



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS			17422
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso	Básica común Obligatoria	7
UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores	
Calculo diferencial e Integral	Ninguna	Ninguna	
Horas totales de teoría	Horas totales de práctica	Horas totales del curso	
51	0	51	
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Ingeniería Mecánica Eléctrica		Automatización de Sistemas Electromecánicos	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Matemáticas		Ecuaciones diferenciales	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Real Guerrero María del Socorro De la Cruz García Elba Lilia Fernández luna Guadalupe Beltrán Aguirre Fabiola Cortes Navarro Laura Esther		13/12/2016	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA		
Presentación		
Las Ecuaciones Diferenciales (ED) ofrecen poderosas herramientas para explicar el comportamiento de procesos con cambios dinámicos. Muchas de las leyes de la naturaleza, en Física, Química, Biología, Ingeniería y Astronomía encuentran su expresión más natural en el lenguaje de ED, es decir, son el lenguaje de la naturaleza. Las aplicaciones también abundan en las matemáticas, en la geometría, análisis armónico y diseño de modelos como en Ciencias de Sistemas y otros campos de la matemática.		
Relación con el perfil		
Modular	De egreso	
Esta UA permite a los estudiantes de la licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica aplicar adecuadamente las técnicas y métodos analíticos de ecuaciones diferenciales para analizar y resolver problemas de ingeniería ambiental.	Las ecuaciones diferenciales ordinarias permiten al profesional de Mecánica Eléctrica desarrollar habilidades para analizar problemas de ingeniería, así como proponer y diseñar soluciones prácticas a dichos problemas.	
Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura		
Transversales	Genéricas	Profesionales
Planifica y trabaja en equipo. Desarrolla un buen nivel de abstracción. Transfiere conocimientos teóricos a situaciones reales. Investiga en literatura reciente. Retiene información. Comunica sus ideas. Resuelve problemas reales.	Planifica y trabaja en equipo con otros Mecánicos Eléctricos y afines. Transfiere conocimientos teóricos a situaciones reales en la industria. Investiga sobre problemas sociales relevantes. Resuelve problemas reales en el ámbito de la ingeniería ambiental y afín.	Colabora con otros profesionales para describir procesos reales usando Ecuaciones diferenciales. Aplica métodos de solución de ecuaciones diferenciales en el área laboral. Identifica las situaciones que se pueden modelar mediante una ecuación diferencial. Construye ideas propias de cómo dar solución a problemas, optimizando recursos y obteniendo el máximo beneficio posible. Transfiere conocimientos teóricos de ecuaciones diferenciales para hacer inferencias en situaciones reales.
Saberes involucrados en la UA o Asignatura		
Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y problemas de valor inicial. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior (homogéneas y no homogéneas). Transformada de Laplace y su inversa para resolver ecuaciones diferenciales con condiciones iniciales (PVI). Sistema de ecuaciones diferenciales	Identifica el tipo de ecuación diferencial ordinaria y resuelve con el método adecuado. Resuelve problemas de valor inicial. Utiliza transformada de Laplace para resolver problemas de valor inicial (de ecuaciones de orden superior y/o sistemas).	Respeto al trabajo y opiniones de sus compañeros. Respeta las normas y acuerdos establecidos por el grupo y el profesor. Responde a las demandas del curso con puntualidad, orden y limpieza. Demuestra disposición para trabajar de forma individual y colaborativa



