



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Juriquilla



ENES
JURIQUILLA

**Plan de Estudios de la
Licenciatura en Tecnología
Sistema Escolarizado: Modalidad Presencial**

Programa de estudios de la asignatura

Ecuaciones Diferenciales I

Clave	Semestre 3	Créditos 8	Duración	16 semanas			
			Eje de formación	Común			
			Campo de conocimiento	Ciencias básicas			
			Etapa de formación	Básica			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()			Tipo	T (X) P () T/P ()		
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()			Horas			
	Obligatorio E () Optativo E ()						
				Semana		Semestre	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	4	Total	64
Seriación							
Ninguna ()							
Obligatoria (X)							
Asignatura antecedente	Cálculo Vectorial						
Asignatura subsecuente	Ecuaciones Diferenciales II						
Indicativa ()							
Asignatura antecedente							
Asignatura subsecuente							

Objetivos generales:



Al terminar el curso, el alumnado aplicará los conceptos fundamentales de la teoría de las ecuaciones diferenciales, para resolver problemas físicos y geométricos.

Objetivos específicos:

El alumnado:

1. Identificará las ecuaciones diferenciales como modelo matemático de fenómenos físicos y resolverá ecuaciones diferenciales de primer orden.
2. Aplicará los conceptos fundamentales de la teoría de las ecuaciones diferenciales lineales ordinarias al analizar e interpretar problemas físicos y geométricos.
3. Empleará la teoría fundamental de los sistemas de ecuaciones diferenciales lineales ordinarias y la representación matricial de los sistemas de primer orden, en la resolución e interpretación de problemas físicos y geométricos.
4. Aplicará la transformada de Laplace en la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
5. Conocerá sobre las ecuaciones en derivadas parciales, y aplicará el método de separación de variables en su resolución.

Índice temático

	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción y ecuaciones diferenciales de primer orden	10	0
2	Ecuaciones diferenciales lineales	16	0
3	Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales	10	0
4	Transformada de Laplace	16	0
5	Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales	12	0
Subtotal		64	0
Total		64	

Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	<p>Introducción y ecuaciones diferenciales de primer orden</p> <p>1.1 Definición de ecuación diferencial. Ecuación diferencial ordinaria. Definición de orden de una ecuación diferencial.</p> <p>1.2 Solución de la ecuación diferencial: general y particular. Definición de solución singular.</p> <p>1.3 Problema de valor inicial.</p> <p>1.4 Ecuaciones diferenciales de variables separables.</p> <p>1.5 Ecuaciones diferenciales homogéneas.</p> <p>1.6 Ecuaciones diferenciales exactas, factor integrante.</p> <p>1.7 Teorema de existencia y unicidad para un problema de valores iniciales.</p>
2	<p>Ecuaciones diferenciales lineales</p> <p>2.1 Ecuación diferencial lineal de primer orden. Solución de la homogénea asociada. Solución general. Aplicaciones.</p> <p>2.2 La ecuación diferencial de orden n. Operador diferencial. Polinomios diferenciales. Igualdad entre polinomios diferenciales. Operaciones y propiedades de polinomios diferenciales.</p>

	<p>2.3 La ecuación diferencial lineal homogénea de coeficientes constantes de orden n y su solución. Ecuación auxiliar. Raíces reales diferentes, reales iguales y complejas.</p> <p>2.4 Solución de la ecuación diferencial lineal no homogénea. Método de coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros. Aplicaciones</p>																						
3	<p>Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales</p> <p>3.1 Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden. Representación matricial. Transformación de una ecuación diferencial de orden n a un sistema de n ecuaciones de primer orden.</p> <p>3.2 Solución de sistemas de ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes mediante el método de los operadores. Aplicaciones.</p>																						
4	<p>Transformada de Laplace</p> <p>4.1 Definición de la transformada de Laplace. Condición suficiente para la existencia de la transformada. La transformada de Laplace como un operador lineal. Teorema de traslación en el dominio de s (primer teorema de traslación). Transformada de la derivada de orden n de una función. Derivada de la transformada de una función. Transformada de la integral de una función. Definición de las funciones: rampa, escalón e impulsos unitarios y sus respectivas transformadas de Laplace. Teorema de traslación en el dominio de t (segundo teorema de traslación).</p> <p>4.2 Definición de la transformada inversa de Laplace. La no unicidad de la transformada inversa. Linealidad de la transformada inversa. Definición de convolución de funciones. Uso del teorema de convolución para obtener algunas transformadas inversas de Laplace.</p> <p>4.3 Aplicaciones de la transformada de Laplace en la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.</p>																						
5	<p>Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales</p> <p>5.1 Definición de ecuaciones en derivadas parciales. Definición de orden de una ecuación en derivadas parciales. Ecuación en derivadas parciales lineal y no lineal. Solución de la ecuación en derivadas parciales: completa, general y particular.</p> <p>5.2 El método de separación de variables</p> <p>5.3 Serie trigonométrica de Fourier. Serie seno de Fourier. Serie coseno de Fourier. Cálculo de los coeficientes de la serie trigonométrica de Fourier.</p> <p>5.4 Resolución de problemas de condiciones iniciales y de frontera: ecuaciones de onda, de calor y de Laplace con dos variables independientes.</p>																						
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Estrategias didácticas</th> <th style="width: 50%;">Evaluación del aprendizaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Exposición (X)</td> <td>Exámenes parciales (X)</td> </tr> <tr> <td>Trabajo en equipo (X)</td> <td>Examen final (X)</td> </tr> <tr> <td>Lecturas (X)</td> <td>Trabajos y tareas (X)</td> </tr> <tr> <td>Trabajo de investigación (X)</td> <td>Presentación de tema ()</td> </tr> <tr> <td>Prácticas (taller o laboratorio) ()</td> <td>Participación en clases (X)</td> </tr> <tr> <td>Prácticas de campo ()</td> <td>Asistencia (X)</td> </tr> <tr> <td>Aprendizaje por proyectos ()</td> <td>Rúbricas ()</td> </tr> <tr> <td>Aprendizaje basado en problemas ()</td> <td>Portafolios ()</td> </tr> <tr> <td>Casos de enseñanza ()</td> <td>Listas de cotejo ()</td> </tr> <tr> <td>Otras (especificar) (X)</td> <td>Otras (especificar) ()</td> </tr> </tbody> </table>		Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje	Exposición (X)	Exámenes parciales (X)	Trabajo en equipo (X)	Examen final (X)	Lecturas (X)	Trabajos y tareas (X)	Trabajo de investigación (X)	Presentación de tema ()	Prácticas (taller o laboratorio) ()	Participación en clases (X)	Prácticas de campo ()	Asistencia (X)	Aprendizaje por proyectos ()	Rúbricas ()	Aprendizaje basado en problemas ()	Portafolios ()	Casos de enseñanza ()	Listas de cotejo ()	Otras (especificar) (X)	Otras (especificar) ()
Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje																						
Exposición (X)	Exámenes parciales (X)																						
Trabajo en equipo (X)	Examen final (X)																						
Lecturas (X)	Trabajos y tareas (X)																						
Trabajo de investigación (X)	Presentación de tema ()																						
Prácticas (taller o laboratorio) ()	Participación en clases (X)																						
Prácticas de campo ()	Asistencia (X)																						
Aprendizaje por proyectos ()	Rúbricas ()																						
Aprendizaje basado en problemas ()	Portafolios ()																						
Casos de enseñanza ()	Listas de cotejo ()																						
Otras (especificar) (X)	Otras (especificar) ()																						



