

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E  
INGENIERÍAS

SECRETARIA ACADÉMICA

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ACADEMIA DE: OPTIMIZACIÓN

PROGRAMA DE ESTUDIO: INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I  
*SISTEMA DE CRÉDITOS CON ESCOLARIZACIÓN SEMESTRAL*

REALIZADO POR:

MTRO. JAIME ALEJANDRO GALLO ORTEGA

MTRO. GUILLERMO ARANDA CERVANTES

MTRO. RIGOBERTO MOJICA MARTÍNEZ

PROGRAMA: INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I

H-2

## IDENTIFICACIÓN

PLAN DE ESTUDIOS: SISTEMAS DE CRÉDITOS CON ESCOLARIZACIÓN SEMESTRALDEPARTAMENTO: INGENIERÍA INDUSTRIALCARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIALCLAVE: ID218SEMESTRE: 7o.H/SEMESTRE 100 H/TEORÍA: 100 H/PRACTICA:        CRÉDITOS: 13MODALIDAD: ESCOLARIZADA ACADEMIA: OPTIMIZACIÓN VIGENTE: 05/11 /2003ANTECEDENTE: MT251 CONSECUENTE: INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES IIFUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA  
(FINALIDADES, ORIENTACIÓN, PERFIL DEL EGRESADO)

Se pretende que el ingeniero, considere los recursos como limitados además de escasos, por lo cual los conocimientos que aportará la investigación de operaciones, permitirá que se consideren por el futuro ingeniero la mejor aplicación de estos bienes mediante técnicas cuantitativas.

La ingeniería industrial ha hecho muy propia la materia, pues podría considerarse que ambas tienen el mismo objetivo: la optimización de las actividades.

El campo de la aplicación es tan extenso, como la actividad humana y las propuestas de componendas tan variadas y novedosas como la actividad humana.

## OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

Que el alumno sea capaz de:

Analizar los problemas de operaciones de administración y de organización e identificar los objetivos buscados en la solución y las restricciones de los mismos para crear modelos matemáticos y aplicar las técnicas para la solución de los problemas de la forma mas óptima.

PRESENTACIÓN  
(CONTENIDOS Y SU RELACIÓN CON EL EJERCICIO PROFESIONAL, METODOLOGÍA,  
EVALUACIÓN)

TEMAS PRINCIPALES

1. Introducción a la investigación de operaciones.
2. Modelos matemáticos.
3. Introducción a la programación lineal.
4. Método simples.
5. Método de la gran M y el método de dos fases.
6. Teoría de la dualidad y análisis de sensibilidad.
7. Problema del transporte y asignación.
8. Análisis de redes.

RELACIÓN CON EL EJERCICIO PROFESIONAL:

Los conocimientos adquiridos son aplicables, principalmente a la solución de problemas encontrados en la producción donde los artículos compiten por la utilización de los recursos disponibles (mano de obra, materiales, maquinaria, financieros...) sin importar el tipo de industria o genero. También se aplica al problema de transporte o traslados de productos de los centros de producción a las de distribución o bien traslados internos donde el tiempo cuesta. De igual manera el calculo de los tiempos, de los recursos materiales, de mano de obra para la realización de proyectos corresponden al campo de aplicación de esta disciplina.

METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

Para la impartición de la asignatura se deberán aplicar métodos de enseñanza prácticos, combinando la exposición del profesor con discusiones grupales, pizarrón, el uso de computadoras con software adecuado, aplicados a la solución de problemas característicos.

PROGRAMA:	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I	H-4
-----------	--------------------------------	-----

No. UNIDAD: 1	NOMBRE: Introducción a la investigación de operaciones.
---------------	---

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

a) Introducir al alumno en los orígenes de la investigación de operaciones, partiendo de una definición, así como su desarrollo y sus implicaciones en la solución de problemas.

b) Relacionar el desarrollo del curso con la programación lineal.

c) Definir los modelos matemáticos utilizados en la programación lineal.