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

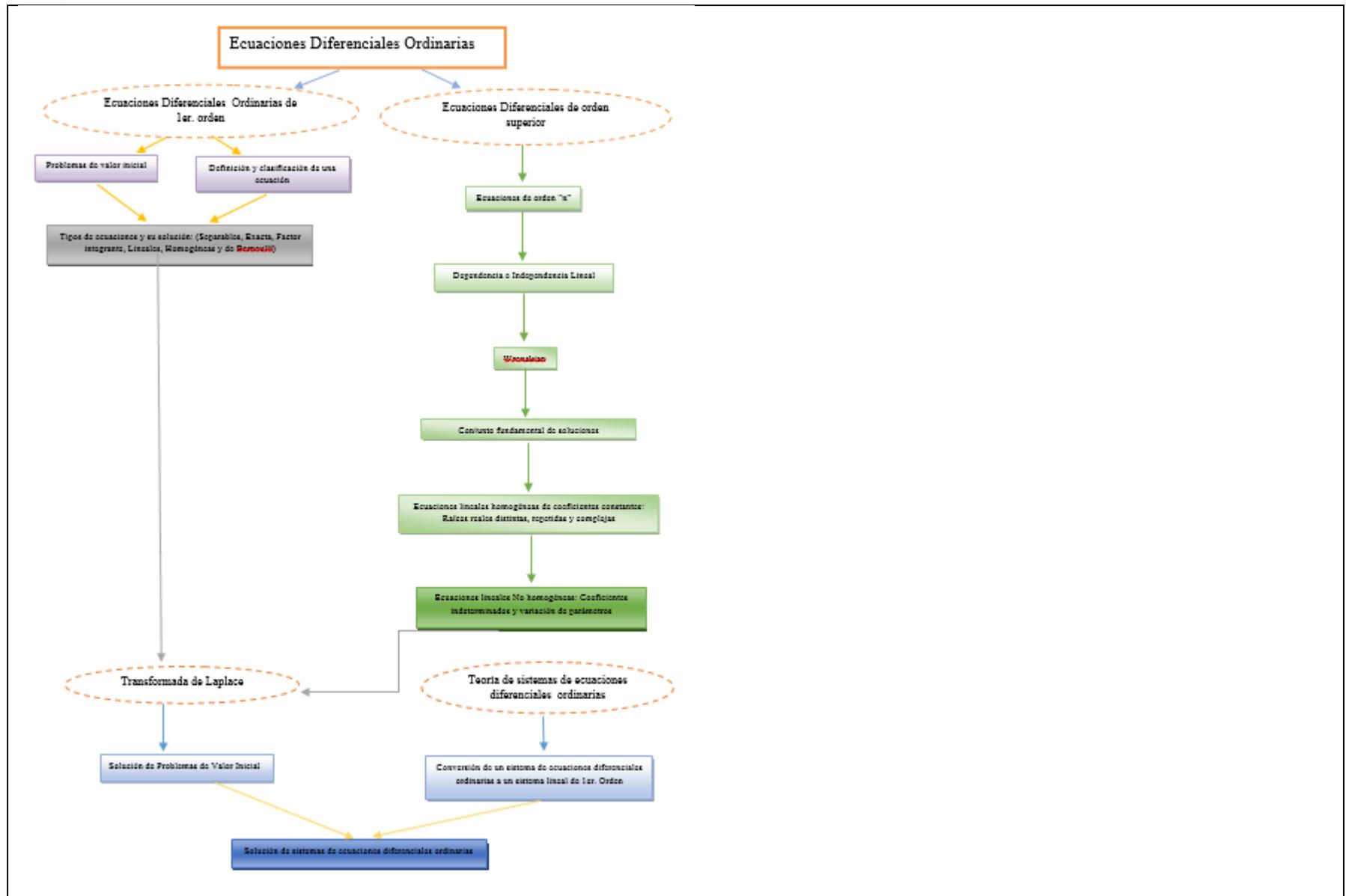
lineales, homogéneos.		
Producto Integrador Final de la UA o Asignatura		
Título del Producto: Portafolio de actividades.		
Objetivo: Evidenciar las actividades (tareas, exámenes) realizadas durante el semestre con el fin de mostrar los avances logrados para acreditar la UA.		
Descripción: Es un portafolio solo de la UA, que se va realizando durante el semestre donde integre todas las actividades realizadas por el alumno en las cuales se revisaran en tiempo y forma.		



