



**Asignatura:**

Obligatoria

Optativa

**Horas:**

Teóricas

Prácticas

**Total (horas):**

Semana

16 Semanas

**Modalidad:** Curso

**Seriación obligatoria antecedente:** ninguna

**Seriación obligatoria consecuente:** ninguna

**Objetivos:**

El alumno formulará modelos de programación lineal de problemas económicos e industriales y aplicará los métodos de Investigación de Operaciones para obtener la solución óptima o mejor. Además diseñará programas de cómputo de los diferentes algoritmos del curso y explicará los resultados de las soluciones obtenidas generándole una actitud de aplicación del enfoque sistémico para la creación de modelos matemáticos en el quehacer cotidiano del campo profesional de la Ingeniería Industrial.

**Temario**

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	4.0
2.	Fundamentos de sistemas	8.0
3.	Modelado	10.0
4.	Programación lineal	18.0
5.	Algoritmos especiales	8.0
6.	Redes	8.0
7.	Programación entera	8.0
	Total	64.0



**1 Introducción**

**Objetivo:** El alumno explicará el contenido y los alcances del curso y explicará los tipos de problemas a resolver con la Investigación de Operaciones en su primera parte.

**Contenido:**

- 1.1 Introducción a la investigación de operaciones
- 1.2 Origen y evolución de la Investigación de Operaciones.
- 1.3 Método de la Investigación de Operaciones
- 1.4 Aplicaciones y las perspectivas de la Investigación de Operaciones

**2 Fundamentos de sistemas**

**Objetivo:** El alumno clasificará a los diferentes sistemas y aplicará el método sistémico para su estudio y formulación de solución a problemas relacionados con los sistemas productivos industriales y de servicios

**Contenido**

- 2.1 Definición y Clasificación de los Sistemas
- 2.2 Origen y evolución del estudio de los sistemas
- 2.3 El enfoque de sistemas y el método científico
- 2.4 El modelo conceptual y su aplicación en la solución de problemas
- 2.5 Metodología de los sistemas y sus diferentes enfoques en la solución de problemas
- 2.6 Estructura del análisis de un sistema para su estudio

**3 Modelado**

**Objetivo:** El alumno explicará las reglas para la clasificación, formulación y validación del modelo.

**Contenido:**

- 3.1 Definiciones
- 3.2 Ventajas del modelo
- 3.3 Clasificación de los modelos
- 3.4 Proceso de formulación de modelos
- 3.5 Selección del modelo
- 3.6 Validación del modelo

**4 Programación lineal**

**Objetivo:** El alumno, en la solución de problemas lineales, formulará sus modelos, determinará y analizará la solución de los mismos mediante la aplicación de los conceptos fundamentales de la programación lineal.

**Contenido:**

- 4.1 Teoría de Programación Lineal
  - 4.1.1 Forma general del modelo matemático de Programación Lineal
  - 4.1.2 Forma estándar de modelos para maximización y minimización
  - 4.1.3 Suposiciones de la Programación Lineal



- 4.2 El método gráfico
- 4.2.1 Gráfica de las restricciones y región de soluciones factibles
  - 4.2.2 Soluciones básicas factibles y no factibles
  - 4.2.3 Degeneración
- 4.3 El método simplex
- 4.3.1 Teorema Fundamental del Método Simplex
  - 4.3.2 Particularidades para la aplicación del método simples
  - 4.3.3 El método de las DOS FASES
- 4.4 Teoría de la Dualidad
- 4.4.1 Transformación del problema primal a su problema asociado dual
  - 4.4.2 Relaciones Primal-Dual
  - 4.4.3 Interpretación económica del Dual
  - 4.4.4 Concepto de precio sombra (precio y costo marginal)
  - 4.4.5 Análisis de sensibilidad y dualidad
- 4.5 Programación de algoritmos o aplicación de paquetes de cómputo para la solución de modelos de programación lineal

## 5 Algoritmos especiales

### Objetivo:

### Contenido:

- 5.1 El problema de transporte
- 5.2 Modelo de programación lineal del problema de transporte
- 5.3 Tabla simplex del problema de transporte
- 5.4 Métodos de aproximación para obtener una solución básica inicial
- 5.5 Métodos para obtener la solución óptima
- 5.6 El problema de asignación
- 5.7 Método para obtener la solución óptima del problema de asignación
- 5.8 Solución de problemas de transporte y asignación mediante la aplicación de paquetes de cómputo o bien elaboración de programas de cómputo de los algoritmos

## 6 Redes

**Objetivo:** El alumno formulará los modelos de programación lineal en redes y aplicará la metodología para planeación, administración y control de los proyectos usando redes.

