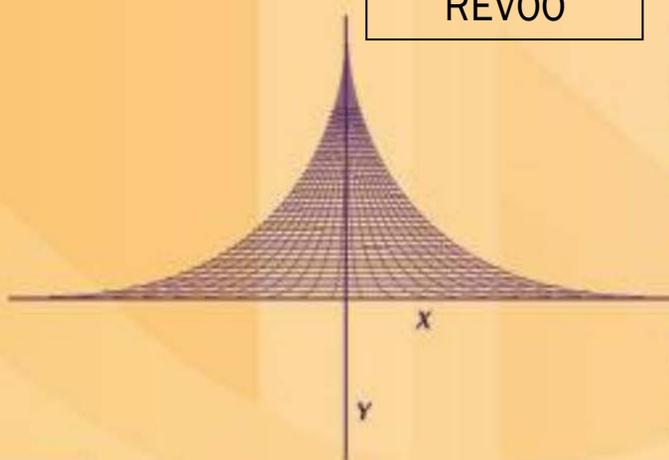




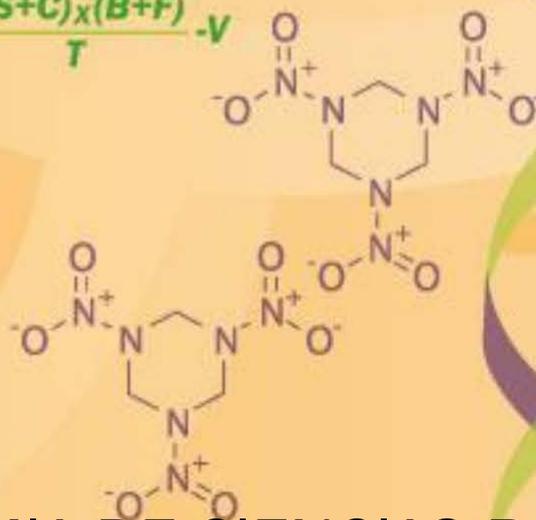
Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

Manual de Asignatura

ECD-CV
REV00



$$i = \frac{(S+C)x(B+F)}{T} - y$$



ACADEMIA DE CIENCIAS BÁSICAS
ECUACIONES DIFERENCIALES



Directorio

Lic. Emilio Chuayffet Chemor

Secretario de Educación

Dr. Fernando Serrano Migallón

Subsecretario de Educación Superior

Mtro. Héctor Arreola Soria

Coordinador General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas

Dr. Gustavo Flores Fernández

Coordinador de Universidades Politécnicas.



PÁGINA LEGAL

Participantes

Adela Becerra Chávez – Universidad Politécnica de Querétaro

Baruch Campos López – Universidad Politécnica de Huatusco

Ismael Osuna Galán – Universidad Politécnica de Chiapas

Primera Edición: 2013.

DR © 2013 Coordinación de Universidades Politécnicas.

Número de registro: _____

México, D.F.

ISBN: _____





ÍNDICE

Introducción.....	1
Ficha técnica.....	3
Programa de Estudios.....	6
Desarrollo prácticas y actividades de aprendizaje.....	8
Instrumentos de evaluación diagnóstica.....	13
Instrumentos de evaluación sumativa.....	14
Glosario.....	21
Bibliografía.....	25



INTRODUCCIÓN

En este manual se presenta la planeación del curso “Ecuaciones Diferenciales”. El contenido de este curso se ha desarrollado considerando que el estudiante ha tomado al menos un curso básico de cálculo diferencial e integral y uno de álgebra lineal.

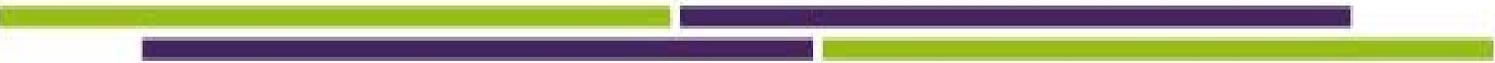
El objetivo de este curso es la descripción de fenómenos físicos (por ejemplo, un oscilador armónico, esquematizado en la página de presentación), económicos, biológicos, entre otros, mediante ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO), llamadas también, modelos matemáticos, las cuales contienen una función desconocida y una o más de sus derivadas. El proceso de creación de un modelo matemático de esta naturaleza comprende:

- La formulación de un problema real en términos matemáticos.
- El análisis o solución (si es posible) del problema matemático resultante. La interpretación de los resultados matemáticos en el contexto de la situación original.

En este sentido, se recomienda al instructor y estudiantes solucionar ejercicios prácticos de moderada dificultad, enfatizando en los tres aspectos del proceso antes mencionado. Además, como herramienta alternativa, los paquetes computacionales facilitan el análisis de EDO cuya solución analítica es difícil de encontrar por las técnicas convencionales que se verán durante el curso.

