

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Investigación de Operaciones II</b>
Carrera: <b>Ingeniería Industrial</b>
Clave de la asignatura: <b>INB-0412</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
Institutos Tecnológicos de Tlalnepantla y Tepic 2 de abril del 2004	Academias 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
Investigación de Operaciones I	Formulación de modelos.	Simulación	Teoría de Colas Cadenas de Markov Teoría de Redes
Probabilidad	Fundamentos de probabilidad		
Matemáticas IV	Matrices Solución de sistemas lineales		

#### b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Diseña, implementa, administra y mejora sistemas integrados de abastecimiento producción y distribución de bienes y servicios de forma sustentable.
- Diseña, administra y mejora sistemas de materiales.
- Diseña, implementa y mejora los sistemas y métodos de trabajo.
- Aplica métodos y técnicas para la evaluación y el mejoramiento de la productividad.
- Utiliza técnicas y métodos cuantitativos para la toma de decisiones.
- Aplica su capacidad de juicio crítico, lógico, deductivo y de modelación para la toma de decisiones.

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

Aplicará a situaciones reales los principales modelos y técnicas determinísticas y probabilísticas de la Investigación de Operaciones para la toma de decisiones óptima.

#### 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Programación dinámica	1.1 Características de los problemas de programación dinámica: etapas, estados, fórmula recursiva, programación en avance y en retroceso 1.2 Algunos ejemplos de modelos de P.D. 1.3 Programación dinámica determinística.

		<p>1.4 Programación dinámica probabilística.</p> <p>1.5 Problema de dimensionalidad en P. D.</p> <p>1.6 Uso de programas de computación</p>
2	Teoría de Colas	<p>2.1 Introducción y casos de aplicación.</p> <p>2.2 Definiciones, características y suposiciones.</p> <p>2.3 Terminología y notación.</p> <p>2.4 Proceso de nacimiento y muerte. Modelos Poisson.</p> <p>2.5 Un servidor, fuente finita, cola finita.</p> <p>2.6 Un servidor, cola infinita, fuente infinita.</p> <p>2.7 Servidores múltiples, cola infinita, fuente infinita</p> <p>2.8 Servidores múltiples, cola finita, fuente infinita</p> <p>2.9 Uso de programas de computación</p>
3	Teoría de Decisión	<p>3.1 Características generales de la teoría de decisiones</p> <p>3.2 Criterios de decisión Determinísticos y Probabilísticos</p> <p>3.3 Valor de la información perfecta</p> <p>3.4 Árboles de decisión</p> <p>3.5 Teoría de utilidad</p> <p>3.6 Decisiones secuenciales.</p> <p>3.7 Análisis de sensibilidad</p> <p>3.8 Uso de programas de computación</p>
4	Cadenas de Markov	<p>4.1. Introducción.</p> <p>4.2 Formulación de las cadenas de Markov.</p> <p>4.3 Procesos estocásticos.</p> <p>4.4 Propiedad Markoviana de primer orden.</p> <p>4.5 Probabilidad de transición estacionarias de un solo paso.</p> <p>4.6 Probabilidad de transición estacionarias de n pasos.</p> <p>4.7 Estados absorbentes</p> <p>4.8 Probabilidad de transición estacionarias de estados estables. Tiempos de primer paso.</p> <p>4.9 Uso de programas de computación.</p>
5	Optimización de Redes	<p>5.1 Terminología.</p> <p>5.2 Problema de la ruta más corta. Redes cíclicas y acíclicas</p> <p>5.3 Problema del árbol de mínima</p>

		expansión.
		5.4 Problema de flujo máximo.
		5.5 Problema de flujo de costo mínimo.
		5.6 Programación lineal en Teoría de Redes.
		5.7 Uso de programas de computación

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Formulación de modelos de programación lineal
- Uso de software para I.O.

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Desarrollar con los estudiantes material didáctico para la exposición de temas
- Utilizar como apoyo a la solución de problemas algún Software, por ejemplo; WINQSB, TORA, Software para EXCEL que acompaña al libro *Métodos Cuantitativos para Administración*, Hillier y Lieberman, Irwin, LINGO, etc.
- Manejar casos reales de aplicación .
- investigar aplicaciones específicas de las técnicas.
- Exponer aplicaciones de los temas asignados en equipos
- Visitar empresas de bienes tangibles y de servicios, para detectar áreas de aplicación de las técnicas vistas en clases.