N U M	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
			T	P	
1.1	Introducción a la investigación de operaciones.	Pizarrón, acetatos y cañón.	1		1
1.2	Naturaleza de la investigación de operaciones.			1	
1.3	Impacto de la investigación de operaciones.			1	
			4		

PROGRAMA:	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I	H-5
-----------	--------------------------------	-----

No. UNIDAD: 2	NOMBRE: MODELOS MATEMÁTICOS
---------------	-----------------------------

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

Que el alumno sea capaz de formular los problemas de alguna situación real y que mediante la utilización de modelos encuentre soluciones validas a los problemas.

N U M	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
			T	P	
2.1	Metodologías de la investigación de operaciones para la solución de problemas.	Pizarrón, acetatos y cañón.	2		1,3
2.2	Formulación de modelos.		3		
			5		

PROGRAMA:	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I	H-6
-----------	--------------------------------	-----

No. UNIDAD: 3	NOMBRE: INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN LINEAL.
---------------	--

<b>OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD</b>  Comprender la metodología del método gráfico, por que se utilizan desigualdades y ecuaciones en los problemas así como las limitaciones y la interpretación de los objetivos en los modelos matemáticos de optimización considerando la interpretación de los valores máximos y mínimos.
--

N U M	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
			T	P	
3.1	Forma estándar del modelo de programación lineal.	Pizarrón.   Investigación.	4		1,3,5
3.2	Solución de problemas utilizando el método gráfico.		4		
3.3	Suposiciones de programación y tipos de soluciones.		4		
3.4	Casos de maximización.		4		
3.5	Casos de minimización.		4		
			16		

PROGRAMA:	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I	H-7
-----------	--------------------------------	-----

No. UNIDAD: 4	NOMBRE: MÉTODO SIMPLEX.
---------------	-------------------------

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

Conocer la metodología del método simplex para aplicarlo a la solución de problemas reales, entender la función de las variables de holgura, las variables de decisión y los parámetros que utiliza este modelo de programación lineal.

N U M	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
			T	P	
4.1	Metodología del método simplex algebraico.	Pizarrón	2		1,2,3,5
4.2	Variables de holgura.		1		
4.3	Definición de variables.		2		
4.4	Casos de empate.	Investigación.			
4.5	Soluciones no acotadas.	Investigación.			
4.6	Degeneración.	Investigación.			
4.7	Múltiples soluciones optimas.	Investigación.			
4.8	Solución de casos de maximización.	Pizarrón.	2		
4.9	Método simplex tabular.		2		
4.10	Precios sombra.				
	Primera evaluación parcial departamental.		2		
			11		

PROGRAMA:	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I	H-8
-----------	--------------------------------	-----

No. UNIDAD: 5	NOMBRE: Método de la gran M y el método de dos fases.
---------------	---

<b>OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD</b>  Mostrar la metodología del método de la M y las variantes en el procedimiento cuando se trata de casos de maximización o minimización aplicada a casos tipo.
--

N U M	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN  DIDÁCTICA	HORAS		CLAVE  BIBLIOGRÁFICA
			T	P	
	Revisión del examen anterior.		1		
5.1	Algoritmo para el método de la gran M.	Pizarrón y software.	2		1,2,3,5
5.2	Variables de superávit.		1		
5.3	Variables artificiales.				
5.4	Solución de casos de maximización.		2		
5.5	Solución de casos de minimización.		2		
5.6	Algoritmo de dos fases.		2		
5.7	Casos de maximización.		2		
5.8	Casos de minimización.		2		
			14		

PROGRAMA: INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I H-9

No. UNIDAD: 6 NOMBRE: Teoría de la dualidad y análisis de sensibilidad.

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**  
 Conocer la metodología empleada por este método de programación lineal y aplicarlo a la solución de problemas reales que se presentan en el ejercicio de la práctica profesional, para encontrarles una solución óptima.