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA

--





Unidad temática 1: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Primer Orden (13h)

Objetivo de la unidad temática: Debe ser capaz de reconocer, aplicar y analizar a nivel básico las ecuaciones diferenciales de primer orden, así como proponer estrategias y los métodos para su solución.

Introducción: En esta unidad se estudia la clasificación de las ecuaciones diferenciales así como diferentes métodos para la resolución de las ED de primer orden, y problemas de valor inicial y determinar bajo qué condiciones se garantiza una solución única de una ecuación diferencial.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1.1 Introducción a las ecuaciones diferenciales (definición y clasificación). 1.2 Problemas de valor inicial. 1.3 Ecuaciones separables y de coeficientes Homogéneos. 1.4 Ecuaciones exactas y factor de integración. 1.5 Ecuaciones lineales y de Bernoulli.	Respeto las normas y acuerdos establecidos por el grupo y el profesor. Identifica el tipo de ecuación diferencial ordinaria y resuelve con el método adecuado. Resuelve problemas de valor inicial. Respeto al trabajo y opiniones de sus compañeros. Responde a las demandas del curso con puntualidad, orden y limpieza. Demuestra disposición para trabajar de forma individual y colaborativa.	<ul style="list-style-type: none"> Examen parcial Portafolio de actividades y/o tareas.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
<ul style="list-style-type: none"> Lluvia de ideas para identificar una ecuación diferencial lineal, homogénea de primer orden. Exposición en pizarrón de las definiciones: Ecuaciones diferenciales, linealidad y clasificación, junto con problemas de valor inicial. 	<ul style="list-style-type: none"> Realiza investigación previa. Participa en la lluvia de ideas expresando respetuosamente sus opiniones. 	<ul style="list-style-type: none"> Tarea y/o reporte de investigación previa 	Pizarrón, marcadores, cuaderno, material bibliográfico, referencias electrónicas y/o TIC'S	2
<ul style="list-style-type: none"> Da las instrucciones a los estudiantes para realizar en equipo la clasificación de Ecuaciones Diferenciales y 	<ul style="list-style-type: none"> Participa y colabora en equipo en la realización de la actividad propuesta por el docente. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en equipo. (ejercicios) 	<ul style="list-style-type: none"> Apuntes, libro, Ejercicios para la clase impresos y/o electrónicos 	2



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ejemplos de problemas de valor inicial				
<ul style="list-style-type: none"> Exposición de los métodos para resolver ecuaciones diferenciales de primer orden del tipo: variable separables, de coeficientes homogéneos, Exactas, Factor integrante, lineales y Bernulli. Dirige el trabajo en equipo para identificar el tipo de ecuación diferencial y resolverla por el método adecuado. 	<ul style="list-style-type: none"> Participa y colabora en equipo en la realización de las actividades propuestas por el docente. Resuelve ecuaciones de primer orden, identificando cada método utilizado en clase 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte y/o tareas. Trabajo en equipo (ejercicios en clase) 	<ul style="list-style-type: none"> Apuntes, libro, Ejercicios para la clase impresos y/o electrónicos. 	9

Unidad temática 2: ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR.

Objetivo de la unidad temática: Familiarizarse con las técnicas de resolución de ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.

Introducción: Las ecuaciones diferenciales se presentan como una herramienta matemática para resolver problemas. De aquí que el estudiante obtendrá las bases necesarias para comprender la conexión de los conocimientos teóricos adquiridos con problemas que requieren una solución algebraica y practica en una amplia gama de disciplinas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
2.1 Teoría general de ecuaciones diferenciales de orden n . <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1 Funciones linealmente independientes. 2.1.2 Wronskiano. 2.1.3 Conjunto fundamental de soluciones. 2.2 Ecuaciones lineales homogéneas de coeficientes constantes. <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1 Raíces reales distintas. 2.2.2 Raíces reales repetidas. 2.2.3 Raíces complejas. 2.3 Ecuaciones lineales No homogéneas. <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1 Método de coeficientes indeterminados. 2.3.2 Método de variación de parámetro. 	Identifica el tipo de ecuación diferencial ordinaria y resuelve con el método adecuado. Resuelve problemas de valor inicial. Respeto al trabajo y opiniones de sus compañeros. Responde a las demandas del curso con puntualidad, orden y limpieza. Demuestra disposición para trabajar de forma individual y colaborativa.	<ul style="list-style-type: none"> Examen parcial. Portafolio de actividades y/o tareas.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
<ul style="list-style-type: none"> Da a conocer la teoría general de las ecuaciones diferenciales 	<ul style="list-style-type: none"> Investigación previa de definiciones y teoremas 	<ul style="list-style-type: none"> Entrega de reporte y/o 	Pizarrón, marcadores, cuaderno, material	3



