

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS COAHUILA,

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO, UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA

EN INGENIERÍA CAMPUS TLAXCALA

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Inteligencia Artificial

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ecuaciones diferenciales SEMESTRE: III

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

	as de ecuaciones difer er y de otras metodolo		de prime	r ordei	n y de orden superior a través	de las transform	nadas
CONTENIDOS:	Ecuaciones diferenciales de primer orden Ecuaciones diferenciales de orden superior III. Transformada de Laplace IV. Transformada de Fourier						
	Métodos de enseñ	anza			Estrategias de aprendizaj	е	
	a) Inductivo			х	a) Estudio de casos		
ORIENTACIÓN	b) Deductivo			X	b) Aprendizaje basado en	problemas	х
DIDÁCTICA:	c) Analógico				c) Aprendizaje orientado	proyectos	
	d)Analítico			X	d)		
	e)				e)		
	Diagnóstica			X	Saberes Previamente Adquiridos		Х
	Solución de casos				Organizadores gráficos		
	Problemas resueltos			Х	Problemarios		
EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:	Reporte de proyectos				Exposiciones		
ACKEDITACION.	Reportes de indagación			Х	Otras evidencias a evaluar:		
	Reportes de prácticas			Ejercicios resueltos de manera individual y en equipo			en
	Evaluaciones escritas			Х			
	Autor(es)	Año			lo del documento	Editorial / IS	BN
	Boyce, W. E. & DiPrima R.C.			Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera		Limusa 97860705016 ²	/ 16
	Carmona, I.	2011	Ecuaciones diferenciales			Pearson 978607320206	60
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:	Edwards, C., Henry, P. & David, E.	2008	Ecuacio valores		liferenciales y problemas con Pearson Educa frontera 9702612853		cation/
	Zill, D.	2014	Ecuaci aplicad		diferenciales con de modelado	Cengage Lea 978607519446	
Zill, D. & Cullen, M. 2008 ingeniería, diferenciale			ería,	vol. 1: Ecuaciones	McGraw Hi 978970106514		



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ecuaciones diferenciales **HOJA** DΕ

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS COAHUILA, ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO. UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA

EN INGENIERÍA CAMPUS TLAXCALA

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Inteligencia Artificial

SEMESTRE: ÁREA DE FORMACIÓN: MODALIDAD: Científica básica Escolarizada Ш

TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Teórica/ Obligatoria

CRÉDITOS VIGENTE A PARTIR DE:

Enero 2021 **SATCA:** 6.3 **TEPIC:** 9.0

INTENCIÓN EDUCATIVA

La unidad de aprendizaje contribuye al perfil de egreso del Ingeniero en Inteligencia Artificial en la aplicación de diferentes metodologías para la sólución de problemas de ecuaciones diferenciales de primer orden y de orden superior en el campo de la Inteligencia Artificial. Asimismo, fomenta la capacidad de análisis, el trabajo colaborativo y la resolución de problemas de forma transversal en toda la carrera.

Esta unidad de aprendizaje de la Ingeniería en Inteligencia Artificial tiene como antecedentes Cálculo multivariable y como consecuente Matemáticas avanzadas para la ingeniería.

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Soluciona problemas de ecuaciones diferenciales de primer orden y de orden superior a partir de las transformadas de Laplace y Fourier y de otras metodologías.

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:** 24.5

HORAS TOTALES/SEMESTRE:

81.0

UNIDAD DE APRENDIZAJE **DISEÑADA POR:**

Comisión de Diseño del Programa Académico.

APROBADO POR:

Comisión de Programas Académicos del H. Consejo General Consultivo del IPN.

22/10/2020

AUTORIZADO Y VALIDADO POR:

Ing. Juan Manuel Velázquez Peto Director de Educación Superior



UNIDAD DE APRENDIZAJE:

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



Ecuaciones diferenciales

Aplicaciones

1.5

HOJA DΕ

3.0

17.0

Subtotal

0.0

0.0

1.0

5.0

UNIDAD TEMÁTICA I			HORAS		HRS
Ecuaciones diferenciales de	CONTENIDO		DOCENTE		AA
primer orden			T	Р	
UNIDAD DE	1.1	Clasificación de las ecuaciones diferenciales	3.0	0.0	1.0
COMPETENCIA					
Resuelve las ecuaciones	1.2	Problemas de valor inicial	3.0	0.0	1.0
diferenciales de primer orden					
de acuerdo a sus métodos de	1.3	Teorema de existencia y unicidad	2.0	0.0	1.0
solución.					
	1.4	Métodos de solución	6.0	0.0	1.0
	1.4.1	Ecuaciones diferenciales de variables separables			
	1.4.2	Ecuaciones diferenciales exactas			
	1.4.3	Ecuaciones diferenciales lineales			
	1.4.4	Soluciones por sustitución			
	1.4.5	Modelos lineales			
	1.4.6	Modelos no lineales			