N U M	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
			T	P	
6.1	Introducción grafica.	Pizarrón y software.	1		1,3
6.2	Análisis de sensibilidad.		1		
6.3	Obtención del dual.		2		
6.4	Interpretación económica.		2		
6.5	Teorema del dual.		2		
	Segunda evaluación parcial departamental.		2		
			8		

PROGRAMA:	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I	H-10
-----------	--------------------------------	------

No. UNIDAD: 7	NOMBRE: Problema de transporte y asignación.
---------------	--

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

Comprender la metodología del problema de transporte y asignación y aplicarla a la solución problemas cotidianos de las empresas para los problemas de transportación de bienes, de las áreas producción a los centros de distribución y demás problemas que se pueden resolver utilizando este método de la programación lineal.

N U M	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
			T	P	
7.1	Definición de la metodología del problema de transporte.	Pizarrón y software.	2		1,3,4
7.2	Método de la esquina noroeste.		3		
7.3	Método de aproximación de Vogel.		3		
7.4	Método de aproximación de Russel.		2		
7.5	Prueba de optimalidad.		1		
7.6	Problema de transporte.		2		
7.7	Asignación uno a uno.		2		
	Tercera evaluación parcial departamental.		2		
			17		

PROGRAMA: INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I H-11

No. UNIDAD: 8 NOMBRE: Análisis de redes.

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

Que el alumno sea capaz de plantear y resolver problemas de redes que se utilizan ampliamente en áreas tan diversas como distribución de planta, almacenes, producción, planeación de proyectos, organización de instalaciones, etc.

N U M	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
			T	P	
	Revisión del examen anterior.	Pizarrón y software.	1		1,3,4
	Terminología de redes.		2		
	Problema de la ruta mas corta.		3		
	Problema del árbol de expansión mínima.		3		
	Problema de flujo máximo.		3		
	Problema de flujo de costo mínimo.		4		
	Cuarta evaluación parcial departamental.		2		
			18		

PERIODO	UNIDADES TEMÁTICAS	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
5ª Semana	Unidad 1	Examen parcial departamental 1 de las unidades 1, 2, 3 y 4 correspondiendo al 25% de la calificación final.
	Unidad 2	
	Unidad 3	
	Unidad 4	
	Unidad 5	
11ª Semana	Unidad 6	Examen parcial departamental 2 de las unidades 5 y 6 correspondiendo al 25% de la calificación final.
14ª Semana	Unidad 7	Examen parcial departamental de la unidad 7 correspondiendo al 25% de la calificación final.
20ª Semana	Unidad 8	Examen parcial departamental de la unidad 8 correspondiendo al 25% de la calificación final.

CLAVE	BÁSICA	COMPLEMENTARIA	BIBLIOGRAFÍA
1	X		Frederick S. Hillier & Gerald J. Lieberman Investigación de operaciones. Ed. Mc Graw Hill Interamericana. 7ª edición 2001, Mexico
2		X	Hamdy A. Taha Investigación de operaciones. Una introducción. Ed. Pearson Education. 6ª edición 1998, México
3		x	ANDERSON, D.R.; SWEENEY, D.J. Y WILLIAMS, T.A. Métodos cuantitativos para los negocios Internacional Thomson Editores 7ª ed. México, 1999.
4		x	Maurice Levy Matarasso. Introducción a la investigación de operaciones. Ed. Universidad Anáhuac 4ª edición, México 2001.
5		X	Arreola Risa, Jesús S. Arreola Risa Antonio Programación lineal. Una introducción a la toma de decisiones cuantitativa. Internacional Thomson Editores 1ª ed. México 2003

PROGRAMA:

INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I

H-13

EL PRESENTE PROGRAMA FUE APROBADO POR LA ACADEMIA DE OPTIMIZACIÓN EN  
SESIÓN ORDINARIA DE FECHA DE: 03/11/2003

\_\_\_\_\_  
RIGOBERTO MOJICA MARTÍNEZ  
PRESIDENTE

\_\_\_\_\_  
JAIME ALEJANDRO GALLO ORTEGA  
SECRETARIO