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>lineales de orden superior.</p> <ul style="list-style-type: none">• Expone, dirige y asesora en clase el proceso de calcular Wronskiano, el conjunto fundamental de soluciones.	<p>básicos de Ecuaciones diferenciales de orden superior.</p> <ul style="list-style-type: none">• Resolver actividades y/o tareas propuestas, para identificar un conjunto fundamental de soluciones, calcular el wronskiano, y distinguir funciones linealmente independientes.	<p>tareas.</p> <ul style="list-style-type: none">• Resolver actividades propuestas y/o tareas.	<p>bibliográfico, referencias electrónicas y/o TIC'S</p>	
<ul style="list-style-type: none">• Expone el método y da ejemplos para resolver Ecuaciones homogéneas lineales con coeficientes constantes de orden superior.• Dirige actividades para resolver ecuaciones diferenciales homogéneas de orden superior.	<ul style="list-style-type: none">• Participación activa en clase.• Resolver actividades y/o tareas propuestas para encontrar la solución de una ecuación diferencial homogénea de orden superior	<ul style="list-style-type: none">• Entrega de actividades y/o tareas.	<p>Apuntes, libro de texto, ejercicios para la clase impresos y/o electrónicos.</p>	5
<ul style="list-style-type: none">• Expone los métodos y Da ejemplos para resolver Ecuaciones diferenciales no homogéneas de orden superior: coeficientes indeterminados y variación de parámetro.• Dirige actividades para resolver ecuaciones no homogéneas de orden superior.	<ul style="list-style-type: none">• Participación activa en clase.• Resolver actividades y/o tareas propuestas para encontrar la solución de una ecuación diferencial no homogénea de orden superior	<ul style="list-style-type: none">• Entrega de actividades y/o tareas.	<p>Apuntes, libro de texto, ejercicios para la clase impresos y/o electrónicos.</p>	5
<ul style="list-style-type: none">• Da a conocer la teoría general de las ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.• Expone, dirige y asesora en clase el proceso de calcular Wronskiano, el conjunto fundamental de soluciones.	<ul style="list-style-type: none">• Investigación previa de definiciones y teoremas básicos de Ecuaciones diferenciales de orden superior.• Resolver actividades y/o tareas propuestas, para identificar un conjunto fundamental de soluciones, calcular el wronskiano, y	<ul style="list-style-type: none">• Entrega de reporte y/o tareas.• Resolver actividades propuestas y/o tareas.	<p>Pizarrón, marcadores, cuaderno, material bibliográfico, referencias electrónicas y/o TIC'S</p>	3



