



# UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MÉXICO

## PROGRAMA DE ESTUDIO DE LICENCIATURA

### PRAXIS MES XXI

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: MÉTODOS NUMÉRICOS

FECHA DE ELABORACIÓN: FEBRERO 2005

ÁREA DEL PLAN DE ESTUDIOS: AS ( ) AC ( X ) APOBL ( ) APOPT ( )  
ASIGNATURA INTEGRADORA ( )

CLAVE: 532517

ASIGNATURA ANTECEDENTE: 532501 ALGEBRA LINEAL  
CLAVE NOMBRE

HORAS DE APRENDIZAJE A LA SEMANA		
CON DOCENTE	INDEPENDIENTES	TOTAL
3	3	6

CRÉDITOS: 5.6

TOTAL DE HORAS – CLASE POR ASIGNATURA: 90

#### OBJETIVO GENERAL

El estudiante interpretará los métodos matemáticos más utilizados, para modelar fenómenos físicos a través del software correspondiente.

#### ÍNDICE DE UNIDADES

1. Aritmética de punto flotante
2. Solución de ecuaciones no lineales en una variable
3. Sistemas de ecuaciones lineales
4. Regresión e interpolación
5. Derivación e integración numérica
6. Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias

**NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:** 1. Aritmética de punto flotante. **HORAS:**  
**(7.5/7.5) 15**

**OBJETIVO DE LA UNIDAD:**  
El estudiante distinguirá los fundamentos del análisis numérico, a través de la representación numérica computacional, para modelar fenómenos físicos.

TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
1.1 Aproximación numérica, algoritmo y problemas de caja negra. 1.2 Errores: inherente, truncamiento, redondeo, y propagado y su repercusión en los procesos. 1.3 Incertidumbre e importancia del error humano. 1.4 Errores de redondeo y aritmética de punto flotante. 1.5 Exactitud y precisión: error absoluto y error relativo. 1.6 Serie de Taylor y propagación del error. 1.7 Serie de Maclaurin y efecto de los errores involucrado. 1.8 Errores de redondeo en las computadoras y sus efectos en la elaboración de programas básicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición por parte del profesor (estrategia de recepción).</li> <li>Discusiones facilitadas por el instructor (estrategia interpersonal).</li> <li>Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de mapas conceptuales que reafirmen la importancia de los elementos teóricos básicos (DD).</li> <li>Exposición de los temas a través de ejercicios teóricos y de aplicación seleccionados como base de aprendizaje (CE).</li> <li>Solución dirigida de ejercicios teóricos y de aplicación (desarrollados en el pizarrón con apoyo del docente) (EM).</li> <li>Solución de ejercicios en forma individual y en equipo (DI).</li> <li>Solución a ejercicios asignados de tarea (DD).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación de conceptos básicos y aplicaciones (EM).</li> <li>Resolución de ejercicios teóricos y de aplicación a distintas áreas, en forma individual y grupal (EL, DI).</li> </ul>

ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/ O SOFTWARE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo realizado en el aula.</li> <li>Examen.</li> <li>Mapa conceptual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaciones en computadora o proyector de acetatos.</li> <li>Pizarrón.</li> <li>Mathcad</li> </ul>

**NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:** 2. Solución de ecuaciones no lineales en una variable. **HORAS:**  
(7.5/7.5) 15

**OBJETIVO DE LA UNIDAD:**  
El estudiante identificará los conceptos principales de los métodos recomendados para resolver ecuaciones no lineales y al obtener e interpretar su solución verificará la relevancia de éstos en el monitoreo de procesos.

TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
2.1 Clasificación de los métodos de solución de ecuaciones no lineales en una variable: abiertos y cerrados. 2.2 Convergencia, tolerancia y criterios de convergencia. 2.3 Método de bisección. 2.4 Método de la regla falsa. 2.4.1 Método de la regla falsa modificada. 2.5 Método de sustitución sucesiva. 2.6 Método de Newton – Raphson. 2.7 Método de la secante. 2.8 Programación de los métodos de bisección y Newton Raphson	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición por parte del profesor (estrategia de recepción).</li> <li>Discusiones facilitadas por el instructor (estrategia interpersonal).</li> <li>Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de mapas conceptuales que reafirmen la importancia de los elementos teóricos básicos (DD).</li> <li>Exposición de los temas a través de ejercicios teóricos y de aplicación seleccionados como base de aprendizaje (CE).</li> <li>Solución dirigida de ejercicios teóricos y de aplicación (desarrollados en el pizarrón con apoyo del docente) (EM).</li> <li>Solución de ejercicios en forma individual y en equipo (DI).</li> <li>Solución a ejercicios asignados de tarea (DD).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación de conceptos básicos y aplicaciones (EM).</li> <li>Resolución de ejercicios teóricos y de aplicación a distintas áreas, en forma individual y grupal (EL, DI).</li> </ul>

ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/ O SOFTWARE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo realizado en el aula.</li> <li>Examen.</li> <li>Mapa conceptual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaciones en computadora o proyector de acetatos.</li> <li>Pizarrón.</li> <li>Mathcad</li> </ul>

**NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:**

3. Sistemas de ecuaciones lineales.

**HORAS:****(7.5/7.5) 15****OBJETIVO DE LA UNIDAD:**

El estudiante aplicará los métodos numéricos recomendados en la resolución de problemas de procesos representados mediante sistemas de ecuaciones lineales.

TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
3.1 Operaciones válidas en los sistemas de ecuaciones lineales. 3.2 Método de solución: triangular hacia atrás. 3.3 Operaciones entre matrices. 3.4 Estrategias de pivoteo. 3.5 Método de solución: eliminación Gaussiana (Gauss-Jordan). 3.6 Método iterativo de Jacobi. 3.7 Método recursivo de Gauss-Seidel. 3.8 Programación de los métodos de Jacobi y Gauss-Seidel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición por parte del profesor (estrategia de recepción).</li> <li>Discusiones facilitadas por el instructor (estrategia interpersonal).</li> <li>Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de mapas conceptuales que reafirmen la importancia de los elementos teóricos básicos (DD).</li> <li>Exposición de los temas a través de ejercicios teóricos y de aplicación seleccionados como base de aprendizaje (CE).</li> <li>Solución dirigida de ejercicios teóricos y de aplicación (desarrollados en el pizarrón con apoyo del docente) (EM).</li> <li>Solución de ejercicios en forma individual y en equipo (DI).</li> <li>Solución a ejercicios asignados de tarea (DD).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación de conceptos básicos y aplicaciones (EM).</li> <li>Resolución de ejercicios teóricos y de aplicación a distintas áreas, en forma individual y grupal (EL, DI).</li> </ul>

ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/ O SOFTWARE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo realizado en el aula.</li> <li>Examen.</li> <li>Mapa conceptual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaciones en computadora o proyector de acetatos.</li> <li>Pizarrón.</li> <li>Mathcad</li> </ul>

<b>NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> 4. Regresión e interpolación.		<b>HORAS:</b> (7.5/7.5) 15	
<b>OBJETIVO DE LA UNIDAD:</b> El estudiante aplicará los conceptos de los métodos fundamentales del análisis numérico en un problema de ajuste de modelo lineal, tomando como referencia un conjunto de datos experimentales que se le proporcionan.			
<b>TEMAS Y SUBTEMAS</b>	<b>ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *</b>	<b>EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	
		<b>Con Docente</b>	<b>Independientes**</b>
4.1 Regresión lineal mediante el modelo de mínimos cuadrados. 4.2 Método de interpolación de Lagrange. 4.3 Método de interpolación de diferencias finitas. 4.4 Método de interpolación polinómica de Hermite. 4.5 Programación de los métodos de interpolación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición por parte del profesor (estrategia de recepción).</li> <li>Discusiones facilitadas por el instructor (estrategia interpersonal).</li> <li>Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de mapas conceptuales que reafirmen la importancia de los elementos teóricos básicos (DD).</li> <li>Exposición de los temas a través de ejercicios teóricos y de aplicación seleccionados como base de aprendizaje (CE).</li> <li>Solución dirigida de ejercicios teóricos y de aplicación (desarrollados en el pizarrón con apoyo del docente) (EM).</li> <li>Solución de ejercicios en forma individual y en equipo (DI).</li> <li>Solución a ejercicios asignados de tarea (DD).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación de conceptos básicos y aplicaciones (EM).</li> <li>Resolución de ejercicios teóricos y de aplicación a distintas áreas, en forma individual y grupal (EL, DI).</li> </ul>
<b>ESCENARIOS</b>	<b>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>RECURSOS DIDÁCTICOS Y/ O SOFTWARE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo realizado en el aula.</li> <li>Examen.</li> <li>Mapa conceptual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaciones en computadora o proyector de acetatos.</li> <li>Pizarrón.</li> <li>Mathcad</li> </ul>	

**NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:** 5. Derivación e integración numérica. **HORAS:**  
**(7.5/7.5) 15**

**OBJETIVO DE LA UNIDAD:**  
El estudiante utilizará algoritmos de métodos numéricos, para obtener derivadas e integrales de funciones que, en general, resulta difícil evaluar analíticamente.

TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
5.1 Derivación numérica. 5.2 Utilidad de los métodos de Integración numérica. 5.3 Fórmulas de integración de Newton-Cotes. 5.3.1 Regla del trapecio. 5.3.2 Regla de Simpson (segmentos múltiples). 5.4 Método de integración de Romberg. 5.5 Método de cuadratura Gaussiana. 5.6 Programación de los métodos integración numérica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición por parte del profesor (estrategia de recepción).</li> <li>Discusiones facilitadas por el instructor (estrategia interpersonal).</li> <li>Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de mapas conceptuales que reafirmen la importancia de los elementos teóricos básicos (DD).</li> <li>Exposición de los temas a través de ejercicios teóricos y de aplicación seleccionados como base de aprendizaje (CE).</li> <li>Solución dirigida de ejercicios teóricos y de aplicación (desarrollados en el pizarrón con apoyo del docente) (EM).</li> <li>Solución de ejercicios en forma individual y en equipo (DI).</li> <li>Solución a ejercicios asignados de tarea (DD).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación de conceptos básicos y aplicaciones (EM).</li> <li>Resolución de ejercicios teóricos y de aplicación a distintas áreas, en forma individual y grupal (EL, DI).</li> </ul>

ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/ O SOFTWARE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo realizado en el aula.</li> <li>Examen.</li> <li>Mapa conceptual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaciones en computadora o proyector de acetatos.</li> <li>Pizarrón.</li> <li>Mathcad</li> </ul>

**NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:** 6. Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. **HORAS:** (7.5/7.5) 15

**OBJETIVO DE LA UNIDAD:**  
El estudiante aplicará los métodos numéricos para la resolución numérica de ecuaciones diferenciales.

TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
6.1 Método de Euler. 6.2 Método de Taylor. 6.3 Métodos de Runge-Kutta. 6.3.1 Método de Euler Modificado. 6.3.2 Método de Heun.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición por parte del profesor (estrategia de recepción).</li> <li>Discusiones facilitadas por el instructor (estrategia interpersonal).</li> <li>Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de mapas conceptuales que reafirmen la importancia de los elementos teóricos básicos (DD).</li> <li>Exposición de los temas a través de ejercicios teóricos y de aplicación seleccionados como base de aprendizaje (CE).</li> <li>Solución dirigida de ejercicios teóricos y de aplicación (desarrollados en el pizarrón con apoyo del docente) (EM).</li> <li>Solución de ejercicios en forma individual y en equipo (DI).</li> <li>Solución a ejercicios asignados de tarea (DD).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación de conceptos básicos y aplicaciones (EM).</li> <li>Resolución de ejercicios teóricos y de aplicación a distintas áreas, en forma individual y grupal (EL, DI).</li> </ul>

ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/ O SOFTWARE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo realizado en el aula.</li> <li>Examen.</li> <li>Mapa conceptual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaciones en computadora o proyector de acetatos.</li> <li>Pizarrón.</li> <li>Mathcad</li> </ul>

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### **BÁSICA:**

Burden, R. L. J. y Douglas, F. (2001). *Numerical Analysis*. Ed. Brooks Cole. 7ª ed. Pacific Grove California. ISBN:0-534-38216-9

Chapra, S. C. (2006). *Numerical methods for engineers*. Ed. McGraw-Hill. Dubuque. IA. ISBN:0-0729-1873-X

Nakamura, S. (1991). *Applied numerical methods with software*. Ed. Prentice-Hall. Englewood Cliffs, N.J. ISBN:0-1304-1047-0

### **COMPLEMENTARIA:**

\* Curtis, G. y Wheatley, P. (1984). *Applied numerical analysis*. Addison-Wesley Pub. USA.





**UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MÉXICO**  
**PROGRAMA DE ESTUDIO DE LICENCIATURA**  
**PRAXIS MES XXI**

ASIGNATURA: MÉTODOS NUMÉRICOS

CLAVE: 532517

PERFIL DOCENTE							
NIVEL DE ESCOLARIDAD	PROFESIÓN	EXPERIENCIA PROFESIONAL			EXPERIENCIA DOCENTE		
		ÁREA	ACTIVIDADES	AÑOS	NIVEL EDUCATIVO	ASIGNATURAS	AÑOS Y/O SEMESTRES
Maestría.	Lic. en Física y Matemáticas o áreas afines.	Ingeniería en Sistemas o en Informática. Investigación de operaciones.	Investigador.  Apoyo a áreas de investigación de operaciones.  Desarrollo de sistemas del sector público o privado.	Tres o más.	Licenciatura.	Algebra lineal.  Investigación de operaciones.  Métodos numéricos.	Tres o más.

**OTROS CONOCIMIENTOS DESEABLES:**

Contar con al menos 6 cursos de una Maestría y / o Doctorado en el área de la asignatura.  
 Lenguajes de programación, modelación matemática y matemática educativa.