

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Investigación de operaciones I</b>
Carrera: <b>Ingeniería Industrial</b>
Clave de la asignatura: <b>INB-0406</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos <b>4-0-8</b>

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Instituto Tecnológico de Celaya del 11 al 15 agosto 2003.	Representante de las academias de ingeniería industrial de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial
Instituto Tecnológico de La Piedad 2 de abril del 2004	Academia de Ingeniería Industrial.,	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de La Laguna del 26 al 30 abril 2004	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Industrial.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Industrial.

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Matemáticas IV	Sistemas de ecuaciones lineales  Matrices y determinantes  Vectores en el plano	Investigación de Operaciones II	Programación Dinámica

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Diseña e implementa sistemas y procedimientos para la toma de decisiones en la optimización de recursos.
- Aplica técnicas para la medición y evaluación de la productividad en las organizaciones.

#### 4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

- Formulará y aplicará modelos lineales a situaciones reales
- Identificará las posibilidades de cambios en sus sistemas productivos con base a análisis de sensibilidad.
- Optimizará los recursos empleados en la organización usando las técnicas de programación lineal (P.L.) y Ente

#### 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Metodología de la investigación de operaciones(I.O) y formulación de modelos	1.1 Definición, desarrollo y tipos de modelos de la Investigación de Operaciones(I.O). 1.2 Fases de estudio de la Investigación de operaciones. 1.3 Principales aplicaciones de la investigación de operaciones. 1.4 Formulación de problemas lineales. 1.5 Formulación de problemas mas comunes. Por ejemplo: Dieta, Inversión, Transporte, Mezcla, Recorte, Asignación, Reemplazo,

		Ruta mas corta.
2	El método Simplex	2.1 Solución grafica de un problema lineal. 2.2 Teoría del método Simplex. 2.3 Forma tabular del método Simplex. 2.4 El método de las dos fases. 2.5 El método Simplex revisado. 2.6 Casos especiales
3	Teoría de la dualidad y Análisis de sensibilidad	3.1 Formulación del problema dual. 3.2 Relación primal-dual. 3.3 Interpretación económica del dual. 3.4 Condiciones Khun-Tucker 3.5 Dual-Simplex. 3.6 Cambios en el vector costos $C_j$ . A) cuando $X_j$ de $C_j$ es básica, B) cuando $X_j$ de $C_j$ es no básica. 3.7 Cambio en los $B_i$ de las restricciones. 3.8 Cambio en los coeficientes $a(i,j)$ . A) cuando $X_j$ de $a(i,j)$ es básica, b) cuando $X_j$ de $a(i,j)$ es no básica. 3.9 Adición de una nueva variable. 3.10 Adición de una nueva restricción.
4	Transporte y asignación	4.1 Definición del problema de transporte. 4.2 El método de aproximación de Vogel. 4.3 Método MODI 4.4 Procedimiento de optimización. 4.5 Definición del problema de asignación. 4.6 El método húngaro.
5	Programación entera	5.1 Introducción y casos de aplicación 5.2 Definición y modelos de programación entera. 5.3 Método de Ramificar y acotar 5.4 Método de planos cortantes. 5.5 Algoritmo aditivo de Balas

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Conocimientos de:
  - Vectores en el espacio bidimensional
  - Álgebra matricial.
  - Resolución de sistemas de ecuaciones por el método de Gauss-Jordán.

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Investigar los orígenes y naturaleza de la investigación de operaciones para conocer el estado del arte.
- Investigar la aplicación de la investigación de operaciones en la vida real y analizar las mismas en clase.
- Realizar investigación de campo para formular y aplicar modelos de programación lineal y entera a problemas reales.
- Discutir en grupo la importancia del análisis de sensibilidad sobre los modelos de programación lineal implementados.

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Informes y contenido de investigaciones documentales y de campo realizadas.
- Programas desarrollados en la implementación y solución de modelos de programación lineal.
- Solución de problemas asignados.
- Participación durante el desarrollo del curso.
- Examen escrito.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

**Unidad 1.** – Metodología de la investigación de operaciones y formulación de modelos

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá y aplicará la metodología de la I.O. y la formulación de modelos de P.L.	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Definir y desarrollar las fases de estudio de la I.O.</li><li>2 Analizar las principales aplicaciones de la I.O.</li><li>3 Analizar y formular modelos de P.L.</li></ol>	1,2, 3, 4 , 5,6 Y 7

