

Tecnológico Nacional de México
Subdirección Académica
Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales
Periodo: Febrero – Julio 2023

Nombre de la asignatura: Ecuaciones Diferenciales
Plan de estudios: IEME-2010-210
Clave de asignatura: ACF – 0905
Horas teoría – horas prácticas – créditos: 3-2-5

1. Caracterización de la asignatura

Esta asignatura consolida su formación matemática como ingeniero y potencia su capacidad en el campo de las aplicaciones, aportando al perfil del ingeniero una visión clara sobre el dinamismo de la naturaleza. Además, contribuye al desarrollo de un pensamiento lógico, heurístico y algorítmico al modelar sistemas dinámicos.

El curso de ecuaciones diferenciales es un campo fértil de aplicaciones ya que una ecuación diferencial describe la dinámica de un proceso; el resolverla permite predecir su comportamiento y da la posibilidad de analizar el fenómeno en condiciones distintas. Esta es la asignatura integradora en los temas de matemáticas y pueden diseñarse proyectos integradores con asignaturas que involucren sistemas dinámicos para cada una de las ingenierías.

La característica más sobresaliente de esta asignatura es que en ella se aplican todos los conocimientos previos de las matemáticas.

2. Intención didáctica

El estudiante debe desarrollar la habilidad para modelar situaciones cotidianas en su entorno. Es importante que el estudiante valore las actividades que realiza, que desarrolle hábitos de estudio y de trabajo para que adquiera características tales como: la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Las Ecuaciones Diferenciales contribuyen principalmente en el desarrollo de las siguientes competencias genéricas: de capacidad de abstracción, análisis y síntesis, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, habilidad para trabajar en forma autónoma, habilidades en el uso de las TIC's, capacidad crítica y autocrítica y la capacidad de trabajo en equipo.

3. Competencia de la asignatura

Aplica los métodos de solución de ecuaciones diferenciales ordinarias para resolver problemas que involucran sistemas dinámicos que se presentan en la ingeniería.

Competencia No. 1 Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. **Descripción:** Identifica los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, para establecer soluciones generales, particulares y singulares.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje (estudiante)	Actividades de enseñanza (profesor)	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-prácticas
1.1 Teoría preliminar. 1.1.1 Definiciones (Ecuación diferencial, orden, grado, linealidad) 1.1.2 Soluciones de las ecuaciones diferenciales. 1.1.3 Problema de valor inicial. 1.1.4 Teorema de existencia y unicidad. 1.2 Ecuaciones diferenciales ordinarias. 1.2.1 Variables separables y reducibles. 1.2.2 Homogéneas. 1.2.3 Exactas. 1.2.4 Lineales.	Realiza una evaluación diagnóstica aplicada por el profesor. Realiza una investigación sobre conceptos básicos de las ecuaciones diferenciales. (Actividad T1-01) Identifica las características propias de las ecuaciones diferenciales y las clasifica. (Actividad T1-02)	Presentación y forma de evaluación de la asignatura mediante la instrumentación didáctica. Aplica una Evaluación Diagnóstica y resuelve como forma de retroalimentación. Define los criterios para la búsqueda de la información. Expone y debate en grupo los conceptos básicos sobre las ecuaciones diferenciales tales como: definición de ecuación diferencial, orden, grado y linealidad.	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de investigación, habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Habilidades en el uso de las TIC'S.	9-6

<p>1.2.5 De Bernoulli.</p> <p>1.3 Aplicaciones.</p>	<p>Comprueba que las funciones dadas, sean solución de la ecuación diferencial correspondiente. (Actividad T1-03)</p> <p>Resuelve ejercicios en clase de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. (Actividad T1-04)</p> <p>Resuelve ejercicios extra clase de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. (Actividad T1-05)</p> <p>Utiliza las ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden para dar solución a problemas reales planteados por el profesor. (Actividad T1-06)</p> <p>Presenta una evaluación donde demuestra su habilidad para identificar el tipo de ecuación ordinaria dada y su respectivo método de solución. (Actividad T1-07)</p>	<p>Clasifica las ecuaciones diferencias según su tipo, orden, grado y linealidad. Ejemplifica la obtención de los diferentes tipos de soluciones de las ecuaciones diferenciales.</p> <p>Resuelve ejercicios de ejemplo de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.</p> <p>Propone casos reales que impliquen soluciones a través del planteamiento matemático de que incluyan ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.</p> <p>Genera una evaluación en la que los estudiantes demuestren su habilidad en la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.</p>		
---	---	---	--	--

