

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Investigación de operaciones</b>
Carrera: <b>Ingeniería en Sistemas Computacionales</b>
Clave de la asignatura: <b>SCB - 0419</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 Toluca del 18 al 22 agosto 2003.	Representantes de la academia de sistemas y computación de los Institutos Tecnológicos.	Reunión nacional de evaluación curricular de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.
Institutos Tecnológicos de: Acapulco, Ecatepec 23 agosto al 7 noviembre del 2003	Academia de sistemas y computación.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación.
Instituto Tecnológico de León 1 al 5 de marzo 2004.	Comité de consolidación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

### 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

#### a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Probabilidad y estadística.	Estadísticas descriptiva -Distribuciones de probabilidad.	Simulación.	
Matemáticas IV.	Matrices y métodos de optimización.		

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

Modela y resuelve problemas de administración de operaciones, programación lineal, optimización y modelos heurísticos usando sistemas computacionales para la toma de decisiones.

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

El estudiante aplicará las técnicas y modelos de investigación de operaciones en la solución de problemas, utilizando o desarrollando herramientas de software para tomar decisiones.

## 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Programación lineal.	1.1 Definición, desarrollo y tipos de modelos de Investigación de operaciones. 1.2 Formulación de modelos 1.3 Método gráfico. 1.4 Formas estándar y canónicas. 1.5 Método simples 1.6 Técnicas con variables artificiales. 1.6.1 Método de la M. 1.6.2 Método de las dos fases.
2	Análisis de redes.	2.1 Problema de transporte. 2.1.1 Método de la esquina noroeste 2.1.2 Procedimiento de optimización. 2.2 Problema del camino mas corto. 2.3 Problema del árbol expandido mínimo. 2.4 Problema de flujo máximo. 2.5 Ruta critica ( PERT-CPM).
3	Programación no lineal.	3.1 Planteamiento de problemas de Programación no lineal. 3.2 Optimización clásica. 3.2.1 Puntos de inflexión. 3.2.2 Máximos y mínimos. 3.3 Problemas no restringidos. 3.3.1 Multiplicadores de LAGRANGE ( $\lambda$ lambda ). 3.3.2 Interpretación económica.
4	Teoría de inventarios.	4.1 Sistemas de administración y control 4.2 Modelos determinísticos. 4.2.1 Lote económico sin déficit. 4.2.2 Lote económico con déficit. 4.3 Lote económico de producción. 4.4 Modelo probabilístico.

## 5.- TEMARIO (Continuación)

5	Líneas de espera.	5.1 Definiciones, características y suposiciones. 5.2 Terminología y notación. 5.3 Proceso de nacimiento o muerte. 5.4 Modelos Poisson. 5.4.1 Un servidor. 5.4.2 Múltiples servidores. 5.5 Análisis de costos.
---	-------------------	--

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Aplicar álgebra lineal.
- Resolver sistemas de ecuaciones lineales simultáneas.
- Aplicar cálculo diferencial e integral y reglas de derivadas parciales.
- Utilizar derivadas para calcular máximos y mínimos.
- Usar probabilidad para resolver problemas.
- Aplicar el diseño de algoritmos para escribir programas.

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Estructurar los modelos de investigación de operaciones de casos reales, relacionados con la carrera.
- Diseñar problemas cuyas características se puedan aplicar a un programa lineal y no lineal.
- Aplicar en un caso práctico de vinculación escuela-empresa, a través de un proyecto y con apoyo del docente, uno de los métodos aprendidos.
- Desarrollo de problemas utilizando software en el laboratorio.
- Elaborar reportes con problemas resueltos por cada unidad.

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Exámenes escritos por cada unidad del curso.
- Participación del alumno en actividades individuales y de equipo.
- Ponderar los ejercicios elaborados como tareas en el curso.
- Valorar la participación de los grupos en el aula.
- Considerar una exposición de los trabajos finales en el aula.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### UNIDAD 1.- Programación lineal.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El estudiante comprenderá los modelos y metodología que utiliza la programación lineal y aplicará el método simplex a problemas propuestos.	1.1 Practicar los pasos a seguir para resolver problemas de programación lineal aplicando el método simple. 1.2 Discutir en cada problema resuelto la forma canónica y estándar de programación lineal, así como las reglas de transformación. 1.3 Identificar variables de holgura y artificiales en los problemas propuestos. 1.4 Mediante el uso de la computadora solucionar problemas.	1,4,8,12

