



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR
PROGRAMA SINTÉTICO



UNIDAD ACADÉMICA: ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO, UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA, CAMPUS ZACATECAS	
PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Sistemas Computacionales	
UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ecuaciones Diferenciales	SEMESTRE: III

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Resuelve problemas de circuitos eléctricos y de otros sistemas dinámicos a partir de ecuaciones diferenciales ordinarias.

CONTENIDOS:	I. Introducción a las ecuaciones diferenciales II. Ecuaciones diferenciales de primer orden III. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden y orden superior IV. Transformada de Laplace			
	Métodos de enseñanza		Estrategias de aprendizaje	
	a) Inductivo	x	a) Estudio de Casos	
	b) Deductivo	x	b) Aprendizaje Basado en Problemas	x
	c) Analógico	x	c) Aprendizaje Orientado a Proyectos	
ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:	d)Heurístico		d)	
	Diagnóstica	X	Saberes Previamente Adquiridos	x
	Solución de casos		Organizadores gráficos	
	Problemas resueltos	X	Problemarios	
	Reporte de proyectos		Exposiciones	X
	Reportes de indagación		Otras evidencias a evaluar: Ejercicios resueltos	
	Reportes de prácticas			
EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:	Evaluación escrita	X		
	Autor(es)	Año	Título del documento	Editorial / ISBN
	Carballo, J.M	2019	<i>Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias</i>	IPN/ 978-607-414-622-6
	Espinosa, E. & Canals	2011	<i>Ecuaciones diferenciales ordinarias. Introducción</i>	Reverté/ 9786077815044
	Kiseliov, M.; Krasnov, G. & Makarenko, G.	1999	<i>ecuaciones diferenciales ordinarias</i>	URSS/ S-354-010099-3
	Spiegel, M.R.	2001	<i>Ecuaciones Diferenciales Aplicadas</i>	Prentice-Hall Hispanoamericana/ 9688800538
	Zill, D. G.	2018	<i>Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado</i>	Cengage-Learning/ 9786075266312
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:				



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR
PROGRAMA DE ESTUDIOS



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ecuaciones Diferenciales

HOJA 2 DE 8

UNIDAD ACADÉMICA: ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO, UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA, CAMPUS ZACATECAS		
PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Sistemas Computacionales		
SEMESTRE: III	ÁREA DE FORMACIÓN: Científica Básica	MODALIDAD: Escolarizada
TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teórica/ Obligatoria		
VIGENTE A PARTIR DE: Enero 2021	CRÉDITOS:	
	TEPIC: 9.0	SATCA: 6.2
INTENCIÓN EDUCATIVA La unidad de aprendizaje Ecuaciones Diferenciales contribuye al perfil de egreso del Ingeniero en Sistemas Computacionales con el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas para construir, resolver y analizar diversos modelos matemáticos en términos de ecuaciones diferenciales ordinarias. Asimismo, fomenta las siguientes habilidades transversales: análisis, reflexión y trabajo en equipo. Esta unidad de aprendizaje se relaciona de manera antecedente con Cálculo, Cálculo aplicado, Mecánica y electromagnetismo; lateralmente con Circuitos eléctricos y de manera consecuente con Matemáticas avanzadas para la ingeniería.		
PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE Resuelve problemas de circuitos eléctricos y de otros sistemas dinámicos a partir de ecuaciones diferenciales ordinarias.		

TIEMPOS ASIGNADOS HORAS TEORÍA/SEMANA: 4.5 HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 0.0 HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 81.0 HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE: 0.0 HORAS APRENDIZAJE AUTÓNOMO: 23.0 HORAS TOTALES/SEMESTRE: 81.0	UNIDAD DE APRENDIZAJE REDISEÑADA POR: Academia de Ciencias Sociales REVISADA POR: _____ M. en C. Iván Giovanni Mosso García _____ M. en A. Mario César Ordoñez Gutiérrez Subdirección Académica ESCOM/UPIIZ APROBADA POR: Consejo Técnico Consultivo Escolar _____ M. en C. Andrés Ortigoza Campos _____ M. en C. Juan Alberto Alvarado Olivares Presidente del CTCE de ESCOM/ UPIIZ dd/mm/aaaa	APROBADO POR: Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN. dd/mm/aaaa AUTORIZADO Y VALIDADO POR: _____ Ing. Juan Manuel Velázquez Peto Director de Educación Superior
---	---	--



