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	✓
Exposición audiovisual	✓
Actividades prácticas dentro de clase	✓
Ejercicios fuera del aula	✓
Seminarios	✓
Lecturas obligatorias	✓
Trabajo de investigación	✓
Prácticas de taller	✓
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Actividades Prácticas	✓
Exposición de seminarios por los alumnos	✓
Participación en clase	✓
Asistencia	✓

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Mecánica Eléctrica o, Matemáticas Aplicadas a la Computación o, Matemáticas	Maestría en Ingeniería o, Matemáticas	Físico Matemáticas	Programación o, Matemáticas