**Unidad:2** El método simplex.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Analizará fundamentos de la P.L. y el procedimiento grafico de solución.	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Resolver problemas de P.L utilizando el y conocer sus procedimiento grafico, así como sus limitaciones.</li><li>2 Resolver problemas de P.L., utilizando el método Simplex.</li></ol>	1,2, 3, 4 , 5,6 Y 7

Analizará en forma detallado del procedimiento del método Simplex.	<p>3 Resolver problemas de P.L. que requieren la introducción de variables artificiales.</p> <p>4 Conocer los fundamentos del método simplex revisado y resolver problemas de P.L.</p> <p>5 Usar software en la computadora para resolver problemas de P.L.</p>	
--	---	--

**Unidad: 3** Teoría de la dualidad y análisis de sensibilidad

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
<p>Conocerá y aplicará el concepto fundamental de la dualidad y la relación matemática con el problema primal.</p> <p>Conocerá y aplicará la metodología del análisis de sensibilidad para determinar el efecto que tienen los cambios realizados en el modelo de P.L., considerando los diferentes parámetros sobre la solución óptima obtenida.</p>	<p>1 Obtener el problema dual a partir del problema primal.</p> <p>2 Establecer la relación primal-dual.</p> <p>3 Explicar la interpretación económica del dual.</p> <p>4 Analizar el procedimiento de la solución Simplex-dual</p> <p>5 Analizar el efecto de cambio en el vector costos tanto para variables básicas como para variables no básicas.</p> <p>6 Analizar los cambios en la limitación de las restricciones.</p> <p>7 Analizar los cambios en los coeficientes tecnológicos.</p> <p>8 Analizar el efecto de la introducción de una nueva variable.</p> <p>9 Analizar el efecto de la introducción de una nueva variable.</p> <p>10 Resolver problemas de P.L., haciendo análisis de sensibilidad empleando software con computadora.</p>	1,2, 3, 4 , 5,6 Y 7

**Unidad: 4.-**Transporte y asignación

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Establecerá los problemas de	1 Analizar y establecer modelos de transporte.	1,2, 3, 4 , 5,6 Y 7

transporte y asignación como una variable del modelo de P.L. Aprenderá y aplicará la metodología de solución de los mismos.	2 Obtener la solución inicial de los modelos de transporte utilizando la metodología existente. 3 Obtener la solución mejorada del problema de transporte utilizando los procedimientos de optimización. 4 Analizar y establecer modelos de asignación. 5 Resolver el problema de asignación utilizando el método húngaro.	
---	---	--

**Unidad: 5.- Programación lineal entera**

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Identificará y resolverá problemas de programación lineal entera. (P.E.).	1 Analizar y establecer modelos de programación entera 2 Aplicar los algoritmos de P.E en la solución de problemas para la toma de decisiones. 3 Resolver problemas de P.E. haciendo uso de software	1,2, 3, 4 , 5,6 Y 7

**10. FUENTES DE INFORMACIÓN**

- 1.- Hamdy Taha( 6ª. Edición).  
 Investigación de Operaciones  
 Editorial: Representaciones y servicios de Ingeniería.
- 2.- Winston  
 Investigación de Operaciones  
 Gpo. Editorial Iberoamérica
- 3.- Moskowitz \_Herbert-Wright Gordon  
 Investigación de Operaciones  
 Prentice Hall
- 4.-. Davis y Mckeown  
 Métodos cuantitativos para administración  
 Editorial: McGraw-Hill.  
 (Texto).
- 5.- Hillier y Lieberman( 5ta. Edición).  
 Introducción a la Investigación de Operaciones.  
 Editorial: McGraw-Hill.

- 6.- Thierauf  
Investigación de Operaciones  
Limusa
- 7.- Prawda Juan  
Métodos y Modelos de la Investigación de Operaciones (Tomo 1y II)  
Limusa.
- 8.- Richard Bronson  
Investigación de Operaciones  
Serie Shaum  
Editorial: McGraw-Hill.
- 9.- Gallagher y Watson.  
Métodos cuantitativos para la toma de decisiones en administración.  
Editorial : McGraw-Hill.  
(Complementario, unidad uno)
- 10.- Shamblin James E  
Investigacion de Operaciones,  
Mc. Graw Hill.

## 11. PRÁCTICAS

- Realizar aplicaciones de cada una de las técnicas de P.L.: cubiertas en la materia, en las cuales Identifique, formule, y aplique la técnica e interprete su resultado.
- Aplique el software para la solución de la técnica aplicada.
- Utilice software para la comprobación de los resultados obtenidos en la solución manual las técnicas de los problemas asignados.