



Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

Ingeniería Química en Procesos Sostenibles

PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
Tercer semestre	360303	80 Mediación docente 40 Estudio independiente

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

El estudiante conocerá los fundamentos teóricos del modelado de procesos químicos cuya formulación conduce al establecimiento y solución de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales y no lineales.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Introducción
 - 1.1. Definiciones y terminología
 - 1.2. Problemas de valor inicial
 - 1.3. Teorema de existencia y unicidad para ecuaciones de primer orden
 - 1.4. Ecuaciones diferenciales como modelos matemáticos (Ejemplo: Ley de conservación de la materia)
 - 1.5. Tipos de solución: analíticas, numéricas y campos vectoriales
2. Ecuaciones de primer orden
 - 2.1. Ecuaciones separables
 - 2.2. Ecuaciones exactas
 - 2.3. Ecuaciones lineales
 - 2.4. Ecuaciones de Bernoulli
 - 2.5. Aplicaciones a mezclas, Ley de enfriamiento de Newton, decrecimiento y decaimiento.
 - 2.6. Método numérico de Euler
3. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de primer orden
 - 3.1. Definiciones y terminología
 - 3.2. Sistemas lineales homogéneos con coeficientes constantes
 - 3.3. Sistemas lineales no homogéneos: Método de variación de parámetros.
 - 3.4. Aplicaciones: Mezclas, etc.
4. Ecuaciones diferenciales de orden superior
 - 4.1. Ecuaciones lineales con coeficientes constantes y sistema de ecuaciones diferenciales equivalente.
 - 4.2. Problema de valor inicial y teorema de existencia y unicidad
 - 4.3. Teoría: Independencia lineal de soluciones, Wronskiano, sistema fundamental.
 - 4.4. Método de reducción de orden
 - 4.5. Ecuaciones diferenciales de segundo orden, lineales, homogéneas y con coeficientes constantes
 - 4.6. Ecuaciones diferenciales de orden superior, lineales, homogéneas y con coeficientes constantes
 - 4.7. Ecuaciones diferenciales de segundo orden, lineales, no homogéneas y con coeficientes constantes: Método de coeficientes indeterminados y de variación de parámetros.
 - 4.8. Ecuaciones diferenciales de orden superior, lineales, no homogéneas y con coeficientes constantes
 - 4.9. Ecuaciones de Cauchy-Euler homogéneas y no homogéneas
 - 4.10. Aplicaciones: Ley de Hooke
5. Sistemas de ecuaciones no lineales
 - 5.1. Plano fase de los sistemas lineales en el plano. Clasificación: nodo, silla, centro y foco
 - 5.2. Sistemas no lineales: Linealización
 - 5.3. Órbitas periódicas y ciclos límite
 - 5.4. Clasificación de los puntos de equilibrio
 - 5.5. Teorema de Hartman-Grobman
 - 5.6. Método de Runge-Kutta de orden cuatro
 - 5.7. Aplicaciones





Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

Ingeniería Química en Procesos Sostenibles

PROGRAMA DE ESTUDIOS

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

BAJO CONDUCCIÓN DE UN PROFESOR

El proceso de enseñanza-aprendizaje deberá ser deductivo, analítico, descriptivo, explicativo y cooperativo con actividades individuales y grupales auxiliados del internet. Las actividades incluirán lecturas previas, fichas de resumen, discusión de temas, revisión de ejemplos, trabajos de investigación, formulación de ensayos y exposición de temas.

APRENDIZAJE INDEPENDIENTE

El estudiante participará activamente en su aprendizaje con búsqueda de información y resolución de ejercicios. Realizará trabajos finales de unidad e incorporará a la plataforma educativa virtual actividades integradoras.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Los mecanismos de evaluación para esta materia incluirán análisis de textos, autoevaluaciones, ejercicios, evidencias de aprendizaje, exámenes orales o escritos, participación en clase y reportes de lecturas.

Los criterios de evaluación dependerán de los temas desarrollados durante el curso y la integración de la calificación se obtendrá de tres evaluaciones parciales que en suma representarán el 50% de la calificación total y una evaluación ordinaria con el 50% restante.

En cada evaluación parcial el profesor considerará la participación activa de los estudiantes y trabajo en clase, exposiciones o presentación de proyectos, exámenes escritos, investigaciones documentales, trabajos, reportes de proyectos y tareas.

MODALIDADES TECNOLÓGICAS E INFORMÁTICAS

Para el desarrollo de los contenidos del programa, el profesor se apoyará de la plataforma educativa designada oficialmente por la Universidad Tecnológica de la Mixteca. En la cual se publicarán las actividades que complementarán el aprendizaje de la clase presencial correspondiente. Ahí mismo, los estudiantes incorporarán los productos, de acuerdo con la planeación del profesor y será el medio para recibir retroalimentación de las actividades independientes establecidas.

BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL, AÑO)

Básica:

1. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. 11^{va} Edición. Zill D.G. Editorial Cengage, 2018.
2. Differential Equations and Dynamical Systems. 3rd Edition. Perko L. Springer, 2000.
3. Differential equations for engineers. Xie W-C. Cambridge University Press, 2014.
4. Differential equations as models in science and engineering. Baker G. World Scientific, 2016.
5. Ordinary differential equations. Basic methods, qualitative theory, and fun models. Zhitomirskii M. World Scientific, 2024.

Consulta:

1. Differential equations for engineers. The essentials. 1st Edition. Kalbaugh D.V. CRC Press, 2017.
2. Differential equations. Essential skills, practice workbook with answer. McMullen C. Zishka Publishing, 2022.
3. Ordinary differential equations. Hale J. K. Courier Corporation, 2009.
4. Differential equations. Techniques, theory, and applications. McCluer B.D., Bourdon P.S., Kriete T.L. American Mathematical Society, 2019.
5. Differential equations. 4th Edition. Blanchard P. Cengage Learning, 2011.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Profesor(a) investigador(a) con grado de Maestro(a) o Doctor(a) en Ciencias Químicas, Ingeniería Química o Ingeniería Industrial.

Revisores: Dra. Silvia Reyes Mora y Dr. Virgilio Vázquez Hipólito.

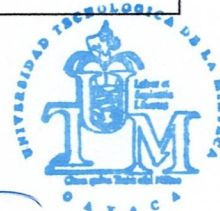


Vo. Bo.
DRA. BEATRIZ HERNÁNDEZ CARLOS
JEFA DE CARRERA





AUTORIZÓ
L.I. MARIO ALBERTO MORENO ROCHA
VICE-RECTOR ACADÉMICO



VICE-RECTORIA
ACADÉMICA