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ecuaciones Diferenciales

HOJA 3 DE 8

UNIDAD TEMÁTICA I Introducción a las ecuaciones diferenciales	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Clasifica ecuaciones diferenciales de acuerdo con su tipo, orden y grado.	1.1. Fundamentos básicos	3.0		0.5
	1.1.1. Clasificación de ecuaciones diferenciales según el tipo, el orden y el grado			
	1.1.2. Linealidad de una ecuación diferencial			
	1.2. Solución de una ecuación diferencial	3.0		0.5
	1.2.1. Soluciones explícitas e implícitas			
	1.3. Problema de valor inicial	1.5		0.5
	1.3.1. Soluciones generales y particulares			
	1.4. Teorema de existencia y unicidad	1.5		0.5
	Subtotal	9.0	0.0	2.0

UNIDAD TEMÁTICA II Ecuaciones diferenciales de primer orden	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Resuelve modelos matemáticos con base en los métodos de solución de las ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.	2.1. Ecuaciones separables	3.0		1.0
	2.1.1. Ecuaciones reducibles a separables			
	2.2. Ecuaciones homogéneas	3.0		1.0
	2.2.1. Ecuaciones reducibles a Homogéneas			
	2.3. Ecuaciones Exactas	6.0		1.0
	2.3.1. Teorema de exactitud			
	2.3.2. Ecuación diferencial transformada en Exacta mediante un factor integrante			
	2.4. Ecuaciones Lineales	3.0		1.0
	2.4.1. Aplicaciones de las ecuaciones lineales			
	2.5. Ecuaciones de Bernoulli	3.0		1.0
	Subtotal	18.0	0.0	5.0



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ecuaciones Diferenciales

HOJA 4 **DE** 8

UNIDAD TEMÁTICA III Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden y orden superior	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Construye modelos matemáticos de circuitos RLC y sistemas masa-resorte con base en las ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden.	3.1. Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de orden superior 3.1.1. Principio de superposición 3.1.2. Criterio para soluciones linealmente independientes 3.1.3. Conjunto fundamental de soluciones 3.1.4. Reducción de orden	6.0		1.5
	3.2. Ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas de orden superior 3.2.1. Solución de la ecuación no homogénea 3.2.2. Principio de superposición para ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas	3.0		1.5
	3.3. Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de orden superior con coeficientes constantes	6.0		1.0
	3.4. Ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas de orden superior con coeficientes constantes 3.4.1. Método de los coeficientes indeterminados 3.4.2. Método de variación de parámetros 3.4.3. Ecuación de Euler-Cauchy	6.0		2.5
	3.5. Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de segundo orden 3.5.1. Circuitos eléctricos en serie RCL 3.5.2. Sistema masa-resorte	6.0		1.5
	Subtotal	27.0	0.0	8.0



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ecuaciones Diferenciales

HOJA 5 DE 8

UNIDAD TEMÁTICA III Transformada de Laplace	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Aplica la transformada de Laplace a problemas de circuitos RLC con base en sus propiedades y teoremas.	4.1. Introducción al uso de la Transformada de Laplace en ecuaciones diferenciales lineales	4.5		1.5
	4.1.1. Orden exponencial			
	4.1.2. Manejo de tablas de la Transformada de Laplace			
	4.1.3. Función Gamma			
	4.2. Teoremas de traslación y derivadas de una transformada	4.5		1.5
	4.2.1. Primer teorema de traslación			
	4.2.2. Segundo teorema de traslación			
	4.2.3. Teorema de la derivada de una transformada			
	4.3. Transformadas de derivadas, integrales y funciones periódicas	6.0		1.5
	4.3.1. Transformada de una derivada			
	4.3.2. Teorema de convolución			
	4.3.3. Transformada de una función periódica			
	4.4. Transformada inversa	6.0		1.5
	4.4.1. Forma inversa del primer teorema de traslación			
	4.4.2. Forma inversa del segundo teorema de traslación			
	4.4.3. Forma inversa del teorema de convolución			2.0
	4.5. Aplicaciones de la Transformada de Laplace	6.0		
	4.5.1. Solución de problemas de valores iniciales			
	4.5.2. Aplicaciones a circuitos eléctricos en serie			
	4.5.3. La función delta de Dirac			
Subtotal		27.0	0.0	8.0