El estudiante debe ser eficiente al aplicar conceptos de cálculo y álgebra lineal como: derivación sucesiva e integración, manejo de operadores lineales (matrices) cuando se tiene un sistema de EDO, respectivamente.

El objetivo general de la asignatura es: “Desarrollar la habilidades y capacidades en el alumno para analizar y resolver problemas aplicados a la ingeniería que involucren ecuaciones diferenciales ordinarias”.



El curso comprende seis unidades. Introducción a las ecuaciones Diferenciales, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Primer Orden, Aplicación de las ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Primer Orden, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de segundo orden, Aplicación de las ecuaciones Diferenciales Ordinarias de segundo Orden y Transformada de Laplace.

Esta asignatura contribuye con sus conocimientos a que los estudiantes resuelvan problemas relacionados con la ingeniería que impliquen ecuaciones diferenciales.

Nombre:	Ecuaciones Diferenciales
Clave:	ECD-CV
Justificación:	Esta asignatura es una herramienta que se fundamenta en el cálculo diferencial, integral y vectorial permitiendo el modelado y análisis de sistemas físicos aplicados a la ingeniería, por ejemplo sistemas dinámicos, mecánicos, eléctricos, ambientales, químicos, térmicos, entre otros.
Objetivo:	El alumnos será capaz de analizar y resolver problemas aplicados a la ingeniería que involucren ecuaciones diferenciales ordinarias
Conocimientos previos:	Cálculo diferencial e integral, Álgebra lineal, Cálculo Vectorial

Capacidades asociadas

1. Comprender los conceptos básicos de la matemática universitaria
2. Utilizar el lenguaje de la matemática para expresarse correctamente
3. Formular problemas en lenguaje matemático para facilitar su análisis y solución
4. Utilizar modelos matemáticos para la descripción de situaciones reales
5. Utilizar las herramientas computacionales de cálculo numérico y simbólico en el planteamiento y resolución de problemas
6. Aplicar el razonamiento lógico deductivo para la solución de problemas
7. Trabajar con datos experimentales para contribuir a su análisis
8. Manipular datos cuantitativos para extraer información cualitativa
9. Aplicar el conocimiento teórico de la física, química o biología a la realización e interpretación de experimentos.
10. Comprender los conceptos fundamentales y principios de la física, química o biología, universitarias.
11. Aplicar conceptos, teorías y principios físicos, químicos o biológicos para describir y explicar fenómenos naturales.
12. Aplicar principios, leyes y teorías generales para encontrar soluciones a problemas particulares.
14. Dominar la terminología, nomenclatura, convenciones y unidades utilizadas en física, química o la biología.

	Unidades de aprendizaje	HORAS TEORÍA		HORAS PRÁCTICA	
		Presencial	No presencial	Presencial	No presencial
Estimación de tiempo (horas) necesario para transmitir el aprendizaje al alumno, por Unidad de Aprendizaje:	Introducción a las ecuaciones diferenciales	6	2	11	4
	Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden	12	1	13	4
	Aplicación de EDO de primer orden	4	2	6	3
	Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior	7	0	8	3
	Aplicación de EDO de orden superior	3	1	5	4
	Transformada de Laplace	8	2	7	4
	Total de horas por cuatrimestre:	120			
Total de horas por semana:	6				
Créditos:	8				

Bibliografía:	TÍTULO: Ecuaciones Diferenciales: y problemas con valores en la frontera
	AUTOR: C. Henry Edwards
	AÑO: 2009
	EDITORIAL O REFERENCIA: Prentice-Hall
	LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN México 2009, 4ª edición
	ISBN O REGISTRO: ISBN: 9789702612858
	TÍTULO: Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera
	AUTOR: William E. Boyce
	AÑO: 2007
EDITORIAL O REFERENCIA: Limusa	
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN 2007, 11° edición	
ISBN O REGISTRO: 9681849744	
TÍTULO: Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado	
AUTOR: Dennis G. Zill	
AÑO: 2009	
EDITORIAL O REFERENCIA: Editorial Interamerica	
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN México, 2009 , novena edición	
ISBN O REGISTRO: ISBN-13: 978-970-830-055-1, ISBN-10: 970-830-055-1	

PROGRAMA DE ESTUDIO

DATOS GENERALES

NOMBRE DEL GRUPO RESPONSABLE:	Academia de Ciencias Básicas
NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	Ecuaciones Diferenciales
CLAVE DE LA ASIGNATURA:	ECD-V
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:	El alumno será capaz de analizar y resolver problemas aplicados a la ingeniería que involucren ecuaciones diferenciales ordinarias
TOTAL HRS. DEL CUATRIMESTRE:	120 Horas
FECHA DE EMISIÓN:	8 de junio del 2010
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES:	Universidades Politécnicas de Huasteco, Chiapas y Querétaro