	distinguir funciones linealmente independientes.			
Unidad temática 3: TRANSFORMADA DE LAPLACE.				
Objetivo de la unidad temática Utilizar la transformada de Laplace y su Transformada inversa para resolver ecuaciones diferenciales lineales con valores iniciales (problemas de valor inicial).				
Introducción: La transformada de Laplace permite obtener soluciones explícitas en problemas con valores iniciales, en especial cuando el termino no homogéneo bien es discreto o continuo.				
Contenido temático		Saberes involucrados	Producto de la unidad temática	
3.1 Definición, propiedades de linealidad y formulas básicas de transformada de Laplace 3.2 Definición, propiedades de linealidad y formulas básicas de transformada inversa de Laplace. 3.3 Teoremas y propiedades. 3.3.1 Primer teorema de traslación. 3.3.2 Transformada de Laplace de la función escalón. 3.3.3 Segundo teorema de traslación. 3.3.4 Teorema de convolución. 3.4 Solución de ecuaciones diferenciales usando transformada de Laplace.		Utiliza transformada de Laplace para resolver problemas de valor inicial (de ecuaciones de orden superior y/o sistemas). Resuelve problemas de valor inicial. Responde a las demandas del curso con puntualidad, orden y limpieza. Demuestra disposición para trabajar de forma individual y colaborativa.	<ul style="list-style-type: none"> Examen parcial Portafolio de actividades y/o tareas. Formulario.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
<ul style="list-style-type: none"> Expone la teoría y Da ejemplos de la transformada de Laplace y sus propiedades. Dirige actividades para calcular la transformada de Laplace de funciones continuas y seccionalmente continuas. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigación previa Realización y/o investigación de formulario (impreso, electrónico, escrito,...) Participación activa en clase. Resolver actividades y/o tareas propuestas para calcular la transformada de Laplace (diferentes funciones en general) 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte y/o apunte. Actividades y/o tareas 	Pizarrón, marcadores, cuaderno, material bibliográfico, referencias electrónicas y/o TIC'S	6
<ul style="list-style-type: none"> Expone la teoría y Da ejemplos de la transformada inversa de Laplace y sus propiedades. Dirige actividades para calcular la transformada inversa de Laplace de funciones continuas 	<ul style="list-style-type: none"> Realización y/o investigación de formulario (impreso, electrónico, escrito,...) Participación activa en clase. Resolver actividades y/o tareas propuestas para 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte y/o apunte. Actividades y/o tareas. 	Apuntes, libro de texto, ejercicios para la clase impresos y/o electrónicos.	6



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

y seccionalmente continuas	calcular la transformada inversa de Laplace (diferentes funciones en general)			
<ul style="list-style-type: none"> • Expone el método para resolver un problema de valor inicial mediante la transformada de Laplace. • Dirige actividades para resolver un problema de valor inicial usando transformada de Laplace. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación activa en clase. • Resolver actividades y/o tareas propuestas para encontrar la solución de un problema de valor inicial usando transformada de Laplace. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte y/o apunte. • Actividades y/o tareas. 	Apuntes, libro de texto, ejercicios para la clase impresos y/o electrónicos.	4

Unidad temática 4: SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES.

Objetivo de la unidad temática: Aplicar la transformada de la Laplace y su inversa para resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con valores iniciales.

Introducción: Es habitual emplear la transformada de Laplace para resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas de coeficientes constantes, siendo un método eficiente para simplificar los problemas

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
4.1 Teoría de sistemas de ecuaciones diferenciales. 4.1.1 Conversión de una ecuación diferencial de orden n , a un sistema de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden. 4.2 Método con transformada de Laplace para un sistema.	Utiliza transformada de Laplace para resolver problemas de valor inicial (de ecuaciones de orden superior y/o sistemas). Responde a las demandas del curso con puntualidad, orden y limpieza. Demuestra disposición para trabajar de forma individual y colaborativa	Portafolio de Reportes y/o apuntes.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
<ul style="list-style-type: none"> • Lluvia de ideas. • Expone el método de solución de un sistema de ecuaciones diferenciales usando transformada de Laplace. • Dirige actividades para resolver un sistema de ecuaciones diferenciales usando 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación previa de la teoría básica de sistemas de ecuaciones diferenciales. • Participación activa en clase. • Resolver actividades y/o tareas propuestas para sistemas de ecuaciones diferenciales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte y/o apuntes. • Actividades y/o tareas. 	Pizarrón, marcadores, cuaderno, material bibliográfico, referencias electrónicas y/o TIC'S Apuntes, libro de texto, ejercicios para la clase impresos y/o electrónicos.	9