Indicadores de alcance	Valor del indicador
A. Conoce lo que son ecuaciones diferenciales y su clasificación, identifica si una función es solución o no de la ecuación diferencial ordinaria de primer orden.	20 %
B. Resuelve ecuaciones diferenciales de primer orden, identificando su respectivo método de solución.	70 %
C. Identifica soluciones para problemas reales planteados.	10 %

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance	Valoración numérica
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple en su totalidad con los indicadores de alcance.	95-100
	Notable	A, B y C de manera parcial.	85-94
	Bueno	A y B con desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	A y B con desempeño notable en ambas.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente	NA (No Alcanzada)

Matriz de evaluación:

Evidencia de aprendizaje	%	Indicador de alcance						Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	E	F	
(Actividad T1-01) Reporte de investigación	5	X						Desarrolla una investigación documental presentando un reporte que es evaluado mediante una rúbrica .
(Actividad T1-02) Cuadro comparativo	5	X						Elabora un cuadro comparativo donde identifica la clasificación de las EDO de primer orden, que es evaluado mediante una rúbrica .
(Actividad T1-03) Libreta de evidencias	10	X						Comprueba que las funciones dadas sean soluciones de las ecuaciones diferenciales dadas, evaluada con lista de cotejo .
(Actividad T1-04) Libreta de evidencias	10		X					Resuelve EDO de primer orden que son evaluadas con lista de cotejo .
(Actividad T1-05) Serie de ejercicios 1	20		X					Resuelve EDO de primer orden identificando sus respectivos métodos de solución que son evaluados con lista de cotejo .

(Actividad T1-06) Serie de ejercicios 2	10			X				Plantea propuestas de solución a problemas reales mediante EDO de primer orden que es evaluado con lista de cotejo .
(Actividad T1-07) Evaluación temática	40		X					Demuestra la competencia para identificar los métodos de solución correspondientes a cada EDO de primer orden abordados en clase que se evalúa con un examen sobre las temáticas del 1.2.1 al 1.2.5.
	Total	20	70	10				100%

Fuentes de información y apoyos didácticos

Fuentes de información:	Apoyos didácticos:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Boyce, W. (2010). <i>Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera</i>. (5ª. Ed.). México. Limusa. 2. Zill Dennis G. (2009). <i>Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado</i> (9ª. Ed.). México. Cengage Learning. 3. Zill. (2009). <i>Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera</i>. (7ª. Ed.). México. Cengage Learning. 	<p>Videoprojector</p> <p>Laptop</p> <p>Pintarrón y marcadores.</p> <p>Calculadora.</p>

Competencia No. 2 Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.

Descripción: Resuelve ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes de orden superior y modela la relación existente entre una función desconocida y una variable independiente para analizar sistemas dinámicos que se presentan en la ingeniería.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje (estudiante)	Actividades de enseñanza (profesor)	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-prácticas
2.1 Teoría preliminar. 2.1.1 Definición de ecuación diferencial de orden n . 2.1.2 Problemas de valor inicial. 2.1.3 Teorema de existencia y unicidad. 2.1.4 Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas. 2.1.4.1 Principio de superposición.		Se presentan temas y objetivos del tema, así como criterios de evaluación.	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de investigación, habilidades	9 - 6

