



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA  
PROGRAMA DE ASIGNATURA  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

1. Datos Generales de la Asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	<b>Clave</b>	<b>Ciclo Nominal</b>
Ecuaciones Diferenciales	205272	IV
<b>Departamento Académico</b>	Ciencias Básicas	

<b>Carácter</b>	Teórica	<b>Tipo</b>	Obligatorio
-----------------	---------	-------------	-------------

<b>Asignaturas antecedentes</b>	<b>Asignaturas consecuentes</b>
Cálculo Diferencial e Integral de más de una variable	Optimización de Procesos Químicos

Horas teóricas	Horas prácticas	Horas de trabajo independiente	Horas por semana	Semanas por semestre	Horas por semestre	Valor en Créditos
5	0	0	5	16	80	5

<b>Revisores del programa</b>	<b>Fecha de revisión</b>	<b>Fecha de visto bueno del H. Consejo Técnico</b>
Ing Rodrigo David Martínez Nambo Dr. Refugio Rigel Mora Luna M.M. Isa Ingrid Acuña Arroyo M.E.M. María del Rosario Gallardo Reyes	Marzo 2022	



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA  
PROGRAMA DE ASIGNATURA  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

## 2. Presentación de la Asignatura

<b>Contextualización de la asignatura</b>		
<p>La materia de Ecuaciones Diferenciales forma parte de un conjunto de materias básicas y fundamentales que aportan las bases de las herramientas matemáticas en la Ingeniería Química. También proporciona los principios para el modelamiento matemático, razonamiento y capacidad de resolver problemas. Esta materia tiene como eje principal el análisis de definiciones, teoremas, problemas básicos y aplicaciones de ecuaciones diferenciales enfocados en la comprensión y modelado de los futuros problemas que se presentan en la ingeniería química. En este curso se estudian las ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden, transformadas de Laplace y series de Potencia.</p>		
<b>Propuesta didáctico-metodológica</b>		
Con la conducción del docente	Independiente	Modalidades informáticas (virtual)
Desarrollo de clases teóricas con tratamiento de los temas. -Exposición frente a grupo por parte del profesor y sesiones de preguntas y discusión con todo el grupo. -Solución de problemas y ejemplos en clase para fomentar la participación de los alumnos	Revisión de algún tema específico en la literatura -Resolución de ejercicios de tarea -Trabajos en equipo -Investigación de temas	-Comunicación a y través de la sala virtual de Classroom y videollamadas usando Google Meet -Revisión de videos y material didáctico relacionado con los temas de la materia

## 3. Atribuciones del Programa

<b>Objetivo General</b>
Al finalizar el curso el alumno comprenderá la importancia que tienen las ecuaciones diferenciales en el modelado de una gran cantidad de fenómenos que existen en la naturaleza. Además desarrollara habilidades en las técnicas y procedimientos para la modelación y resolución de problemas.
<b>Objetivos Específicos (Criterios de Desempeño)</b>
1) Comprobar que una función es solución de una ecuación diferencial 2) Distinguir y resolver los distintos tipos de ecuaciones de primer orden lineales y no lineales.



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA  
PROGRAMA DE ASIGNATURA  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

- 3) Aplicar las ecuaciones diferenciales en el modelado de problemas específicos que se presentan en otras disciplinas
- 4) Encontrar la solución general de una ecuación diferencial lineal homogénea de orden superior en los tres casos posibles.
- 5) Resolver ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas
- 6) Por el método de coeficientes indeterminados y con el operador anulador.
- 7) Aplicar el método de variación de Parámetros para resolver ecuaciones no homogéneas.
- 8) Usar la transformada de Laplace para resolver problemas de condición inicial aplicadas a la Ingeniería
- 9) Aplicar las series de potencia en ecuaciones diferenciales.