CONTENIDOS PARA LA FORMACIÓN			ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE												EVALUACIÓN			
UNIDADES DE APRENDIZAJE	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	TÉCNICAS SUGERIDAS		ESPACIO EDUCATIVO			MOVILIDAD FORMATIVA		MATERIALES REQUERIDOS	EQUIPOS REQUERIDOS	TOTAL DE HORAS				TÉCNICA	INSTRUMENTO	OBSERVACIÓN
			PARA LA ENSEÑANZA (PROFESOR)	PARA EL APRENDIZAJE (ALUMNO)	AULA	LABORATORIO	OTRO	PROYECTO	PRÁCTICA			Presencial	NO Presencial	Presencial	NO Presencial			
Introducción a las ecuaciones diferenciales	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: • Clasificar ecuaciones diferenciales. • Identificar la solución correspondiente. • Relacionar sistemas físicos de la ingeniería con un modelo de ecuaciones diferenciales.	EC1. Solución de un cuestionario donde clasifique una ecuación diferencial según el tipo, orden y linealidad. EP1. Resolución de problemario con ejercicios para identificar si una función dada es una solución de una EDO. EP2. Resolución de problemario con ejercicios donde relacione sistemas físicos con su correspondiente modelo representado por una ecuación diferencial	Exposición y Discusión guiada	Ejercicios e investigación	X	N/A	N/A	N/A	N/A	Material impreso, audiovisual	cañón, computadora, pizarra, plumones	6	2	11	4	Documental	Cuestionario de clasificación de ecuaciones Diferenciales Lista de cotejo para problemario	Biblioteca
Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: • Resolver EDO de primer orden por los métodos de: variables separables, con coeficientes homogéneos, exactas y lineales.	EC1. Solución de un cuestionario donde reconozca las características de una EDO de variables separables, coeficientes Homogéneos, exactas y lineales de primer orden. EP1. Resolución de problemario con ejercicios de EDO de primer orden utilizando los métodos correspondientes.	Exposición	Taller de ejercicios y practicas mediante la acción	X	N/A	N/A	N/A	N/A	Material impreso	cañón, computadora, pizarra, plumones	12	1	13	4	Documental	Cuestionario para identificar el método de solución de EDO de primer orden Lista de cotejo para problemario	
Aplicación de EDO de primer orden	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: • Seleccionar el método a utilizar para resolver las EDO de primer orden.	EP1. Resolución de problemario con ejercicios de ingeniería que impliquen el uso de sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden. ED1. Realización de una práctica donde resuelva un sistema físico que impliquen el uso de EDO de primer orden mediante simulación, realizando la comparación de sus resultados obtenidos.	Exposición y Discusión Guía	Investigación y Resolución de situaciones problemáticas	X	X	X	N/A	Modelo físico	Material impreso	cañón, computadora, pizarra, plumones	4	2	6	3	Documental De campo	Lista de cotejo para problemario Guía de observación de prácticas.	+El tipo de practica dependerá del enfoque del programa educativo +Otro espacio educativo: biblioteca
Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: • Resolver EDO de orden superior por los métodos de: coeficientes indeterminados, variación de parámetros y Cauchy-Euler.	EC1. Solución de un cuestionario donde reconozca las características de una EDO lineal de orden superior y sus métodos de resolución. EP1. Resolución de problemario con ejercicios de EDO lineales de orden superior.	Exposición	Taller de ejercicios y practicas mediante la acción	X	N/A	N/A	N/A	N/A	Material impreso	cañón, computadora, pizarra, plumones	7	0	8	3	Documental	Cuestionario de identificar las características de EDO de orden superior. Lista de cotejo para problemario	
Aplicación de EDO de orden superior	Al completar la unidad de aprendizaje el alumno será capaz de: • Seleccionar el método a utilizar para resolver las EDO de orden superior.	EP1. Resolución de problemario con ejercicios de ingeniería que impliquen el uso de sistemas de ecuaciones diferenciales de orden superior. ED1. Realización de una práctica donde resuelva un sistema físico que impliquen el uso de EDO de orden superior mediante simulación, realizando la comparación de sus resultados obtenidos	Exposición y Discusión Guía	Investigación y Resolución de situaciones problemáticas	X	X	N/A	N/A	Modelo físico II	Material impreso,	cañón, computadora, pizarra, plumones	3	1	5	4	Documental De campo	Lista de cotejo para problemario Guía de observación para prácticas.	+El tipo de practica dependerá del enfoque del programa educativo + Otro espacio educativo: biblioteca
Transformada de Laplace	Al completar la unidad el alumno será capaz de: • Resolver EDO con el uso de la transformada de Laplace.	EC1. Solución de un cuestionario de transformada y transformada inversa aplicando las propiedades básicas a funciones compuestas. EP1. Resolución de problemario con ejercicios de ecuaciones lineales con condiciones iniciales mediante la transformada de Laplace.	Exposición	Taller y practicas mediante la acción	X	N/A	N/A	N/A	N/A	Material impreso, formulario	cañón, computadora, pizarra, plumones	8	2	7	4	Documental	Cuestionario de transformada y transformada inversa de Laplace Lista de cotejo para problemario	