<p>2.1.5 Dependencia e independencia lineal. Wronskiano.</p> <p>2.1.6 Solución general de las ecuaciones diferenciales lineales homogéneas.</p> <p>2.1.6.1 Reducción de orden.</p> <p>2.2 Solución de ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de coeficientes constantes.</p> <p>2.2.1 Ecuación característica de una ecuación diferencial lineal de orden superior.</p> <p>2.3 Solución de las ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas.</p> <p>2.3.1 Método de los coeficientes indeterminados.</p> <p>2.3.2 Variación de parámetros.</p> <p>2.4 La ecuación diferencial de Cauchy-Euler.</p> <p>2.5 Aplicaciones.</p>	<p>Investiga en diferentes fuentes de información conceptos básicos de las EDL de orden n (definición y aplicación, wronskiano, principio de superposición, problemas de valor inicial, teorema de existencia y unicidad)</p> <p>(Actividad T2-01)</p> <p>Resuelve ejercicios en clase sobre EDL de orden n como: ecuaciones diferenciales homogéneas, ecuaciones diferenciales no homogéneas y de Cauchy Euler.</p> <p>(Actividad T2-02)</p> <p>Resuelve ejercicios extraclase sobre EDL de orden n identificando las características de cada ecuación diferencial para asignar un método de solución.</p> <p>(Actividad T2-03)</p> <p>Utiliza las ecuaciones diferenciales lineales de orden superior para dar solución a casos reales propuestos por el profesor.</p> <p>(Actividad T2-04)</p>	<p>Explica y define conceptos básicos de las ecuaciones diferenciales de orden superior: problemas de valor inicial, teorema de existencia y unicidad, principio de superposición, wronskiano.</p> <p>Resuelve ejercicios de ejemplo que permitan al estudiante el dominio procedimental para: resolver ecuaciones diferenciales lineales construyendo una función complementaria y la solución particular y desarrollar la solución de la ecuación de Cauchy-Euler.</p> <p>Propone casos reales que impliquen soluciones a través del planteamiento matemático de que incluyan ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.</p>	<p>para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</p>	
--	--	--	---	--

	Presenta una evaluación donde demuestra su habilidad para identificar el tipo de ecuación ordinaria dada y su respectivo método de solución. (Actividad T2-05)	Genera una evaluación en la que los estudiantes demuestren su habilidad en la resolución de ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.		
--	--	--	--	--

Indicadores de alcance	Valor del indicador
A. Conoce los conceptos básicos de las ecuaciones diferenciales lineales de orden superior, las bases teóricas de los métodos de solución.	15%
B. Resuelve distintitos tipos de ecuaciones diferenciales de orden superior, identificando su método de solución.	75%
C. Identifica soluciones para problemas reales planteados.	10%

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance	Valoración numérica
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple en su totalidad con los indicadores de alcance.	95-100
	Notable	A, B y C de manera parcial.	85-94
	Bueno	A y B con desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	A y B con desempeño notable en ambas.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente	NA (No Alcanzada)

Matriz de evaluación:

Evidencia de aprendizaje	%	Indicador de alcance						Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C				
(Actividad T2-01) Infografía	15	X						Desarrolla una investigación documental presentando una infografía que se evalúa mediante una rúbrica .
(Actividad T2-02) Libreta de evidencias	15		X					Resuelve EDL de orden superior que son evaluadas con lista de cotejo .
(Actividad T2-03) Serie de ejercicios 1	20		X					Resuelve EDL de orden superior identificando sus respectivos métodos de solución que son evaluados con lista de cotejo .
(Actividad T2-04) Serie de ejercicios 2	10			X				Plantea propuestas de solución a problemas reales mediante EDL de orden superior que es evaluado con lista de cotejo .
(Actividad T2-05) Evaluación temática	40		X					Demuestra la competencia para identificar los métodos de solución correspondientes a cada EDL de orden superior abordados en clase que se evalúa con un examen sobre las temáticas del 2.2 al 2.4.
	Total	15	75	10				100%

Fuentes de información y apoyos didácticos

Fuentes de información:	Apoyos didácticos:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Boyce, W. (2010). <i>Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera</i>. (5ª. Ed.). México. Limusa. 2. Zill Dennis G. (2009). <i>Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado</i> (9ª. Ed.). México. Cengage Learning. 3. Zill. (2009). <i>Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera</i>. (7ª. Ed.). México. Cengage Learning. 	Videoprojector Laptop Pintarrón y marcadores. Calculadora.

Competencia No. 3 Transformada de Laplace. **Descripción:** Aplica la transformada de Laplace como una herramienta para resolver ecuaciones diferenciales e integrales que se presentan en su campo profesional.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje (estudiante)	Actividades de enseñanza (profesor)	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-prácticas
3.1 Teoría preliminar.		Se presentan temas y objetivos del tema, así como criterios de evaluación.	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.	

