

FACULTAD: INGENIERÍA		ESCUELA: INGENIERÍA QUÍMICA.		DEPARTAMENTO: DISEÑO Y CONTROL DE PROCESOS.	
ASIGNATURA: OPTIMIZACION DE PROCESOS.			CÓDIGO: 5476		PAG: 1 DE: 4
REQUISITOS: MÉTODOS NUMÉRICOS PARA INGENIEROS QUÍMICOS (5411) Y 100 UNIDADES					UNIDADES: 4
TEORÍA	PRACTICA	TRABAJO SUPERVISA.	LABORATORIO	SEMINARIO	
3	1				
OBJETIVO GENERAL: Este curso tiene como objetivo fundamental proporcionar al estudiante conceptos y herramientas para plantear estrategias y solucionar problemas de optimización que puedan ser aplicables, entre otras ramas, a los Procesos Químicos. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: • Entender por qué son y dónde se presentan los problemas de optimización. • Diseñar y formular modelos de optimización identificando las variables que dominan el sistema, las restricciones del mismo y el objetivo a alcanzar. • Diseñar, formular y obtener la solución gráfica de problemas de optimización que requieren el uso de la programación lineal. • Formular y obtener la solución algebraica de problemas de programación lineal mediante el método simplex. . • Resolver aplicaciones de la programación lineal mediante la formulación y solución algebraica de los modelos de transporte, de asignación y de transbordo. • Formular y resolver problemas de programación dinámica. • Formular y obtener la solución algebraica de problemas con comportamiento no lineal, sin restricciones y con restricciones, empleando algoritmos adecuados a cada caso. • Enfocar el problema de optimización a casos específicos en la Ingeniería Química					
FECHA:	REVISADO POR CONSEJO DE ESC.	PERIODO VIGENTE:	ULTIMO PERIODO	PROFESOR:	
		SEM 01/2006	2015		
JEFE DE DPTO.:	FIRMA JEFE DEPT:	APROB.C.ESC.	APROB.C.FAC.	DIRECTOR:	
T. ROMERO		15 FEB 2006	04 ABR 2006	J. SORRENTINO	

PROGRAMA:

Tema 1: Introducción al Modelaje y Simulación.

Definición de sistema, modelo y simulación. Subsistemas y subfunciones en modelos matemáticos: etapas y variables. Modelos determinísticos y probabilísticos. Modelos lineales y no lineales. Modelos en estado estacionario / no estacionario. Principios de formulación y resolución de modelos. Introducción a la simulación.

Tema 2: Introducción a la Optimización.

Objetivos y aplicaciones de la optimización. Programación matemática. *Clasificación* de las técnicas y los problemas de optimización. *Formulación* del modelo de optimización. Etapas de la optimización.

Tema 3: Introducción a la Programación Lineal.

Definición de Programación Lineal (PL). Planteamiento de problemas de PL simple. Solución gráfica de problemas de PL simple. Definición de soluciones factibles y solución óptima. Formulación general de problemas de maximización y minimización con múltiples variables y restricciones mediante PL.

Tema 4: Método Simplex.

Formulación estándar del problema de PL. Variables de holgura y de exceso. Variables no restringidas. Resolución algebraica a partir de soluciones básicas. Procedimiento del método simplex en forma tabular: condiciones de optimalidad y de factibilidad, cálculos de Gauss-Jordan. Variables artificiales. Método M. Método de dos fases. Casos especiales: degeneración, óptimos alternativos, solución no acotada, solución no factible.

Tema 5: Modelo de Transporte, de Asignación y de Transbordo.

Definición, formulación y solución algebraica del modelo de transporte Determinación de la solución inicial por la regla de la esquina noroeste, el método del costo mínimo, y el método de aproximación de Vogel. Definición, formulación y solución algebraica del modelo de asignación. Formulación y solución algebraica del modelo de transbordo.

Tema 6: Programación Dinámica.

Objetivo. Recursión en avance y en reversa. Árbol de decisiones.