UNIDAD TEMÁTICA II Ecuaciones diferenciales de	CONTENIDO	HORAS DOCE	HRS AA	
	CONTENIDO		P	AA
orden superior		T	-	
UNIDAD DE	2.1 Problemas de valor inicial y de valor en la frontera	1.5	0.0	1.0
COMPETENCIA				
	2.2 Ecuaciones diferenciales homogéneas y no	4.5	0.0	1.5
Soluciona problemas de	homogéneas			
ecuaciones diferenciales de	2.2.1 Ecuaciones diferenciales con coeficientes			
orden superior de acuerdo a	constantes			
sus métodos de solución.				
	2.3 Métodos de solución	9.0	0.0	2.5
	2.3.1 Reducción de orden			
	2.3.2 Coeficientes indeterminados			
	2.3.3 Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes			
	constantes			
	2.3.4 Variación de parámetros			
	2.4 Ecuación de Cauchy-Euler	6.0	0.0	2.0
	2.4.1 Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes			
	variables			
	2.4.2 Ecuaciones lineales no homogéneas con			
	coeficientes variables			
	2.5 Ecuaciones no lineales	3.0	0.0	1.0
	2.5.1 Series de Taylor			
	Subtotal	24.0	0.0	8.0



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA





UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ecuaciones diferenciales HOJA 4 DE 7

UNIDAD TEMÁTICA III Transformada de Laplace	CONTENIDO		HORAS CON CONTENIDO DOCENTE			HRS AA
Transionnada de Lapiace			Р			
UNIDAD DE COMPETENCIA	3.1 Aspectos importantes de la Transformada de	6.0	0.0	2.0		
Resuelve problemas de	Laplace					
ecuaciones diferenciales a	3.1.1 Linealidad					
través de la Transformada de	3.1.3 Transformada inversa de Laplace					
Laplace y de sus teoremas de	3.1.4. Teorema de convolución					
traslación	3.1.5 Teorema de una derivada y de una integral					
		6.0	0.0	2.0		
	3.2 Teoremas de traslación					
	3.2.1 Primer teorema de traslación					
	3.2.2 Función escalón unitario					
	3.2.3 Segundo teorema de traslación					
		3.0	0.0	1.0		
	3.3 Función delta de Dirac					
	3.3.1 Transformada de la función delta de Dirac					
		3.0	0.0	1.0		
	3.4 Aplicaciones					
	Subtotal	18.0	0.0	6.0		

UNIDAD TEMÁTICA IV Transformada de Fourier	CONTENIDO		HORAS CON DOCENTE	
		T	Р	
UNIDAD DE COMPETENCIA	4.1 Convergencia de una Serie de Fourier	4.5	0.0	1.5
Resuelve problemas de				
ecuaciones diferenciales a	4.2 Integral de Fourier			
través de las integrales y	4.2.1 Convergencia de la integral de Fourier	6.0	0.0	2.0
transformadas de Fourier.	4.2.2 Integrales seno y coseno de Fourier			
	4.2.3 Forma compleja			
	4.3 Transformadas de Fourier			
	4.3.1 Transformada de Fourier	11.5	0.0	2.0
	4.3.2 Transformada seno de Fourier			
	4.3.3 Transformada coseno de Fourier			
	4.3.3 Transformada discreta de Fourier			
	Subtota	1 22.0	0.0	5.5



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA ACADÉMICA DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ecuaciones diferenciales HOJA 5 DE 7

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas.

El alumno desarrollará las siguientes actividades:

- Desarrollo de conceptos teóricos y/o realización de búsquedas bibliográficas
- 2. Discusión y solución por equipos de ejercicios preparados por el profesor que ayuden al alumno a construir los conocimientos con base en la teoría.
- 3. Solución de ejercicios que consisten en el desarrollo de los conceptos a evaluar
- 4. Solución de problemas de respuestas calculadas, empleando técnicas ya estudiadas

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Evaluación diagnóstica.