<p>3.1.1 Definición de la transformada de Laplace. Propiedades.</p> <p>3.1.2 Condiciones suficientes de existencia para la transformada de una función.</p> <p>3.2 Transformada directa.</p> <p>3.3 Transformada inversa.</p> <p>3.4 Función escalón unitario.</p> <p>3.5 Teoremas de traslación.</p> <p>3.6 Transformada de funciones multiplicadas por tn, y divididas entre t.</p> <p>3.7 Transformada de una derivada y derivada de una transformada.</p> <p>3.8 Teorema de convolución.</p> <p>3.9 Transformada de una integral.</p> <p>3.10 Transformada de una función periódica.</p> <p>3.11 Transformada de la función delta de Dirac.</p> <p>3.12 Aplicaciones.</p>	<p>Investiga las propiedades de las transformadas de Laplace y las condiciones para su existencia. (Actividad T3-01)</p> <p>Investiga los campos de aplicación de las transformadas de Laplace. (Actividad T3-02)</p> <p>Resuelve transformadas directas e inversas en clases utilizando teoremas y funciones especiales para cada caso. (Actividad T3-03)</p> <p>Resuelve ecuaciones en clase diferenciales utilizando el método de transformada de Laplace. (Actividad T3-04)</p> <p>Resuelve ejercicios extra clase sobre transformadas directas e inversas de Laplace. (Actividad T3-05)</p> <p>Resuelve ejercicios extra clase de ecuaciones diferenciales utilizando el método de transformada de Laplace.</p>	<p>Explica y define conceptos básicos de las transformadas de Laplace y sus propiedades.</p> <p>Resuelve ejercicios de ejemplo donde obtenga las transformadas de manera directa e inversa.</p> <p>Ejemplifica la utilización de los diferentes teoremas en la solución de transformadas de Laplace.</p> <p>Resuelve ecuaciones diferenciales de ejemplo utilizando las propiedades y teoremas de las transformadas de Laplace.</p> <p>Propone casos reales que impliquen la utilización de una función periódica y delta Dirac.</p>	<p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p>Capacidad de investigación, habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</p> <p>Habilidades en el uso de las TIC'S.</p>	<p>12 - 8</p>
---	---	--	--	---------------

	<p>(Actividad T3-06)</p> <p>Presenta una evaluación donde demuestra su habilidad en la resolución de ecuaciones diferenciales utilizando el método de transformada de Laplace.</p> <p>(Actividad T3-07)</p>	<p>Genera una evaluación en la que los estudiantes demuestren su habilidad en la resolución de ecuaciones diferenciales utilizando las propiedades y teoremas de las transformadas de Laplace.</p>		
--	---	--	--	--

Indicadores de alcance	Valor del indicador
A. Conoce la definición de transformada directa e inversa de Laplace, así como sus teoremas fundamentales y sus campos de aplicación.	24 %
B. Resuelve distintos tipos de transformadas de Laplace y transformada inversa de Laplace.	70 %
C. Resuelve ecuaciones diferenciales utilizando el método de transformadas de Laplace.	6 %

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance	Valoración numérica
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple en su totalidad con los indicadores de alcance.	95-100
	Notable	A, B y C de manera parcial.	85-94
	Bueno	A y B con desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	A y B con desempeño notable en ambas.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente	NA (No Alcanzada)

Matriz de evaluación:

Evidencia de aprendizaje	%	Indicador de alcance						Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C				
(Actividad T3-01) Cuadro sinóptico	5	X						Desarrolla una investigación documental presentando un cuadro sinóptico que es evaluado mediante una rúbrica .
(Actividad T3-02) Reporte de investigación	5	X						Realiza una investigación sobre los campos de aplicación de las transformadas de Laplace que es presentas en un reporte de investigación evaluado mediante una rúbrica .
(Actividad T3-03) Libreta de evidencias	10		X					Resuelve transformadas de Laplace utilizando sus propiedades y teoremas que son evaluados con lista de cotejo .
(Actividad T3-04) Libreta de evidencias	10			X				Resuelve ecuaciones diferenciales utilizando el método de transformadas de Laplace que son evaluados con lista de cotejo .
(Actividad T3-05) Serie de ejercicios 1	15		X					Identifica los teoremas a utilizar para obtener transformas directas e inversas de funciones dadas que son evaluados con lista de cotejo .
(Actividad T3-06) Serie de ejercicios 2	20			X				Resuelve ecuaciones diferenciales aplicando el método de transformadas de Laplace que son evaluados con lista de cotejo .
(Actividad T3-07) Evaluación temática	35			X				Demuestra la competencia para identificar los teoremas de la transformada de Laplace para dar solución a ecuaciones diferenciales dadas, que se evalúa con un examen sobre las temáticas del 3.3 al 3.9.
	Total	10	25	65				100%

Fuentes de información y apoyos didácticos

Fuentes de información:	Apoyos didácticos:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Boyce, W. (2010). <i>Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera</i>. (5ª. Ed.). México. Limusa. 2. Zill Dennis G. (2009). <i>Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado</i> (9ª. Ed.). México. Cengage Learning. 3. Zill. (2009). <i>Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera</i>. (7ª. Ed.). México. Cengage Learning. 	Videoprojector Laptop Pintarrón y marcadores. Calculadora.