Desarrollo de Prácticas

Nombre de la asignatura:	Ecuaciones Diferenciales		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje	Aplicación de EDO de primer orden		
Nombre de la práctica, ejercicio o actividad de aprendizaje:	Práctica de simulación de un sistema de EDO de primer orden		
Número :	1	Duración (horas) :	15 horas
Resultado de aprendizaje:	Seleccionar el método a utilizar para resolver las EDO de primer orden.		
Justificación	La finalidad de la práctica es que el alumno realice simulaciones apoyándose en software de simulación e interpreta resultados físicamente.		

Desarrollo

A continuación se presentan una serie de ejercicios que permitirán fundamentar las actividades que se han desarrollado en clase. Use software para encontrar la solución e intérprete resultados.

1. La vida media del cobalto radioactivo es de 5.27 años. Un accidente nuclear ha provocado que el nivel de cobalto ascendió en una región hasta 50 veces el nivel aceptable para la vida humana. ¿Cuánto tiempo tiene que pasar para que la región vuelva a ser aceptable?

2. Un objeto con peso de 500 Kg se hunde en el agua empezando del reposo. Dos fuerzas actúan sobre él, una fuerza de flotación de 100 Kg y una fuerza de resistencia del agua la cual es numéricamente igual a $100v$ Kg donde v está en Kg/seg. Encuentra la velocidad recorrida después de 5 seg y su velocidad límite.

3. Un termómetro se saca de una habitación, en donde la temperatura del aire es de $21.1^{\circ}C$, al exterior, en donde la temperatura es de $12.2^{\circ}C$ bajo cero. Después de $1/2$ min el termómetro marca $32.2^{\circ}C$. ¿Cuánto tiempo demorará el termómetro en alcanzar los $9.4^{\circ}C$ bajo cero?

4. Haz el modelo para el circuito resistencia condensador ($R - C$). Debes modelar la ecuación en términos de la carga $Q(t)$.

5. Una batería de 24 Voltios se conecta en serie con una inductancia de Henrios y una resistencia de 20 Ohmios. Determine la intensidad de corriente $i=i(t)$, si la intensidad inicial era igual a cero.

Evidencias a desarrollar:

EP1. Resolución de problemario con ejercicios de ingeniería que impliquen el uso de sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden.

Nombre de la asignatura:	Ecuaciones Diferenciales		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje	Aplicación de EDO de orden superior		
Nombre de la práctica, ejercicio o actividad de aprendizaje:	Práctica de simulación de un sistema de EDO de orden superior.		
Número :	1	Duración (horas) :	13 horas
Resultado de aprendizaje:	Seleccionar el método a utilizar para resolver las EDO de orden superior.		
Justificación	La finalidad de la práctica es que el alumno realiza interpretaciones de soluciones de ecuaciones diferenciales apoyándose en software matemático.		
<p>Desarrollo:</p> <p>A continuación se presentan una serie de ejercicios que permitirán fundamentar las actividades que se han desarrollado en clase. Usando software matemático, resuelva las siguientes ecuaciones diferenciales interpretando el resultado físico.</p> <p>1. Un resorte se estira 10 cm por una fuerza de 1 250 dinas. Una masa de 5 g se suspende del resorte y, después de que está en equilibrio, se estira 20 cm y se suelta. Asumiendo que hay una fuerza amortiguadora en dinas igual a 30 v, donde v es la velocidad instantánea en centímetros por segundo, encuentre en cualquier tiempo:</p> <ol style="list-style-type: none"> La posición La velocidad. <p>2. Una fuerza de 400 N estira un resorte 2 m. Una masa de 50 Kg se sujeta al extremo del resorte y se la suelta desde la posición de equilibrio con una velocidad dirigida hacia arriba de 10 m/seg. Halla la ecuación del movimiento para cualquier instante t</p>			

3. El periodo de las oscilaciones libres no amortiguadas de una masa sujeta a un resorte es $\frac{\pi}{4}$ segundos. Si la constante del resorte es 16 lb/pie . ¿Cuál es el valor numérico del peso?