Tema 7: Optimización Clásica.

Problemas sin restricciones. Condiciones necesarias y suficientes para determinar puntos extremos. Método de Newton-Raphson. Problemas con restricciones. Método de Jacobi. Método de Lagrange. Condiciones de Karush-Kuhn-Tucker.

Tema 8: Algoritmos de Programación no Lineal.

Algoritmos sin restricciones. Métodos de búsqueda directa: método dicotómico y método de la sección dorada. Interpolación cuadrática. Método del ascenso (o

descenso) más pronunciado. Algoritmos con restricciones. Programación separable. Programación geométrica.

Tema 9: Aplicación de Optimización en Procesos Químicos.

Condiciones óptimas de procesos. Diseño óptimo de equipos: tuberías, intercambiadores de calor, aislantes, columnas de destilación, columnas de absorción de gases, sistemas de extracción líquido-líquido y sólido-líquido, secadores, reactores químicos.

PLAN DE ACTIVIDADES:

- **Asignaciones Individuales.** Se propondrán un total de diez (10) asignaciones individuales, cada una con un período de una (1) semana para su resolución.
- **Asignaciones Grupales.** Se propondrán un total de dos (2) asignaciones grupales, cada uno en un período de dos (2) o tres (3) semanas para su resolución.

PLAN DE EVALUACIÓN:

Este curso será evaluado a escala porcentual (100%). Las actividades serán evaluadas de la siguiente manera:

- Las asignaciones individuales equivaldrán a un 5% cada una, donde la nota mínima es de 1%, la máxima de 5%, y la mínima aprobatoria de 3%.
- Las asignaciones grupales equivaldrán a un 25% cada uno, donde la nota mínima es de 1%, la máxima de 25%, y la mínima aprobatoria de 15%.
- De no entregar alguna(s) de las actividades propuestas, ésta(s) tendrán 0%.

Se sumarán todas las notas de las asignaciones individuales (50%) y asignaciones grupales (50%) a escala porcentual (100% total), y se procederá a la conversión sobre 20 puntos. La mínima nota aprobatoria del curso es de 60%, lo que equivale a 10 puntos.

A continuación se muestra la tabla de conversión de la escala porcentual a la escala de base 20.

Rango porcentual	Puntos	Rango porcentual	Puntos
100≥%≥98	20	60≥%≥60	09
98≥%≥94	19	56≥%≥56	08
94≥%≥90	18	52≥%≥48	07
90≥%≥86	17	48≥%≥44	06
86≥%≥82	16	44≥%≥40	05
82≥%≥78	15	40≥%≥35	04
78≥%≥74	14	35≥%≥30	03
74≥%≥70	13	30≥%≥25	02

70≥%≥66	12
66≥%≥63	11
63≥%≥60	10

25≥%≥20	01
20≥%≥0	00

HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES:

- TORA, programa incluido en el CD anexo al libro de Hamdy Taha (ver Bibliografía Recomendada).
- Excel (Microsoft).

PROGRAMACION CRONOLOGICA

A continuación se muestra el esquema cronológico de horas teóricas y prácticas destinadas a cada uno de los temas y actividades en el horario de clases

Temas y evaluación	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales
1	4	0	4
2	4	0	4
3	3	1	4
4	8	4	12
5	3	1	4
6	3	1	4
7	8	4	12
8	5	3	8
9	8	0	8
Proyectos	2	2	4
TOTAL	48	16	64

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

- Taha, H.A. Investigación de Operaciones. Incluye CD con el programa TORA. Prentice Hall, 2004.
- Gass, Saúl I. Programación Lineal. McGraw Hill, 1979.
- Rudd, D.F.; Watson, CC. Estrategia en Ingeniería de Procesos. Alhambra, 1976. ,
- Espinosa, Héctor M Programación Lineal: Aplicaciones a la Economía. Pax, 1975.
- Badiru, A; Pulat, S. Comprehensive Project Management: Integrating Optimization Models, Management Principles and Computen. Prentice Hall, 1995