Competencia No. 4 Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. **Descripción:** Modela y resuelve situaciones diversas a través de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales para interpretar su respuesta.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje (estudiante)	Actividades de enseñanza (profesor)	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-prácticas
<p>4.1 Teoría preliminar.</p> <p>4.1.1 Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.</p> <p>4.1.2 Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales homogéneos.</p> <p>4.1.3 Solución general y solución particular de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.</p> <p>4.2 Métodos de solución para sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.</p> <p>4.3 Método de los operadores.</p> <p>4.4 Utilizando la transformada de Laplace.</p> <p>4.5 Aplicaciones.</p>	<p>Investiga las generalidades los sistemas de ecuaciones diferenciales lineales, sistemas de ecuaciones diferenciales homogéneos y sus tipos de soluciones. (Actividad T4-01)</p> <p>Resuelve sistemas de ecuaciones diferenciales en clase usando métodos como: método de los operadores, de la transformada de Laplace y de matrices. (Actividad T4-02)</p> <p>Resuelve sistemas de ecuaciones diferenciales extra clase, identificando el método de solución correspondiente a cada sistema. (Actividad T4-03)</p>	<p>Se presentan temas y objetivos del tema, así como criterios de evaluación.</p> <p>Explica y define conceptos básicos de los sistemas de ecuaciones diferenciales.</p> <p>Resuelve ejercicios de ejemplo de sistemas de ecuaciones diferenciales utilizando el método de operadores diferenciales, método de la transformada de Laplace y de matrices.</p>	<p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p>Capacidad de investigación, habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</p> <p>Habilidades en el uso de las TIC'S.</p>	7 - 4

	<p>Investiga los campos de aplicación de los sistemas de ecuaciones diferenciales. (Actividad T4-04)</p> <p>Presenta una evaluación donde demuestra su habilidad en la identificación del método de solución que corresponde a cada sistema de ecuaciones dado. (Actividad T4-05)</p>	<p>Propone casos reales que impliquen la utilización de sistemas de ecuaciones diferenciales.</p> <p>Genera una evaluación en la que los estudiantes demuestren su habilidad en la resolución sistemas de ecuaciones diferenciales.</p>		
--	---	---	--	--

Indicadores de alcance	Valor del indicador
A. Conoce las características correspondientes a los diferentes tipos de sistemas de ecuaciones diferenciales (sistemas de ecuaciones diferenciales lineales homogéneos y no homogéneos).	10%
B. Resuelve sistemas de ecuaciones diferenciales por distintos métodos.	70%
C. Conoce las áreas de aplicación de los sistemas de ecuaciones diferenciales.	20%

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance	Valoración numérica
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple en su totalidad con los indicadores de alcance.	95-100
	Notable	A, B y C de manera parcial.	85-94
	Bueno	A y B con desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	A y B con desempeño notable en ambas.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente	NA (No Alcanzada)

Matriz de evaluación:

Evidencia de aprendizaje	%	Indicador de alcance						Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C				
(Actividad T4-01) Cuadro comparativo	10	X						Desarrolla una investigación documental presentando un cuadro comparativo que es evaluado mediante una rúbrica .
(Actividad T4-02) Libreta de evidencias	15		X					Resuelve diferentes sistemas de ecuaciones diferenciales que son evaluados con lista de cotejo .
(Actividad T4-03) Serie de ejercicios	25		X					Identifica los métodos de solución para resolver ecuaciones diferenciales dadas, son evaluados con lista de cotejo .
(Actividad T4-04) Infografía	20			X				Desarrolla una investigación documental presentando una infografía que se evalúa mediante una rúbrica .
(Actividad T4-05) Evaluación temática	30		X					Demuestra la competencia para identificar los métodos de solución para resolver sistemas de ecuaciones diferenciales dadas, que se evalúa con un examen sobre las temáticas 4.3 y 4.4.
	Total	10	70	20				100%