4. Suponga que está abierto un circuito simple en serie que consta de un inductor, un resistor y un capacitor, y que hay una carga inicial de $Q_0 = 10^{-8}$ coulombs (C) en el capacitor. Halle la carga en el capacitor y la corriente que fluye en el circuito, después de que el interruptor se cierra en cada uno de los siguientes casos.

L H (<i>henrys</i>)	c (<i>farads</i>)	R ohms
0.5	10^{-5}	1000
1	10^{-4}	200
2	10^{-6}	2000

Evidencia a generar en el desarrollo de la práctica, ejercicio o actividad de aprendizaje:

EP. Resolución de problemario con ejercicios de ingeniería que impliquen el uso de sistemas de ecuaciones diferenciales de orden superior.



Instrumentos de Evaluación

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA



CUESTIONARIO GUIA DE EVALUACIÓN DE DIAGNÓSTICA

NOMBRE DEL ALUMNO:	FECHA:
MATERIA:	
NOMBRE DEL MAESTRO:	

Resuelve los siguientes ejercicios

1. Calcula las derivadas de las siguientes funciones

$$f(x) = e^{x^2}$$

$$h(x) = e^{x^3}$$

$$g(x) = \sin(x^2)$$

$$h(x) = \frac{2x}{\ln x}$$

2. Calcula las siguientes integrales

$$\int \ln x \, dx$$

$$\int_0^1 x \cos 2x \, dx$$

$$\int \sqrt{3x^2} \, dx$$

$$\int \frac{x^2}{2x^2} \, dx$$

3. Calcule las derivadas parciales

$$\frac{\partial}{\partial x}, \frac{\partial}{\partial y}, \frac{\partial^2}{\partial x^2}, \frac{\partial^2}{\partial y^2}$$

$$f(x, y) = 4x^3 \cos y$$

CALIFICACIÓN:

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SUMATIVA



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

CUESTIONARIO GUÍA DE CLASIFICACIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES

NOMBRE DEL ALUMNO:	FECHA:
MATERIA:	
NOMBRE DEL MAESTRO:	

1. Identifica los elementos de las siguientes ecuaciones diferenciales.

ECUACION DIFERENCIAL	Variable Dependiente	Orden	Ordinario o Parcial
$\frac{d}{dt}V(t) = 9.8$			
$\frac{d^2}{dt^2} \theta + \frac{g}{L} \text{Sen } \theta = 0$			
$L \frac{d}{dt}i + Ri = e(t)$			
$\frac{\partial}{\partial x} T + \frac{\partial}{\partial y} T = 0$			
$x \left(\frac{d}{dx} y \right)^3 + \left(\frac{d}{dx} y \right)^2 + y = \text{Sen } x$			
$\frac{d^2 y}{dt^2} + 2 \left(\frac{dy}{dt} \right)^2 = 1$			
$e^{y''} - xy' + y = 0$			

2. Marque con L la ecuación que sea lineal y con NL en caso contrario. Justifique su respuesta.

1. - $\frac{dy}{dx} + (x)y = (x)$ ()

2. - $\frac{dy}{dx} + x^3 y = \cos(x)$ ()

3. - $\frac{d^2 y}{dx^2} + 4\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = \sqrt{x}$ ()

CALIFICACIÓN:



CUESTIONARIO GUÍA PARA IDENTIFICAR EL MÉTODO DE SOLUCIÓN DE EDO DE PRIMER ORDEN

NOMBRE DEL ALUMNO:	FECHA:
MATERIA:	
NOMBRE DEL MAESTRO:	
De los siguientes ejercicios identifica cual o cuales serian los métodos de solución. Justifique su respuesta.	
1. $\frac{dy}{dt} + 2ty = 0$	
2. $\frac{dy}{dt} - \frac{t}{1+t^2} y = 0$ $y(\sqrt{3}) = 10$	
3. $\frac{dy}{dt} = 1 - t + y^2 - ty^2$	
4. $\frac{dy}{dt} = e^{t+y+3}$	
5. $2t \operatorname{Sen} y + y^3 e^t + (t^2 \operatorname{Cos} y + 3y^2 e^t) \frac{dy}{dt} = 0$	
6. $t \frac{dy}{dt} - y = \sqrt{t} y$	
CALIFICACIÓN:	



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

CUESTIONARIO GUÍA PARA IDENTIFICAR LAS CARACTERÍSTICAS DE EDO
DE ORDEN SUPERIOR

NOMBRE DEL ALUMNO:	FECHA:
MATERIA:	
NOMBRE DEL MAESTRO:	
De las siguientes ecuaciones diferenciales indique las características e indique un método de solución. Justifique sus respuestas.	
$\frac{d^2y}{dt^2} + \frac{dy}{dt} - 6y = \text{Sen } t + te^{2t}$	$y'' - 2y' + 2y = e^t \text{Sec } t$
$y'' - 3y' + 2y = \sqrt{t+1}; \quad y(0) = y'(0) = 0$	$\frac{d^2y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = \sqrt{x}$
$y'' = y$	$(y')^2 = 2x^2y^2 \quad y(0) = \blacksquare$
CALIFICACIÓN:	



