



**Universidad de Guadalajara  
Centro Universitario de los Lagos**

**PROGRAMA DE ESTUDIO  
FORMATO BASE**

**1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO**

**Nombre de la materia**

DIFERENCIAS FINITAS Y ELEMENTO FINITO

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de Horas:	Valor en créditos:
H0668	50	14	64	7

**Tipo de curso: (Marque con una X)**

C= curso	<input checked="" type="checkbox"/>	P= práctica	<input checked="" type="checkbox"/>	CT = curso-taller	<input type="checkbox"/>	M= módulo	<input type="checkbox"/>	C= clínica	<input type="checkbox"/>	S= seminario	<input type="checkbox"/>
----------	-------------------------------------	-------------	-------------------------------------	-------------------	--------------------------	-----------	--------------------------	------------	--------------------------	--------------	--------------------------

**Nivel en que ubica: (Marque con una X)**

L=Licenciatura	<input checked="" type="checkbox"/>	P=Posgrado	<input type="checkbox"/>
----------------	-------------------------------------	------------	--------------------------

**Prerrequisitos formales (Materias previas establecidas en el Plan de Estudios)**

Ninguno

**Prerrequisitos recomendados (Materias sugeridas en la ruta académica aprobada)**

Algebra Lineal  
Calculo Diferencial e integral  
Técnicas de Integración  
Ecuaciones Diferenciales

**Departamento:**

**DEPTO. DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIA**

**Carrera:**

Ing. Mecatrónica

**Área de formación:**

Área de formación básica común obligatoria.	<input type="checkbox"/>	Área de formación básica particular obligatoria.	<input type="checkbox"/>	Área de formación básica particular selectiva.	<input type="checkbox"/>	Área de formación Especializante selectiva.	<input type="checkbox"/>	Área de formación optativa abierta.	<input checked="" type="checkbox"/>
---	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	---	--------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

**Historial de revisiones:**

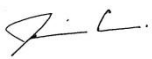
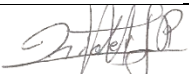
Acción:	Fecha:	Responsable
<b>Diseño:</b>	01Febrero 2010	Dr. Rider Jaimes Reátegui
<b>Evaluación:</b>	Enero 30 de 2013	Dr. Rider Jaimes Reátegui Dr. Jorge Enrique Mejía Sánchez Dr. Jesús Castañeda Contreras Mtro. Edgar Fernando Velázquez Pedroza

**Academia:**

Academia de matemáticas aplicadas

**Aval de la Academia:**

Enero 30 de 2013

Nombre	Cargo (Presidente, Secretario, Vocales)	Firma
Dr. Jesús Castañeda Contreras	Presidente	
Dr. Rider Jaimes Reátegui	Secretario	

**2. PRESENTACIÓN**

La asignatura de diferencias finitas y elementos finitos pretende proporcionar al alumno un conocimiento sólido de métodos numéricos para resolver diferentes modelos matemáticos, a través del uso de programas de cómputo. La importancia de esta asignatura es que los estudiantes de ingeniería tengan una formación concreta en las áreas de ciencias básicas. Donde desarrollen su capacidad de ingenio y comprueben conceptos teóricos. Fomentando el trabajo con la computadora, adquiriendo destreza y habilidades en el manejo de algoritmos numéricos, con el propósito de impulsar al alumno a que desarrolle sus propias iniciativas, creatividad e ingenio y como se debe de manejar los programas numéricos, para obtener el resultado de las soluciones de los modelos matemáticos.

**3. OBJETIVO GENERAL**

El alumno conocerá los principios básicos de los métodos numéricos y del lenguaje matemático en su relación y aplicación a las ingenierías.

**4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Primer periodo
  1. Aprenderá hacer algoritmos en su forma general. Entorna Matlab. Desarrollos de simples programas.
  2. Resolverá ecuaciones diferenciales ordinarias por métodos básicos de métodos numéricos.
- Segundo periodo
  1. Aprenderá a resolver ecuaciones diferenciales ordinarias, por métodos avanzados.
  2. Aprenderá resolver sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias, tanto lineal como no lineal.
- Tercer periodo
  1. Aprenderá los fundamentos y los métodos explícitos básicos para resolver ecuaciones diferenciales parciales.
  2. Aprenderá a resolver ecuaciones diferenciales parciales hiperbólicas por métodos avanzados,.
- Cuarto periodo
  1. Aprenderá a resolver ecuaciones diferenciales parciales eleípticas, se analizará problemas de valores de frontera.