### UNIDAD 2.- Análisis de redes.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Comprenderá y aplicará los diferentes modelos matemáticos planteados como problemas de redes y sus métodos de solución.	2.1 Elaborar planteamientos en el aula y resolver problemas de transporte por los diferentes métodos. 2.2 Resolver problemas de redes mediante los algoritmos específicos como: la ruta mas corta, modelo de expansión mínima, modelo de flujo máximo. 2.3 Determinar la ruta crítica de un proyecto de planeación y determinar su costo. 2.4 Mediante el uso de la computadora diseñara y desarrollara soluciones a los problemas de los métodos utilizados.	2,6,12

**UNIDAD 3.- Programación no lineal.**

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Identificará, y resolverá modelos con comportamiento no lineal utilizando problemas propuestos.	<p>3.1 Identificar en grupo modelos de programación no lineal, elaborando en el aula ejercicios varios.</p> <p>3.2 Proponer y resolver en el aula problemas de Programación no lineal sin restricciones utilizando la optimización clásica.</p> <p>3.3 Resolver problemas de Programación no lineal con restricciones de igualdad, utilizando la técnica de Lagrange haciendo las interpretaciones económicas de los multiplicadores de lagrange.</p> <p>3.4 Utilizando la computadora resolver problemas no lineales.</p>	8,9,10

**UNIDAD 4.- Teoría de inventarios.**

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Utilizará los diferentes sistemas de control de inventarios, en la formulación de modelos para resolver problemas.	<p>4.1 Aprender el concepto de administración y control de los inventarios mediante discusión en el aula dirigida por el profesor.</p> <p>4.2 Identificar los diferentes modelos de inventarios y determinar sus características.</p> <p>4.3 Resolver problemas donde se aplique la metodología del lote óptimo; con y sin agotamiento.</p> <p>4.4 Resolver problemas del lote de producción.</p> <p>4.5 Comprender la formulación de modelos de inventarios probabilísticos.</p> <p>4.6 Usar la computadora para resolver problemas de inventarios, modelando algoritmos y construyendo programas.</p>	6,8, 9, 12

## UNIDAD 5.- Líneas de espera.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Comprenderá la importancia del desarrollo de modelos de líneas de espera identificando sistemas con distribución poisson, y analizará sus costos.	5.1 Aprender en el aula la terminología sobre los fenómenos de líneas de espera. 5.2 Comprender como se desarrollan los eventos de acuerdo al proceso de nacimiento y muerte, mediante discusión dirigida por el profesor. 5.3 Aprender el comportamiento de sistemas que tienen una distribución poisson, una fila un servidor, una fila múltiples servidores. Utilizando ejemplos típicos. 5.4 Comparar los sistemas de líneas de espera en base al análisis de costos. 5.5 Utilizar software para resolver problemas de líneas de espera, construyendo programas que modelen los algoritmos de la unidad.	6,8,9,10,12

## 10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Ackoff R. y L. Sasieni (1977).  
Fundamentos de Inv. de Operaciones.  
Ed. Limusa. México.
2. Bazaraa M., y J. Jarvis (1980).  
Programación lineal y flujo de redes.  
Ed. Limusa. México.
3. Bronson R (1984).  
Investigación de Operaciones.  
Ed. : McGraw-Hill. México.
4. Bueno de A. G., (1990).  
Introducción a la Programación lineal y al Análisis de Sensibilidad.  
Ed. Trillas. México.
5. Daellenbach H., Georgej., y D. Mc.Nickle.  
Introducción a Técnicas de Investigación de Operaciones.  
Ed. CECSA. México.

6. Eppen, Gould y Shmidt.  
Investigación de Operaciones Aplicadas a la Administración.
7. Gallagher C. y H. Watson (1982).  
Métodos y modelos cuantitativos para la toma de decisiones.  
Ed. Mc. Graw-Hill. México.
8. Hillier F. y G. Lieberman. (1991).  
Introducción a la Investigación de Operaciones, ( 5a. ed).  
Ed. McGraw-Hill. México.
9. Moskowitz H. y G. Wright (1982).  
Investigación de Operaciones.  
Ed. Prentice Hall,. México.
10. Prawda, J (1981).  
Métodos y Modelos de Investigación de Operaciones, Vol.. I, Vol. . II.  
Ed. Limusa. México.
11. Shamblin, J. y Stevens (1975).  
Investigación de operaciones.  
Ed. McGraw-Hill. México.
12. Taha H. (1991).  
Investigación de Operaciones, (4a. ed. ).  
Ed. Alfa-Omega. México.