CUESTIONARIO GUÍA DE TRANSFORMADA Y TRANSFORMADA INVERSA
DE LAPLACE

NOMBRE DEL ALUMNO:	FECHA:						
MATERIA:							
NOMBRE DEL MAESTRO:							
<p>1. Calcule las transformadas de Laplace usando la definición</p> $f(t) = (t + 1)^2$ $f(t) = \text{sen } t$ $f(t) = e^{kt} \text{ con } k \text{ constante.}$							
<p>2. Haciendo uso de las propiedades de la transformada de Laplace, verifique las siguientes igualdades.</p> $\mathcal{L}\{e^{-7t}t^2\} = \frac{2}{(s + 7)^3} \qquad \mathcal{L}\{t \cos kt\} = \frac{s^2 - k^2}{(s^2 + k^2)^2}.$ $\mathcal{L}\{\cosh kt\} = \frac{s}{s^2 - k^2} \qquad \mathcal{L}\{e^{kt} \text{sen } mt\} = \frac{m}{(s - k)^2 + m^2}.$							
<p>3. Haciendo uso de las propiedades de la transformada de Laplace, verifique las siguientes igualdades.</p> <table border="1"><tr><td>$F(s) = \frac{2}{s^2} - \frac{5}{s}$</td><td>$F(s) = \frac{2s - 1}{25 - s^2}$</td><td>$F(s) = \frac{e^{-2s}}{s^2 + 1}$</td></tr><tr><td>$F(s) = \frac{4}{s^2 - 4}$</td><td>$F(s) = \frac{s^2 + 2s}{s^3 - s^2 - 10s + 24}$</td><td>$F(s) = \frac{3se^{-s} + 1}{s^2 + s}$</td></tr></table>		$F(s) = \frac{2}{s^2} - \frac{5}{s}$	$F(s) = \frac{2s - 1}{25 - s^2}$	$F(s) = \frac{e^{-2s}}{s^2 + 1}$	$F(s) = \frac{4}{s^2 - 4}$	$F(s) = \frac{s^2 + 2s}{s^3 - s^2 - 10s + 24}$	$F(s) = \frac{3se^{-s} + 1}{s^2 + s}$
$F(s) = \frac{2}{s^2} - \frac{5}{s}$	$F(s) = \frac{2s - 1}{25 - s^2}$	$F(s) = \frac{e^{-2s}}{s^2 + 1}$					
$F(s) = \frac{4}{s^2 - 4}$	$F(s) = \frac{s^2 + 2s}{s^3 - s^2 - 10s + 24}$	$F(s) = \frac{3se^{-s} + 1}{s^2 + s}$					
CALIFICACIÓN:							

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL ALUMNO:	MATRICULA:
PRODUCTO: UNIDAD 1: EP1, EP2, UNIDAD 2: EP1, UNIDAD 3: EP1, UNIDAD 4: EP1, UNIDAD 5: EP1, UNIDAD 6:EP1	FECHA:
ASIGNATURA: ECUACIONES DIFERENCIALES	PERIODO CUATRIMESTRAL:
NOMBRE DEL DOCENTE:	FIRMA DEL DOCENTE:

INSTRUCCIONES

Revisar las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Presentación: El trabajo entregado cumple con los requisitos de: <ul style="list-style-type: none"> ■ Buena presentación, orden y limpieza ■ Portada. (Nombre de la escuela o logotipo, Carrera, Asignatura, Nombre del Docente, Nombre (s) de alumno (s), Grupo, Lugar y Fecha de entrega). 			
50%	Resolución del problema <ul style="list-style-type: none"> ■ Seleccionar los datos apropiados para resolver el problema ■ Conocer hechos y propiedades matemáticas ■ Seleccionar y evaluar estrategias adecuadas para resolver el problema ■ Simbolizar en términos matemáticos ■ Manipular de forma estandarizada cálculos, expresiones simbólicas y fórmulas 			
30%	Expresión del resultado <ul style="list-style-type: none"> ■ Representar el contenido matemático en forma verbal y/o gráfico ■ Expresar correctamente los resultados obtenidos al resolver problemas 			
10%	Responsabilidad: <ul style="list-style-type: none"> ■ Entregó el reporte en la fecha y hora señalada 			
100%	CALIFICACIÓN:	19		