## 1. CONTENIDO: Temas y Subtemas

<p>1. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Método Básicos</p> <p>1.1. Introducción, programación, elementos básicos de Matlab, Archivos function, Error Numérico.</p> <p>1.2. Método de Euler interpretación geométrica, tamaño de paso frente a error.</p> <p>1.3. Programa método de Euler, método de Heun, método de Taylor, método de Taylor orden 4,</p> <p>1.4. Aplicación Movimiento de proyectiles, derivadas hacia delante, método de Euler,</p> <p>1.5. Euler-Cromer y método de punto medio, error local error global y selección del tiempo de paso,</p> <p>1.6. Aplicaciones; péndulo simple y trayectoria de un cuerpo en caída libre, derivadas centradas, método de disparo y Verlet, programa de péndulo simple.</p>	
<p>2. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Método Básicos</p> <p>2.1. Método de Runge-kutta aspectos relevantes del método,.</p> <p>2.2. Método de Runge-kutta fehlberg método de predicción corrección.</p> <p>2.3. Método de Adams-beshforth-moulton, método de Milne-simpson,</p> <p>2.4. Sistema de, ecuaciones diferenciales, ecuaciones diferenciales de orden superior.</p> <p>2.5. Problema del contorno, corolario problema de contorno lineal),</p> <p>2.6. Método de disparo no lineal.</p> <p>2.7. Orbitas de planetas, ecuaciones básicas, segundo orden y cuarto orden, método de Runge Kutta, método adoptivo, Función adoptivo de Runge Kutta, caos en el modelo de Lorente,</p>	
<p>3. Ecuaciones diferenciales Parcial I</p> <p>3.1. Clasificación de ecuaciones diferenciales parciales, problemas de valor inicial.</p> <p>3.2. Problemas de valor de frontera, ecuación de difusión</p> <p>3.3. Esquema espacial centrado en el tiempo hacia delante, masa critica</p>	
<p>4. Ecuaciones diferenciales Parcial I</p> <p>4.1. Ecuación de advection y de onda,</p> <p>4.2. Solución de la ecuación de advection,</p> <p>4.3. Esquema centrado en el tiempo y hacia delante en el espacio.</p> <p>4.4. Método de Lax para la ecuación de advection.</p> <p>4.5. Esquema de Lax-Wendroff ,</p> <p>4.6. Dinámica de flujo, flujo.</p> <p>4.7. Método de características, trafico en un semáforo.</p> <p>4.8. Método de relajación,</p> <p>4.9. Método de Jacobi,</p> <p>4.10. Método espectral, ejemplo dipolo,</p> <p>4.11. Método de Garlinkin y separación de variables,</p> <p>4.12. método de transformada múltiple de Fourier.</p>	
<p><b>Actividades de Aprendizaje en Clase:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar la forma de evaluar desde el primer día.</li> <li>• Se explicaran los temas arriba mencionados.</li> <li>• Se dará una introducción al Matlab.</li> </ul>	<p><b>Material de Apoyo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro</li> <li>• Pizarrón</li> <li>• Computadora</li> <li>• Equipo de Laboratorio</li> </ul>

## 3. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA (Preferentemente ediciones recientes, 5 años)

1	Análisis Numérico, Richard L. Burden , J. Duglas Faires, 9 <sup>na</sup> Edición , Cengage Learning, 2011
2	Métodos Numéricos y Computación, Ward Cheney, David Kincaid, 6 <sup>ta</sup> Edición , Cengage Learning, 2011
3	Métodos Numéricos con Matlab, Jhon H. Mathews, 3 <sup>ra</sup> Edición, Pearson and Prentice Hall, 2007
4	Alejandro L. Garcia, Numerical Methods for Physics (Prentice Hall, Englewood Cliffs NJ, 2000), (Nota: 2000 fue la Ultima Edicion)

4. **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA** (Preferentemente ediciones recientes, 5 años)

1	John H. Davis Birkhauser, Method of Applied mathematics with Matlab, (Prentice Hall, Englewood Cliffs NJ, 2000).
2	Análisis Numérico con Aplicaciones, Gerald wheatley, 6 <sup>a</sup> Edición , Person Education, 2000
3	Howard B. Wilson , et al. Advance Mathematics and mechanical applied using matlab (Jonh Wile and son ltd., third edition).
4	M. smith and D.V. Griffiths, Programming finite element method, (Jonh Wile and son ltd., 2004)
5	Antonio Nieves Federico C. Domínguez, Métodos Numéricos Aplicado a la Ingeniería, Grupo Editorial Patria, Tercera Edición, México, 2007

5. **CRITERIOS Y MECANISMOS PARA LA ACREDITACION**

Acreditación: Para tener derecho a examen ordinario el alumno deberá cumplir con un 80% de las asistencias y para tener derecho a examen extraordinario el alumno deberá cumplir con el 60% de las asistencias. Esta materia también puede ser sujeta a revalidación, acreditación o convalidación de acuerdo con la normatividad vigente.

**Evaluación Ordinario:**

Examen departamental	35 %	
Examen Intermedio	15 %	
Exámenes Parciales	20 %	
Tareas	10 %	
Examen Final	20 %	
Total	100%	(Se debe contar con el 80 % asistencia )

**Extraordinario** ( Junio del 2012) :

40 % De la calificación Total en Ordinario  
 80 % Calificación del Examen Extraordinario  
 100% Se debe contar con el 65 % asistencia

6. **EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN**

<b>Unidad de Competencia:</b>	<b>Porcentaje:</b>
Examen Departamental	35%
Examen Parcial	50%
Productos de Práctica	10%
Participación (Actitudes, Valores y Asistencia)	5%