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Visitas a empresas de bienes tangibles y de servicios, para detectar áreas de aplicación de las técnicas vistas en clases.
- Proyecto de aplicación por cada tema
- Exposición de aplicaciones asignadas
- Ejercicios asignados en clase
- Conocimiento y habilidad para aplicar la técnica cubierta en clase y su dominio en el uso de un software para Investigación de Operaciones.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad: 1.- Programación Dinámica

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El estudiante identificará problemas de programación dinámica en situaciones de la vida real  Aplicará el procedimiento de solución adecuado.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Estudiar las características de los problemas de programación dinámica en base ejemplos</li><li>2. Definir las etapas, estados, y fórmula recursiva</li><li>3. Establecer la programación en avance y en retroceso</li><li>4. Analizar programación dinámica determinística y probabilística.</li></ol>	2,3,7,10,12,14

### Unidad: 2.- Teoría de Colas

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Identificará y formulara problemas de teoría de colas en situaciones de la vida real  Aplicará la teoría de colas para analizar su desempeño y propondrá estrategias para mejorar su funcionamiento.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conocer la terminología y notación, y relaciones básicas</li><li>2. Analizar, generar las formulas del caso de: Un servidor, fuente finita, cola finita.</li><li>3. Un servidor, cola infinita, fuente infinita. Servidores múltiples, cola infinita, fuente infinita</li><li>4. Servidores múltiples, cola finita, fuente infinita</li></ol>	2, 3,7,8,10,12,14

### Unidad: 3.- Teoría de Decisión

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Identificara y aplicará los conceptos básicos y la	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Explicar las características generales de la toma de decisiones.</li></ol>	2, 3,7,8,10,12,14

metodología adecuada para la toma de decisiones racional, ante la presencia de incertidumbre, con información o sin ella.	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Conocer y aplicar los criterios de decisión determinísticos y Probabilísticos</li> <li>3. Utilizar el Valor de la información perfecta</li> <li>4. Analizar problemas utilizando árboles de decisión</li> <li>5. Aplicar la teoría de utilidad</li> </ol>	
---	---	--

**Unidad: 4.- Cadenas de Markov**

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Formulará problemas de estudio de mercado y de comportamiento de sistemas estocásticos mediante modelos de cadenas de Markov.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar las características de los problemas de Cadenas de Markov</li> <li>2. Formular problemas de cadenas de Markov.</li> <li>3. Analizar problemas de probabilidad de transición estacionarias de un solo paso, de n pasos, los estados absorbentes, la probabilidad de transición estacionaria de estados estables y los tiempos de primer paso.</li> </ol>	2, 3,7,8, 10,12,14

**Unidad: 5.- Optimización de Redes**

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Planteará diversos problemas de la vida real mediante una analogía con redes  Aplicará el proceso de solución adecuado a la situación que se analiza.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar y resolver problema de teoría de redes usando:</li> <li>2. El Problema de la ruta más corta. Redes cíclicas y acíclicas</li> <li>3. El Problema del árbol de mínima expansión.</li> <li>4. El Problema de flujo máximo.</li> <li>5. El Problema de flujo de costo mínimo.</li> <li>6. La Aplicación de la Programación lineal en Teoría de Redes.</li> </ol>	2, 3,7,8, 9,10,12,14

## 10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Eppen/Gould.  
Investigación de operaciones en la ciencia administrativa.  
Ed. Prentice-Hall. México, 1987.
2. Hillier/Lieberman  
Introducción a la investigación de operaciones..  
Ed. Mc Graw-Hill. México, 1986.
3. Hillier y Lieberman,  
Métodos Cuantitativos para Administración,  
Ed. Irwin
4. Levin/Kirkpatrick.  
Enfoques cuantitativos a la administración.  
Ed. CECSA, México, 1983.
5. Kaufman A,  
Métodos y Modelos de la Investigación de Operaciones (Tomo 1),  
Cecsa, octava edición, 1984.
6. Kirkpatrick Charles A., Levin Richard I.,  
Enfoques Cuantitativos a la administración ,  
Cecsa
7. Mckeown y Davis,  
Modelos Cuantitativos para Administración,  
Iberoamerica.
8. Moskowitz \_Herbert-Wright Gordon,  
Investigación de Operaciones,  
Prentice Hall
9. Philips D. T.  
Operations research.  
Ed. John Wiley. New York, 1976.
10. Prawda Juan,  
Métodos y Modelos de la Investigación de Operaciones (Tomo 1y II),  
Limusa.
11. Shamblin James E,  
Investigación de Operaciones,  
Mc. Graw Hill.
12. Taha, Hamdy A.  
Investigación de operaciones: Una introducción.  
Ed. Alfaomega. México, 1989.
13. Thierauf Robert , Grose Richard,  
Toma de Decisiones por medio de Investigaciones de Operaciones,  
Limusa.
14. Winston,  
Investigación de Operaciones, Aplicaciones y Algoritmos

## 11. PRÁCTICAS

- Realizar aplicaciones de cada una de las técnicas de I.O. cubiertas en la materia, en las cuales identifique 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.