


<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS</p> <p style="text-align: center;">PROGRAMA DEL CURSO: INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES</p>	DES:	INGENIERÍA Y CIENCIAS
	Programa(s) académico(s)	Ingeniero Químico
	Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Optativa
	Clave de la Materia:	IQ714
	Semestre:	8° Semestre
	Área en plan de estudios (G, E):	Contenido
	Total de horas por semana:	3
	Laboratorio o Taller:	0
	h./semana trabajo presencial/virtual	3
	h./semana laboratorio/taller	0
	h. trabajo extra-clase:	0
	Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	48
	Créditos totales:	3
	Fecha de actualización:	28/04/2023
Prerrequisito (s):	Balance de Materia y Energía	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

El estudiante modela problemas de ingeniería y aplica la investigación de operaciones a problemas de ingeniería química con la finalidad de desarrollar herramientas para la toma de decisiones usadas en la formulación de proyectos reales. Los modelos de optimización que se desarrollan sirven para optimizar operaciones y procesos productivos minimizando o maximizando aspectos técnicos, económicos y/o ambientales.

COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:

I_P 1 Ciencias básicas de la Ingeniería

I_P 1. Aplica los conocimientos sobre las propiedades de la materia y energía y las leyes que gobiernan su comportamiento, tomando en cuenta la sustentabilidad

IQ_E 3 Diseño y control de procesos químicos

IQ_E 3. Determina las características de: diseño, optimización, rentabilidad, seguridad, control, maquinaria y equipo industrial en la ingeniería química.

DOMINIOS (Se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
I_P 1.2. Emplea el principio conservación de masa y energía. I_P 1.3. Aplica los principios termodinámicos.	Objeto de estudio 1 Introducción a la optimización en ingeniería	Identifica Métodos Mediante Teoría de optimización y modelado matemático en ingeniería	Exposiciones del profesor Resolución de problemas	Problemas
I_P 1.2. Emplea el principio conservación de masa y energía. IQ_E 3.5. Propone técnicas de optimización en diferentes situaciones de procesos IQ_E 3.6. Compara diversos métodos de ingeniería química para evaluación de costos de equipos.	Objeto de estudio 2 Aplicaciones de la programación lineal	Calcula Sistemas Empleando Restricciones y funciones objetivo-lineales	Exposiciones del profesor Resolución de problemas Computadora	Problemas Programa
I_P 1.2. Emplea el principio conservación de masa y energía. IQ_E 3.5. Propone técnicas de optimización en diferentes situaciones de procesos IQ_E 3.6. Compara diversos métodos de ingeniería química para evaluación de costos de equipos.	Objeto de estudio 3 Aplicaciones de la programación mixta entera lineal	Calcula Sistemas Empleando Variables enteras y continuas en el desarrollo de modelos lineales de optimización	Exposiciones del profesor Resolución de problemas Computadora	Problemas Programa
I_P 1.2. Emplea el principio conservación de masa y energía. IQ_E 3.5. Propone técnicas de optimización en diferentes situaciones de procesos IQ_E 3.6. Compara diversos métodos de ingeniería química para evaluación de costos de equipos.	Objeto de estudio 4 Aplicaciones de la programación no lineal	Calcula Sistemas Empleando Restricciones y/o funciones objetivo no lineales	Exposiciones del profesor Resolución de problemas Computadora	Problemas Programa

<p>I_P 1.2. Emplea el principio conservación de masa y energía.</p> <p>IQ_E 3.5. Propone técnicas de optimización en diferentes situaciones de procesos</p> <p>IQ_E 3.6. Compara diversos métodos de ingeniería química para evaluación de costos de equipos.</p>	<p>Objeto de estudio 5 Aplicaciones de la programación mixta entera no lineal</p>	<p>Calcula Sistemas Empleando Variables enteras y continuas en el desarrollo de modelos no lineales de optimización</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Computadora</p>	<p>Problemas Programa</p>
<p>I_P 1.2. Emplea el principio conservación de masa y energía.</p> <p>IQ_E 3.5. Propone técnicas de optimización en diferentes situaciones de procesos</p> <p>IQ_E 3.6. Compara diversos métodos de ingeniería química para evaluación de costos de equipos.</p>	<p>Objeto de estudio 6 Aplicaciones de la programación estocástica</p>	<p>Calcula Sistemas Empleando Conceptos y técnicas de programación estocástica</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Resolución de problemas Computadora</p>	<p>Exposición</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<ul style="list-style-type: none"> • Martín, M. M. (2014). Introduction to software for chemical engineers. CRC Press. • Grossmann, I. E. (2021). Advanced optimization for process systems engineering. Cambridge University Press. • Castillo, E., Conejo, A. J., Pedregal, P., García, R., & Alguacil, N. (2002). Formulación y Resolución de Modelos de Programación Matemática en Ingeniería y Ciencia. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad de Castilla La Mancha. • Edgar, T. F., Himmelblau, D. M., & Lasdon, L. S. (2001). Optimization of chemical processes. • Birge, J. R., & Louveaux, F. (2011). Introduction to stochastic programming. Springer Science & Business Media. 	<p>5 Tareas: 40 %</p> <p>1 Proyecto: 50 %</p> <p>1 Exposición: 10%</p>

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICA

Objetos de estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Objeto 1	X	X	X													
Objeto 2				X	X	X										
Objeto 3							X	X	X	X						
Objeto 4											X	X	X	X		
Objeto 5															X	
Objeto 6																X