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL ALUMNO:	FIRMA DEL ALUMNO:
PRODUCTO: UNIDAD 3: ED1, UNIDAD 5: ED1	FECHA:
ASIGNATURA: ECUACIONES DIERENCIALES	PERIODO CUATRIMESTRAL:
NOMBRE DEL DOCENTE:	FIRMA DEL DOCENTE:

INSTRUCCIONES

Revisar las actividades que se solicitan y marque en los apartados “SI” cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque “NO”. En la columna “OBSERVACIONES” indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
20%	Presentación: La práctica entregada cumple con los requisitos de: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Buena presentación, orden y limpieza 			
50%	Resolución del problema <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Seleccionar los datos apropiados para resolver el problema <input type="checkbox"/> Conocer hechos y propiedades matemáticas <input type="checkbox"/> Seleccionar y evaluar estrategias adecuadas para resolver el problema <input type="checkbox"/> Manipular de forma estandarizada cálculos, expresiones simbólicas y fórmulas <input type="checkbox"/> Aplica las instrucciones computaciones suficientes y necesarias para mostrar la solución del problema planteado. 			
30%	Expresión del resultado <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Representar el contenido matemático en forma verbal y/o gráfico <input type="checkbox"/> Expresar correctamente los resultados obtenidos al resolver problemas 			
100%	CALIFICACIÓN:			

GLOSARIO

- Bobina. Cilindro en el que se enrolla hilo conductor devanado.
- Capacitancia. Es la razón entre la magnitud de la carga en cualquiera de los dos conductores y la magnitud de la diferencia de potencial entre ellos.
- Capacitor. Instrumento que proporciona capacitancia, es decir la propiedad de almacenar energía eléctrica por un mal conductor, cuando dos superficies separadas se mantienen a una diferencia de potencial.
- Conductancia. La recíproca ($1/R$) de la resistencia. Se expresa en Siemens.
- Conductor. Permite el libre paso de los electrones
- Corriente eléctrica. Flujo de electrones a través de un conductor.
- Condición Inicial. Los valores dados de la función desconocida, $y(x)$, y de sus n derivadas en un solo punto x_0 : tal que $y(x_0) = y_0, y'(x_0) = y_1, \dots, y^{(n)}(x_0) = y_n$. Se les llaman condiciones iniciales.
- Ecuación diferencial. Una ecuación diferencial es una igualdad donde intervienen una función incógnita y sus derivadas operadas con funciones conocidas.
- Ecuación diferencial ordinaria. Es la Ecuación diferencial de una sola variable.
- Ecuación diferencial parcial. Es la Ecuación diferencial donde la función incógnita tiene dos o más variables.
- Ecuación Diferencial Exacta. Una ecuación diferencial $M(x, y)dx + N(x, y)dy$ es una ecuación exacta en una región R del plano xy si corresponde a la diferencial de alguna función $f(x, y)$.
- Ecuación Numérica. Ecuación cuyas cantidades están representadas por números.
- Ecuación Lineal. Una ecuación lineal de primer orden, de la forma $a_1(x)\frac{dy}{dx} + a_0(x)y = z(x)$. Es una ecuación lineal.
- Ecuación de Variables Separables Dada una ecuación lineal de primer orden, tal que $\frac{dy}{dx} = g(x)h(y)$, Se denomina, separada, o de variables separables.
- Ecuación Característica. Se le llama así a la ecuación de la forma $a_n r^n + \dots + a_1 r + a_0 = 0$ que se obtiene de sustituir la expresión $y = e^{rx}$ en la ecuación

$$a_n y^n + a_{n-1} y^{n-1} + \dots + a_1 y' + a_0 y = 0$$

■ Ecuación de coeficientes constantes. Se define como la ecuación de la forma

$$a_n y^n + a_{n-1} y^{n-1} + \dots + a_1 y' + a_0 y = 0, \text{ Tal que } a_i \text{ con } i = 0, \dots, n, \text{ es constante.}$$

■ Equivalente. Que tiene el mismo valor.

■ Expresión Algebraica. Se llama así a la expresión que tiene por lo menos una literal.

■ Función Continua. Una función $f(x)$ es continua en $x = x_0$ si y sólo si:

1º) Existe $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = L$ cuando x tiende a x_0 .

2º) Existe $f(x_0)$ tal que $f(x_0) = L$

■ Función Lineal. Se define una función lineal con dos variables como una expresión de la forma $f(x, y) = ax + by$. Su representación gráfica es una recta.

■ Función Primitiva. Dada una función cualquiera $f(x)$, definida en un intervalo cerrado $[a, b]$, se llama función primitiva de $f(x)$ a otra función $F(x)$ cuya derivada sea $f(x)$ en dicho intervalo. Es decir, $F'(x) = f(x)$ para todo x de $[a, b]$.

