



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
 FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
 PLAN DE ESTUDIOS



Asignatura:	Ecuaciones Diferenciales	Semestre:	IV	Departamento:	Ciencias Básicas
--------------------	---------------------------------	------------------	-----------	----------------------	-------------------------

Obligatoria		Horas / Semana:	5	Teórica	
--------------------	--	------------------------	----------	----------------	--

Requisitos:	Cálculo diferencial e integral de más de una variable				
--------------------	--	--	--	--	--

OBJETIVO

Que el alumno comprenda y domine los diferentes métodos de solución de ecuaciones diferenciales ordinarias, y su aplicación en la solución de problemas de Ingeniería Química.

1. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN Y SUS APLICACIONES EN INGENIERÍA QUÍMICA (20 h)

- 1.1. Definiciones básicas en ecuaciones diferenciales
- 1.2. El método de separación de variables
- 1.3. El método de variables separables
 - 1.3.1. La ecuación homogénea
 - 1.3.2. Otras transformaciones especiales
- 1.4. Ecuaciones diferenciales exactas
 - 1.4.1. Ecuaciones exactas mediante un factor integrante apropiado.
- 1.5 La ecuación lineal de primer orden
- 1.6 La ecuación de Bernoulli
- 1.7 Aplicaciones de ecuaciones diferenciales de primer orden a problemas de Ingeniería Química (crecimiento y decaimiento, problemas de mezclas, ley de enfriamiento de Newton, reacciones químicas).

2. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE SEGUNDO ORDEN (20 h)

- 2.1. Introducción a las ecuaciones diferenciales de segundo orden
- 2.2. Ecuaciones de 2º orden las cuales son reducibles a ecuaciones de primer orden
- 2.3. Solución de la ecuación lineal homogénea con coeficientes constantes
- 2.4. Solución de ecuaciones no-homogéneas
 - 2.4.1. El método de coeficientes indeterminados
 - 2.4.2. El método de variación de parámetros
 - 2.4.3. La ecuación de Cauchy-Euler
- 2.5. Introducción a las ecuaciones diferenciales de orden superior



- 2.6. Sistemas de ecuaciones lineales
- 2.7. Aplicaciones de ecuaciones diferenciales de segundo orden a problemas de Ingeniería Química.

3. LA TRANSFORMADA DE LAPLACE (15 h)

- 3.1. Definición de la Transformada de Laplace
- 3.2. Transformada de algunas funciones básicas
- 3.3. Propiedades operacionales
- 3.4. Transformada Inversa
- 3.5. Traslaciones
- 3.6. Función escalón unitario
- 3.7. Convoluciones
- 3.8. Solución de ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales, utilizando transformadas de Laplace

4. SOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS (10 h)

- 4.1. Métodos de Euler y análisis de error
 - 4.1.1. Método de Euler Mejorado
- 4.2. Métodos de Runge Kutta
- 4.3. Métodos multipasos
- 4.4. Solución de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias
- 4.5. Problemas con valores en la frontera

5. SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS POR SERIES DE POTENCIA (15 h)

- 5.1. Introducción. Definición de las series de potencias y sus propiedades
- 5.2. Solución por series de potencia de una ecuación diferencial ordinaria
 - 5.2.1. Solución respecto a puntos ordinarios
 - 5.2.2. Solución respecto a puntos singulares (Método de Frobenius)
- 5.3. Determinación de la solución a la ecuaciones diferencial ordinaria por series de potencias
- 5.4. Ecuación de Bessel
- 5.5. Ecuación de Legendre



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
 FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
 PLAN DE ESTUDIOS



- La metodología que se utilizará durante el curso será la exposición frente a grupo por parte del profesor o los alumnos y discusión de todo el grupo.
- El material didáctico que se empleará son: Los libros de texto, notas ó apuntes y diapositivas por computadora.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

- 1) Exámenes departamentales
- 2) Tareas
- 3) Proyectos
- 4) Participación en clase

BIBLIOGRAFÍA

<i>Autores:</i>	<i>Dennis G. Zill</i>
<i>Título:</i>	Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado
<i>Edición:</i>	novena
<i>Editorial:</i>	Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.
<i>Año:</i>	2009
<i>Formato:</i>	Impreso

<i>Autores:</i>	Edwards C.H. Jr.; Penney D.E
<i>Título:</i>	Elementary Differential Equations
<i>Edición:</i>	6th Edition
<i>Editorial:</i>	Pearson
<i>Año:</i>	2007
<i>Formato:</i>	Impreso

<i>Autores:</i>	Boyce W.E.; Dprima R.C.
<i>Título:</i>	Elementary Differential Equations
<i>Edición:</i>	10th Edition
<i>Editorial:</i>	Wiley
<i>Año:</i>	2013
<i>Formato:</i>	Impreso

<i>Autores:</i>	Nagle R. Kent
<i>Título:</i>	Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera
<i>Edición:</i>	cuarta



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
 FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
 PLAN DE ESTUDIOS



<i>Editorial:</i>	Pearson Education, México
<i>Año:</i>	2005
<i>Formato:</i>	Impreso

<i>Autores:</i>	Isabel Carmona Jover, Ernesto Filio López
<i>Título:</i>	Ecuaciones Diferenciales
<i>Edición:</i>	Quinta
<i>Editorial:</i>	Addison Wesley
<i>Año:</i>	2011
<i>Formato:</i>	Impreso

<i>Autores:</i>	Spiegel M.R
<i>Título:</i>	Applied Differential Equations
<i>Edición:</i>	3d. edition
<i>Editorial:</i>	Prentice Hall Englewood Cliffs, N.J.
<i>Año:</i>	1981
<i>Formato:</i>	Impreso
<i>Autores:</i>	Walas S.M.
<i>Título:</i>	Modeling with Differential Equations in Chemical Engineering
<i>Edición:</i>	first
<i>Editorial:</i>	Butterworth-Heinemann Series in Chemical Engineering
<i>Año:</i>	1991
<i>Formato:</i>	Impreso

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

<i>Autores:</i>	Martin R.H. Jr.
<i>Título:</i>	Ordinary Differential Equations.
<i>Edición:</i>	1st
<i>Editorial:</i>	McGraw-Hill, New York
<i>Año:</i>	1983
<i>Formato:</i>	Book

<i>Autores:</i>	Simmons G.F.
<i>Título:</i>	Differential Equations
<i>Edición:</i>	Sexta
<i>Editorial:</i>	McGraw-Hill, New York
<i>Año:</i>	1972
<i>Formato:</i>	Impreso

<i>Autores:</i>	Braun Martin
<i>Título:</i>	Differential Equations and their applications
<i>Edición:</i>	four
<i>Editorial:</i>	Springer
<i>Año:</i>	1993



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PLAN DE ESTUDIOS



<i>Formato:</i>	Impreso
-----------------	---------

<i>Autores:</i>	Rainville E.D.; Bedient P.E.
<i>Título:</i>	Elementary Differential Equations
<i>Edición:</i>	8th Edition
<i>Editorial:</i>	Prentice Hall
<i>Año:</i>	1996
<i>Formato:</i>	Impreso

<i>Autores:</i>	Klaus Weltner, Wolfgang J. Weber, Jean Grosjean, Peter Schuster
<i>Título:</i>	Mathematics for Physicists and Engineers
<i>Edición:</i>	1st Edition
<i>Editorial:</i>	Springer
<i>Año:</i>	2009
<i>Formato:</i>	Impreso