Fuentes de información y apoyos didácticos

Fuentes de información:	Apoyos didácticos:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Boyce, W. (2010). <i>Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera</i>. (5ª. Ed.). México. Limusa. 2. Zill Dennis G. (2009). <i>Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado</i> (9ª. Ed.). México. Cengage Learning. 3. Zill. (2009). <i>Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera</i>. (7ª. Ed.). México. Cengage Learning. 	<p>Videoprojector Laptop Pintarrón y marcadores. Calculadora.</p>

Competencia No. 5 Introducción a las series de Fourier. **Descripción:** Utiliza las definiciones básicas de ortogonalidad de funciones para poder construir una serie de Fourier en un intervalo arbitrario centrado y en medio intervalo.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje (estudiante)	Actividades de enseñanza (profesor)	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-prácticas
<p>5.1 Teoría preliminar.</p> <p>5.2 Series de Fourier.</p> <p>5.3 Series de Fourier en cosenos, senos y de medio intervalo.</p>	<p>Investiga los conceptos básicos sobre las series de Fourier. (Actividad T5 – 01)</p> <p>Resuelve ejercicios en clase que involucren serie de Fourier en cosenos, senos y de medio intervalo. (Actividad T5 – 02)</p> <p>Resuelve ejercicios extra clase donde identifica las características propias de cada serie de Fourier (cosenos, senos y de medio intervalo). (Actividad T5 – 03)</p> <p>Investiga los campos de aplicación de las series de Fourier. (Actividad T5 – 04)</p>	<p>Se presentan temas y objetivos del tema, así como criterios de evaluación.</p> <p>Explica y define conceptos básicos de las series de Fourier y sus campos de aplicación.</p> <p>Resuelve ejercicios de ejemplo utilizando las series de cosenos, senos y de medio intervalo.</p> <p>Sugiere casos reales que involucren series de Fourier.</p>	<p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p>Capacidad de investigación, habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</p> <p>Habilidades en el uso de las TIC'S.</p>	6 - 4

Indicadores de alcance	Valor del indicador
A. Conoce y comprende la teoría de series de Fourier.	20 %
B. Identifica el comportamiento de las diferentes series de Fourier (cosenos, senos y de intervalo medio).	60 %
C. Conoce las áreas de aplicación de las series Fourier.	20 %

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de alcance	Valoración numérica
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple en su totalidad con los indicadores de alcance.	95-100
	Notable	A, B y C de manera parcial.	85-94
	Bueno	A y B con desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	A y B con desempeño notable en ambas.	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente	NA (No Alcanzada)

Matriz de evaluación:

Evidencia de aprendizaje	%	Indicador de alcance						Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C				
(Actividad T5 – 01) Mapa mental	20	X						Desarrolla una investigación documental presentando un cuadro comparativo que es evaluado mediante una rúbrica .
(Actividad T5 – 02) Libreta de evidencias	30		X					Resuelve ejercicios que involucren diferentes series de Fourier que son evaluados con lista de cotejo .
(Actividad T5 – 03) Serie de ejercicios	30		X					Identifica los métodos de solución de las series Fourier dadas, son evaluados con lista de cotejo .
(Actividad T5 – 04) Infografía	20			X				Desarrolla una investigación documental presentando una infografía que se evalúa mediante una rúbrica .
		20	60	20				100%

Fuentes de información y apoyos didácticos

Fuentes de información:	Apoyos didácticos:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Boyce, W. (2010). <i>Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera</i>. (5ª. Ed.). México. Limusa. 2. Zill Dennis G. (2009). <i>Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado</i> (9ª. Ed.). México. Cengage Learning. 3. Zill. (2009). <i>Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera</i>. (7ª. Ed.). México. Cengage Learning. 	Videoprojector Laptop Pintarrón y marcadores. Calculadora.

4. Calendarización de evaluación en semanas:

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP	ED EF1	EF1	EF1 ES1	EF2	EF2	EF2	EF2 ES2 EF3	EF3	EF3	EF3	EF3 ES3 EF4	EF4	EF4 ES4	EF5	EF5 ES5	ESfinal
TR																
SD			20 Mar				2 May				29 May				19 Jun	30 Jun

TP=tiempo planeado

TR=tiempo real

SD=seguimiento departamental

ED=evaluación diagnóstica

EFn=evaluación formativa (competencia específica n)

ES=evaluación sumativa

Fecha de elaboración: 13 de Febrero de 2023



Ing. Diego de Jesús Velázquez

Lucho

DR. TONATIUH SOSME SANCHEZ

Vo. Bo. Jefe del Departamento

