



# UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MÉXICO

## PROGRAMA DE ESTUDIO DE LICENCIATURA

### PRAXIS MES XXI

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: ECUACIONES DIFERENCIALES Y SERIES

FECHA DE ELABORACIÓN: FEBRERO 2005

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

CLAVE: 532509

ASIGNATURA ANTECEDENTE: 532503 CÁLCULO  
CLAVE NOMBRE

HORAS DE APRENDIZAJE A LA SEMANA		
CON DOCENTE	INDEPENDIENTES	TOTAL
4	3	7

CRÉDITOS: 6.6

TOTAL DE HORAS – CLASE POR ASIGNATURA: 105

#### OBJETIVO GENERAL

El estudiante elaborará modelos matemáticos basados en ecuaciones diferenciales con el fin de representar a los fenómenos físicos que lo rodean.

#### ÍNDICE DE UNIDADES

1. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.
2. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden.
3. Solución por serie de potencias.
4. Ecuaciones diferenciales parciales y Series de Fourier.

**NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:** 1. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden. **HORAS:**  
**(14/11) 25**

**OBJETIVO DE LA UNIDAD:**  
El estudiante aplicará los métodos para la solución de las ecuaciones diferenciales de primer orden en sistemas lineales y homogéneos.

TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
1.1 Definición de ecuación diferencial. 1.2 Problemas de valor inicial. 1.3 Ecuaciones diferenciales como modelos matemáticos. 1.4 Ecuaciones diferenciales lineales. 1.4.1 El factor integrante. 1.5 Variables separables. 1.6 Ecuaciones exactas. 1.7 Soluciones por sustitución. 1.8 Aplicaciones.	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaciones en computadora o proyector de acetatos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa conceptual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarrón.</li> <li>• Mathcad</li> </ul>
--	----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

**NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:** 2. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden. **HORAS:** (11/9) 20

**OBJETIVO DE LA UNIDAD:**  
El estudiante aplicará los métodos necesarios para resolver ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden homogéneo y no homogéneo en la resolución de problemas de ingeniería.

TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
2.1 Ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden. 2.2 Soluciones fundamentales. Independencia lineal y Wronskiano. 2.3 Raíces complejas de la ecuación característica. 2.4 Raíces repetidas. 2.4.1 El método de reducción de orden. 2.5 Ecuaciones no homogéneas. 2.5.1 Método de los coeficientes indeterminados. 2.5.2 Método de variación de parámetros. 2.6 Aplicaciones. Vibraciones eléctricas y mecánicas.	<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</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>

		(DI). ○ Solución a ejercicios asignados de tarea (DD).	
--	--	-----------------------------------------------------------	--

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> 3. Solución por serie de potencias.		<b>HORAS:</b> <b>(14/11) 25</b>	
<b>OBJETIVO DE LA UNIDAD:</b> El estudiante aplicará la solución de ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden con coeficientes analíticos, por el método de desarrollo en serie de potencias en diferentes problemas de ingeniería.			
<b>TEMAS Y SUBTEMAS</b>	<b>ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *</b>	<b>EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	
		<b>Con Docente</b>	<b>Independientes**</b>
3.1 Soluciones en serie cerca de un punto ordinario. 3.2 Punto singular regular. 3.3 La ecuación de Euler. 3.4 Soluciones en serie cerca de un punto singular regular. 3.5 Definición de la Transformada de Laplace. 3.6 Solución de problemas con condición inicial aplicando transformada de Laplace.	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaciones en computadora o proyector de acetatos.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa conceptual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarrón.</li> <li>• Mathcad</li> </ul>
--	----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

<b>NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> 4. Ecuaciones diferenciales parciales y Series de Fourier.	<b>HORAS:</b> <b>(20/15) 35</b>
----------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------

**OBJETIVO DE LA UNIDAD:**  
El estudiante aplicará ecuaciones diferenciales parciales y series de Fourier que por su importancia en ingeniería permitan resolver problemas de aplicación de mecánica, transferencia de calor y electromagnetismo.

TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
4.1 Ecuaciones diferenciales parciales de primer orden. 4.2 Ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden. 4.3 El método de separación de variables. 4.4 Ecuación de Laplace. 4.5 Ecuación de difusión. 4.6 Ecuación de onda. 4.7 Ecuación de Poisson. 4.8 Movimiento armónico simple. 4.9 Series de Fourier. 4.10 Coeficientes de Fourier. 4.11 Condiciones de Dirichlet. 4.12 Forma compleja de las series de Fourier. 4.13 Teorema de Parseval. 4.14 Aplicaciones.	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentaciones en computadora o proyector de</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Examen</li><li>• Mapa conceptual</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• acetatos.</li><li>• Pizarrón.</li><li>• Mathcad</li></ul>
--	------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### **BÁSICA:**

Boyce, W. y Di Prima, R. (199). *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*. Ed. John Wiley. 7ª Edición. USA.

Kreyzing, E. (1998). *Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Vol. I y Vol. II*. Ed. Limusa. 3ª edición. México.

Zill, D. (2000). *Differential Equations with Modeling Applications*. Ed. Brooks Cole. 7ª edición. USA. 2000.

### **COMPLEMENTARIA:**

Braun, M. *Differential Equations and Their Applications: An Introduction to Applied Mathematics*. Springer Verlag. 3ª edición. USA.

Symon, K. R. (1998). *Ecuaciones diferenciales con notas históricas*. Ed. McGraw Hill. 2ª edición. México.



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

**ASIGNATURA:** ECUACIONES DIFERENCIALES Y SERIES

**CLAVE:** 532509

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.