Ejercicios dentro de clase Ejercicios fuera del aula Ejercicios de programación y uso de herramientas computacionales (p.ej., MAPLE, MATHEMATICA, MATLAB).	
<p style="text-align: center;">Código de conducta</p> La conducta del profesorado y alumnado del curso será acorde con los principios y valores especificados en el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México aprobado el 1 de julio del 2015 por el Consejo Universitario, en especial en lo referente a la integridad y honestidad académica. “La integridad y la honestidad académica implican: Citar las fuentes de ideas, textos, imágenes, gráficos u obras artísticas que se empleen en el trabajo universitario, y no sustraer o tomar la información generada por otros o por sí mismo sin señalar la cita correspondiente u obtener su consentimiento y acuerdo. No falsificar, alterar, manipular, fabricar, inventar o fingir la autenticidad de datos, resultados, imágenes o información en los trabajos académicos, proyectos de investigación, exámenes, ensayos, informes, reportes, tesis, audiencias, procedimientos de orden disciplinario o en cualquier documento inherente a la vida académica universitaria” (Gaceta UNAM, 30 de julio 2015).	
<p style="text-align: center;">Perfil Profesiográfico</p>	
Título o Grado	Deberá contar con licenciatura o posgrado en matemáticas, física aplicada, tecnología, ingeniería mecánica, mecatrónica, eléctrica, industrial, o bien alguna otra afín del área de las Ciencias Físico Matemáticas y las Ingenierías.
Experiencia docente	Con experiencia docente en licenciatura y/o en posgrado, preferentemente de tres años impartiendo la asignatura u otra relacionada en el nivel superior.
Otra característica	Preferentemente, académica/o de la UNAM de tiempo completo o asignatura con formación en el área de competencia y/o con actividad profesional o académica directamente relacionada con el programa de la asignatura y con su aplicación profesional.
<p>Bibliografía básica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corral, L., 2007. <i>Ecuaciones Diferenciales Con Aplicaciones en Ciencias e Ingeniería</i>, México: Alfaomega. • Nagle, R., Saff, E. y Snider, A., 2005. <i>Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera</i>, 4ª edición. México: Pearson-Addison-Wesley. • Rainville, E. D. (1982). <i>Ecuaciones Diferenciales Elementales</i>. México: Trillas. • Simmons. (2007). <i>Ecuaciones Diferenciales, Teoría y Técnica</i>. México: Mcgraw-Hill. • Zill, D. (1997). <i>Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones</i>. 3ª edición. México: Grupo Editorial Iberoamérica. • Zill, D. & Cullen, M. (2006). <i>Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera</i>. 6ª edición. México: Thomson. 	
<p>Bibliografía complementaria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Boyce, W. & Di Prima, R. (1993). <i>Ecuaciones Diferenciales y Problemas con valores en la Frontera</i>. 3ª edición. México: Noriega Limusa. 	

- Campbell L., & Haberman, R. (1998). *Ecuaciones Diferenciales con Problemas de Valor de Frontera*. México: McGraw-Hill.
- Edwards, C. & Penney, D. (2008). *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*. 4^a edición. México: Pearson- Prentice-Hall.
- Nagle, R. Saff, E. & Snider, A. (2000). *Fundamentals of Differential Equations and Boundary Value Problems*. 3th edition. U.S.A.: Addison-Wesley Longman.
- Ramírez, M. & Arenas, E. (2003). *Cuaderno de Ejercicios de Ecuaciones Diferenciales*. México: Facultad de Ingeniería, UNAM.