transformada de Laplace.			
--------------------------	--	--	--

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN			
Requerimientos de acreditación:			
Cumplir con el 80 % de asistencia al curso y de entrega de actividades, para considerarse acreditado.			
Criterios generales de evaluación:			
80% Actividades de aprendizaje (tareas, exposiciones, investigaciones, exámenes parciales y/u otros) (ponderación en porcentaje para cada uno de los rublos es asignado por el profesor a cargo de la materia).			
20% Calificación departamental.			
Evidencias o Productos			
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Exámenes parciales, investigaciones y tareas.	Definición de ecuación diferencial. Clasificación de las ecuaciones diferenciales de acuerdo a su tipo, orden, grado y linealidad. Conocimiento e identificación de los tipos de solución de una ecuación diferencial. Concepto de problema de valor inicial, aplicación de condiciones iniciales a ecuaciones diferenciales de diferentes órdenes. Identificación del tipo de ecuación diferencial y organiza la información que se requiere para resolverla.	Ecuaciones Diferenciales de primer orden.	20 %
Exámenes parciales, investigaciones y tareas.	Concepto de ecuaciones diferenciales de orden superior (de 2 en adelante). Identificación de funciones linealmente independientes y dependientes. Cálculo del Wronskiano (determinantes). Obtención del conjunto fundamental de soluciones de una ecuación diferencial de orden superior. Identificación de una ecuación diferencial	Ecuaciones diferenciales de segundo orden y orden superior.	20 %



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	como homogénea y No homogénea y aplicación del método adecuado para resolverla.		
Exámenes parciales, investigaciones y tareas.	Concepto de transformada de Laplace. Concepto de transformada inversa de Laplace. Propiedades de la Transformada de Laplace y su inversa. Concepto de función seccionalmente continúa. Transformada de Laplace de una derivada. Resolución de problemas de valor inicial usando transformada de Laplace.	Transformada de Laplace.	20 %
Departamental.			20 %
Producto final			
Descripción		Evaluación	
Título: Portafolio de actividades.		Criterios de fondo: el portafolio debe contener: tareas corregidas, apuntes completos, investigaciones realizadas durante el curso. Criterios de forma: Datos de alumno completos, limpieza, ortografía y puntualidad.	Ponderación
Objetivo: Evidenciar las actividades (tareas, exámenes e investigaciones) realizadas durante el semestre con el fin de mostrar los avances logrados para acreditar la UA.			20 %
Caracterización Es un portafolio solo de la UA, que se va realizando durante el semestre donde integre todas las actividades realizadas por el alumno en las cuales se revisaran en tiempo y forma.			
Otros criterios			
Criterio	Descripción	Ponderación	
NINGUNO		0%	

6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
--------------------------	-----	--------	-----------	--



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Zil, Dennis G.	2011	Ecuaciones Diferenciales con problemas en la frontera	Cengage Learning	http://wdg.biblio.udg.mx
Referencias complementarias				
Carmona, Isabel J.	2011	Ecuaciones Diferenciales	Pearson	http://wdg.biblio.udg.mx
Nagle, R. Kent., Saff, Edward B., Snider, Arthur D.	2005	Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera	Pearson	http://wdg.biblio.udg.mx
Espinosa Herrera, Ernesto, Canals Navarrete, Ignacio, Muñoz Maya, Ismael,	2011	Ecuaciones diferenciales ordinarias (introducción)	Reverté	http://wdg.biblio.udg.mx
Olmos, Miguel, De la Cruz G. Elba., Arriaga, Merced.	2012	Introducción a las ecuaciones diferenciales	Amate.	http://wdg.biblio.udg.mx
Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)				
Unidad temática 1: http://www.unicos.com https://youtu.be/TIE5hadakSo http://goo.gl/NTVaal				
Unidad temática 2: http://www.unicos.com				
Unidad temática 3: http://www.unicos.com				
Unidad temática 4: http://www.unicos.com http://youtube.com/chzelada				