### Contenido:

- 6.1 Descripción y características de las redes
- 6.2 Redes dirigidas
- 6.3 Árbol de mínima expansión
- 6.4 Problemas de flujo máximo
- 6.5 Ruta más corta



- 6.6 Planeación, programación y control de proyectos.
  - 6.6.1 Diagrama de Gantt
  - 6.6.2 Métodos PERT
  - 6.6.3 Método CPM
- 6.7 Formulación del modelo de programación lineal para los algoritmos de redes
- 6.8 Aplicación de paquetes de cómputo para la solución de problemas de redes

## 7 Programación entera.

**Objetivo:** El alumno formulará y resolverá problemas lineales cuya solución tiene la restricción de que los resultados sean enteros, mediante los métodos de programación entera.

### Contenido:

- 7.1 La Programación entera y sus aplicaciones
- 7.2 Métodos de solución de programación entera
- 7.3 Algoritmo de Ramificar y Acotar
- 7.4 Algoritmos de Planos de Corte
- 7.5 Problema entero cero – uno
- 7.6 Ejercicios de aplicación y uso de programas de cómputo

### Bibliografía básica:

WAYNE, L. Winston  
*Investigación de Operaciones (Algoritmos y aplicaciones)*  
 4a. edición  
 México  
 Thomson, 2004

HILLIER y LIEBERMAN  
*Introducción a la Investigación de Operaciones*  
 7a. edición  
 México  
 Mc Graw Hill, 2002

TAHA, Hamdy A.  
*Investigación de Operaciones (una introducción)*  
 6a. edición  
 México  
 Prentice Hall, 1998

MARÍN PINILLOS, Benito  
*Técnicas de Optimización*  
 México, 1994



ACKOFF, Russell  
*La planificación de la Empresa del Futuro*  
 México  
 LIMUSA, 1995

#### Bibliografía complementaria:

ANDERSON, SWEENEY, WILLIAMS  
*Métodos Cuantitativos para los Negocios*  
 7a. Edición.  
 México  
 Internacional Thomson ,1999.

DAELLENBACH, et al.  
*Introducción a Técnicas de Investigación de Operaciones*  
 2a. edición.  
 México  
 CECSA, 1987

BAZARAA, JARVIS  
*Programación Lineal y Flujo en Redes*  
 México  
 NORIEGA-LIMUSA,1981

OCHOA Rosso, Felipe  
*El Método de los Sistemas. Vol. 10 de Cuadernos de Planeación y sistemas*  
 México  
 DEPFI UNAM ,1999

FUENTES Zenón, Arturo.  
*Cuadernos de Planeación y Sistemas núms. 3 y 4*  
 México  
 DEPFI. UNAM, 1999

CÁRDENAS, Miguel A.  
*El Enfoque de Sistemas.( Estrategias para su Implementación)*  
 México  
 1998

#### Paquetes de cómputo (software) utilizables en el curso:

LINDO (www.lindo.com) [Uso: tópicos de Programación lineal]  
 Winqsb (www.software-shot.com) [Uso: tópicos de Invest. de Operaciones]  
 SOLVER (en Excel de Microsoft) [Uso: tópicos de Invest. de Operaciones]  
 TORA (Texto: Hamdy A. Taha) [Uso: tópicos de Invest. de Operaciones]  
 COURSEWARE (Texto: Hillier-Lieberman) [Uso: Tópicos de Invest. de Operaciones]



#### Páginas WEB de referencia:

<http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/Business-stat/opre5045.html>

#### Sugerencias didácticas:

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>	Otras	<input checked="" type="checkbox"/>

#### Forma de evaluar:

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencias a prácticas	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Proyecto final	<input checked="" type="checkbox"/>

#### Perfil profesional de quienes pueden impartir la asignatura

Los profesores del área de Ciencias de la Ingeniería deben tener experiencia profesional o sólo experiencia académica. En el caso de los Profesores de Carrera para dar este tipo de asignaturas deben estar implicados en un proyecto de investigación o un proyecto de consultoría; además de contar con permanente capacitación didáctica y pedagógica.