■ Grado de una ecuación diferencial. Existe si la función incógnita se puede expresar como un polinomio en los distintos órdenes, el grado de la ecuación diferencial se considera el grado mayor en que aparece el orden mayor.

■ Homogénea. Una ecuación es homogénea de la forma $a_1(x) \frac{dy}{dx} + a_0(x)y = 0$

■ Ley de Kirchhoff de voltaje. La suma algebraica de las tensiones alrededor de cualquier trayectoria cerrada es cero.

■ Ley de Kirchhoff de corriente. La suma de las corrientes que entran a un nodo, debe ser igual a la suma de las corrientes que salen de dicho nodo.

■ Ley de Ohm. Establece que la tensión en los extremos de materiales conductores es directamente proporcional a la corriente que fluye a través del material.

■ Límites. Son los valores de las magnitudes máxima y mínima que pueden leerse en una escala.

■ La linealidad de una ecuación. Una ecuación es lineal cuando se satisface lo siguiente: La variable dependiente y y todas sus derivadas son de primer grado, es decir, todo exponente donde aparece y es 1. Cada coeficiente en la ecuación sólo depende de x , que es la variable independiente.

- Matemáticas. Ciencia exacta encargada del estudio de los números y de las operaciones que se pueden efectuar con ellos, además, estudia la forma y dimensiones de las figuras y los cuerpos geométricos.
- Magnitud. Atributo de un fenómeno, cuerpo o sustancia que es susceptible de ser distinguido cualitativamente y determinado cuantitativamente.
- Modelo Matemático. Es cualquier conjunto de ecuaciones o estructuras matemáticas, completas y consistentes, que es elaborado para corresponder a alguna otra entidad. Puede ser una entidad: física, biológica, social, psicológica o conceptual, incluso otro modelo matemático. La construcción de un modelo matemático cumple con un mínimo de objetivos:
 - Obtener respuestas sobre lo que sucederá en el mundo físico
 - Influir en la experimentación u observaciones posteriores
 - Promover el progreso y la comprensión conceptuales
 - Auxiliar a la axiomatización de la situación física
- Nodo. Un punto donde dos o más elementos tienen una conexión en común.
- Orden de un ecuación diferencial Es el orden mayor en que aparece la función incógnita.
- Potencial eléctrico. Es el trabajo realizado al desplazar una carga de un punto a otro dentro de un campo eléctrico.
- Problema de valor inicial. Dada la ecuación $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$, se busca una solución sujeta a $y(x_0) = y_0$.
- Principio de Superposición. Sean y_1, y_2, \dots, y_k soluciones de la ecuación homogénea de orden n , en el intervalo I . Entonces la combinación lineal $y = c_1 y_1(x) + \dots + c_k y_k(x)$. En donde c_i con $i = 1, 2, \dots, k$, también es una solución.
- Rango. Es la diferencia algebraica entre los valores superior e inferior del campo de medida del instrumento.
- Resistencia eléctrica. Oposición al paso de la corriente eléctrica.
- Resistividad. Es una medida de la facilidad con la que se mueven los electrones a través de cierto material.
- Solución de una ecuación. Cualquier función $y = f(x)$ en un intervalo I que posee al menos n

derivadas continuas en I , es una solución de la ecuación diferencial ordinaria de orden n reduce la ecuación a una identidad, es una solución de la ecuación en el intervalo.

- Transformada de Laplace. Dada una función $f(t)$ definida para toda t ■ la transformada de Laplace de f es la función F de s Definida de la siguiente manera:

$$L\{f(t)\} = F(s) = \int_0^{\infty} e^{-st} f(t) dt$$

En todos los valores de s para los cuales la integral impropia converja.

- Valor nominal. Valor utilizado para designar una característica de un dispositivo o para servir de guía durante su utilización prevista.
- Valor Absoluto. Valor de una cifra, independiente del lugar que ocupe o del signo que vaya precedida.
- Valor Relativo. Valor que depende de la posición que dicha cifra ocupa en el número.
- Variable. En un sentido muy general, este término se emplea para indicar cualquier magnitud física que pueda sufrir cambios. Si se controlan estos cambios se tiene una variable independiente. Si la cantidad física cambia en respuesta a la variación de una o más variables, se tiene una variable dependiente.

BIBLIOGRAFÍA

Básica

Ecuaciones Diferenciales: y problemas con valores en la frontera. C. Henry Edwards. Prentice-Hall. México 2009, 4ª edición.

Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. William E. Boyce. Limusa. 2007, 11° edición.

Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. Dennis G. Zill. Editorial Interamerica. México, 2009, novena edición.

Complementaria

Introducción a las Ecuaciones Diferenciales, Editorial Ínter América, Ross Shepley I., 3a. ed.- México.