**Aportación a los Atributos de Egreso del Programa Educativo**

Atributo	Nivel de Alcance	Evidencia
1. Resolución de problemas.	Avanzado	Exámenes y Tareas
2. Diseño de Ingeniería		
3. Experimentación		
4. Comunicación	Avanzado	Exámenes y Tareas
5. Ética	Inicial	
6. Formación Continua		
7. Trabajo Colaborativo		

**4. Perfil académico del docente**

<b>Grado académico</b>	Tener título de Ingeniero Químico o áreas afines a las Matemáticas y Ciencias Básicas.
<b>Experiencia</b>	Tener por lo menos dos años de experiencia en la docencia

**5. Contenido temático**

Temas	Subtemas
1. Ecuaciones diferenciales	1.1. Definiciones básicas en ecuaciones diferenciales



**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA**  
**PROGRAMA DE ASIGNATURA**  
**LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA**

<p>ordinarias de primer orden (20h)</p>	<p>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).</p>
<p>2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden (20h )</p>	<p>2.1 Introducción a las ecuaciones diferenciales de segundo orden 2.2 Ecuaciones de 2º orden las cuales son reducibles a ecuaciones de primerorden 2.2 Solución de la ecuación lineal homogénea con coeficientes constantes 2.4 Solución de ecuaciones no-homogéneas i. El método de coeficientes indeterminados ii. El método de variación de parámetros iii. La ecuación de Cauchy-Euler 2.5Introducción a las ecuaciones diferenciales de orden superior  2.5 Sistemas de ecuaciones lineales 2.6 Aplicaciones de ecuaciones diferenciales de segundo orden a problemas de Ingeniería Química.</p>
<p>3. La Transformada de Laplace (15 h)</p>	<p>3.1 Definición de la Transformada de Laplace 3.2 Transformada de algunas funciones básicas 3.3 Propiedades operacionales</p>



**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA**  
**PROGRAMA DE ASIGNATURA**  
**LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA**

	3.4 Transformada Inversa 3.5 Traslaciones 3.6 Función escalón unitario 3.6 Convoluciones 3.7 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 i. 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 (1 de potencia (15 h)	5.5 Introducción. Definición de las series de potencias y sus propiedades 5.2 Solución por series de potencia de una ecuación diferencial ordinaria 1.4.2. Solución respecto a puntos ordinarios 1.4.3. 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

**6. Criterios de evaluación**

Criterios a Evaluar	Instrumento de evaluación	Porcentaje
1) Exámenes departamentales	Exámenes	70
2) Tareas		10



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA  
PROGRAMA DE ASIGNATURA  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

3) Proyectos	10
4) Participación en clase	10
<b>Porcentaje final</b>	<b>100%</b>

### 7. Fuentes de información

Básica
Autores: Dennis G. Zill Título: Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado Edición: novena Editorial: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. Año: 2009 Formato: Impreso
Autores: Edwards C.H. Jr.; Penney D.E Título: Elementary Differential Equations Edición: 6th Edition Editorial: Pearson Año: 2007 Formato: Impreso
Autores: Boyce W.E.; DiPrima R.C. Título: Elementary Differential Equations Edición: 10th Edition Editorial: Wiley Año: 2013 Formato: Impreso
Autores: Nagle R. Kent



Universidad Michoacana  
de San Nicolás de Hidalgo



**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA**  
**PROGRAMA DE ASIGNATURA**  
**LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA**

Título: Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera

Edición: cuarta

Editorial: Pearson Education, México

Año: 2005

Formato: Impreso

Autores: Isabel Carmona Jover, Ernesto Filio López

Título: Ecuaciones Diferenciales

Edición: Quinta

Editorial: Addison Wesley

Año: 2011

Formato: Impreso

Autores: Spiegel M.R

Título: Applied Differential Equations

Edición: 3d. edition

Editorial: Prentice Hall Englewood Cliffs, N.J.

Año: 1981

Formato: Impreso

Autores: Walas S.M.

Título: Modeling with Differential Equations in Chemical Engineering

Edición: first

Editorial: Butterworth-Heinemann Series in Chemical Engineering

Año: 1991

Formato: Impreso

**Complementaria**



Universidad Michoacana  
de San Nicolás de Hidalgo



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA  
PROGRAMA DE ASIGNATURA  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

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

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

Autores: Braun Martin  
Título: Differential Equations and their applications  
Edición: four  
Editorial: Springer  
Año: 1993  
Formato: Impreso

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





Universidad Michoacana  
de San Nicolás de Hidalgo



**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA**  
**PROGRAMA DE ASIGNATURA**  
**LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA**

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