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ecuaciones Diferenciales

HOJA: 6 **DE** 8

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<p>Estrategia de aprendizaje basado en problemas</p> <p>El alumno desarrollará las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Solución de ejercicios en clase mediante la discusión con otros.2. Solución de problemas, empleando técnicas estudiadas, así como desarrollando estrategias autorreguladoras sobre cómo afrontar diversos problemas.3. Exposición de problemas resueltos	<p>Evaluación diagnóstica.</p> <p>Portafolio de evidencias que contiene:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Ejercicios resueltos en equipo2. Problemas compuestos resueltos de manera individual3. Exposición4. Evaluación escrita



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ecuaciones Diferenciales

HOJA: 7 DE 8

Bibliografía											
Tipo	Autor(es)	Año	Título del documento	Editorial	Documento						
					Libro	Antología	Otros				
B	Carballo, J.M	2019	<i>Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias</i>	IPN/ 978-607-414-622-6	X						
B	Espinosa, E. & Canals	2011	<i>Ecuaciones diferenciales ordinarias. Introducción</i>	Reverté/ 9786077815044	X						
C	García, E., & Reich, D.	2015	<i>Ecuaciones Diferenciales. Una nueva visión</i>	Patria/978-607-438-908-1	X						
B	Kiseliov, M.; Krasnov, G. & Makarenko, G.	1999	<i>ecuaciones diferenciales ordinarias</i>	URSS/ S-354-010099-3	X						
B	Spiegel, M.R.	2001	<i>Ecuaciones Diferenciales Aplicadas</i>	Prentice-Hall Hispanomericana/ 968-880-053-8	X						
B	Zill, D. G.	2018	<i>Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado</i>	Cengage-Learning/ 9786075266312	X						
Recursos digitales											
Autor, año, título y Dirección Electrónica				Texto	Simulador	Imagen	Tutorial	Video	Presentación	Diccionario	Otro



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ecuaciones Diferenciales

HOJA: 8 DE 8

PERFIL DOCENTE: Maestría en el área de matemática educativa o ciencias físico-matemáticas.

EXPERIENCIA PROFESIONAL	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES DIDÁCTICAS	ACTITUDES
Mínimo dos años de experiencia como docente en el nivel superior en el área de ciencias básicas	Cálculo Teoría de las ecuaciones diferenciales Ecuaciones Del Modelo Educativo Institucional	Manejo de estrategias didácticas centradas en el aprendizaje Planificación de la enseñanza Organizar grupos de aprendizaje Uso de TIC	Compromiso con la enseñanza Empatía Respeto Responsabilidad Organización Tolerancia Vocación de servicio

ELABORÓ

REVISÓ

AUTORIZÓ

Dra. Jazmín Adriana Juárez Ramírez
Profesora Coordinadora

M. en C. Karina Viveros Vela
Profesora Colaboradora

M. en C. Iván Giovanni Mosso
García
**Subdirección Académica
ESCOM**

N. en C. Andrés Ortigoza Campos
Director ESCOM

M. en C. Jorge Javier Silva Martínez
Profesor Colaborador

Dr. Luis Moctezuma Cervantes
Espinosa
Profesor Colaborador

M. en A. Mario César Ordoñez
Gutiérrez
Subdirección Académica UPIIZ

M. en C. Juan Alberto Alvarado
Olivares
Director UPIIZ