Portafolio de evidencias:

- 1. Reporte de indagación
- 2. Ejercicios resueltos en equipo
- 3. Ejercicios resueltos de manera individual
- 4. Problemas resueltos de manera individual
- 5. Evaluación escrita



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ecuaciones diferenciales HOJA 6 DE 7

Bibliografía							
				Do	Documento		
					١	A	
Tipo	A (a a)	Año	Título del documento	Editorial/ISBN	Li b	nt ol	O tr
Про	Autor(es)	Allo	ritulo del documento	Editorial/ISBN	r	0	0
					0	gí	s
						a	
В	Boyce, W. E. &	2010	Ecuaciones diferenciales y	Limusa /	X		
	DiPrima R.C.	2010	problemas con valores en la frontera	9786070501616	<u> </u>		
С	*Braun, M.	1992	Differential Equations and Their	Srpringer-Verlag /	X		
	2166,		Applications	97803879433-5	, · ·		
B Carmona,	Carmona I	2011 Ecuaciones diferenciales	Ecuaciones diferenciales	Pearson /	X		
	Garriona, i.		9786073202060	^			
C *Earl A. Coddington	1989	An Introduction to Ordinary	Dover Publications /	X			
Ŭ	<u> </u>	1000	Differential Equations	S/ISBN	_^		
В	Edwards, C., Henry,	2008	Ecuaciones diferenciales y	Pearson Education	X		
	P. & David, E.		problemas con valores en la frontera	9702612853	ļ ^`		
B *Nagle, K., Edward,	1 0 1 1 1 1 1 1 1	Ecuaciones diferenciales y	Addison Wesley /	/ x			
S. & Snider, A.		2001	problemas con valores en la frontera 9684444834				
B Zill, D.	Zill, D. 2014	Ecuaciones diferenciales con	Cengage Learning/	Х			
	ZIII, D.	2014	aplicaciones de modelado	9786075194462	_^_		
В	Zill, D. & Cullen, M. 20	Cullen, M. 2008 ingeniería, vol. 1: Ecuacione	Matemáticas avanzadas para la	McGraw Hill / 9789701065143			
					X		
			diferenciales	07 007 0 1000 1 10			

Recursos digitales D i r e s e n t a c i ó S c c i o n V i d T e x t m u t o ri m a u I Autor, año, título y Dirección Electrónica g e a d а a ri 0 Arthur Mattuck, Haynes Miller, Jeremy Orloff, and John Lewis. 18.03SC Differential Equations. Fall 2011. Massachusetts Institute of Technology: MIT Χ OpenCourseWare, https://ocw.mit.edu. License: Creative Commons BY-NC-SA. Calculadora de ecuaciones diferenciales ordinarias Symbolab. Es.symbolab.com. Consultado 2020 Χ octubre https://es.symbolab.com/solver/ordinary-differential-equation-calculator Ecuaciones diferenciales ordinarias - MATLAB & Simulink - Mathworks América Latina: La.mathworks.com. Consultado octubre 2020. en Х https://la.mathworks.com/help/matlab/ordinary-differential-equations.html



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ecuaciones diferenciales HOJA 7 DE 7

PERFIL DOCENTE: Licenciatura, Maestría y/o Doctorado en Fisicomatemáticas o área afín.

EXPERIENCIA PROFESIONAL	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES DIDÁCTICAS	ACTITUDES
Docencia en nivel superior	Ecuaciones diferenciales	Comunicación asertiva	Responsabilidad
en el área de matemáticas	Transformada de Fourier	Pensamiento crítico	Tolerancia
por lo menos un año.	Transformada de Laplace	Liderazgo	Honestidad
En actividades	Modelo Educativo	Investigación	Respeto
profesionales	Institucional	Docencia	Paciencia
relacionadas con algún		Integrar conocimientos	Disciplina
área de matemáticas y de		Creatividad	Constancia
ingeniería por lo menos		Aplicación de las TIC	Ética
un año.			

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ		
		Ing. Carlos Alberto Paredes Treviño Director UPIIC		
M. en C. Andrea Alejandra Rendón Peña	M. en C Iván Giovanny Mosso García	M. en C. Andrés Ortigoza Campos		
Profesora Coordinadora	Subdirección Académica	Director ESCOM		