

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

|  |
|--|
| Nombre de la asignatura: <b>Investigación de operaciones I</b> |
| Carrera: <b>Licenciatura en Informática</b>                    |
| Clave de la asignatura: <b>IFM - 0420</b>                      |
| Horas teoría-horas práctica-créditos <b>3-2-8</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 Puebla del 8 al 12 septiembre 2003.              | Representantes de la academia de sistemas y computación de los Institutos Tecnológicos. | Reunión nacional de evaluación curricular de la carrera de Licenciatura en Informática.                       |
| Instituto Tecnológico de: Puebla<br>13 septiembre al 28 de noviembre 2003 | Academia de de sistemas y computación   | Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación. |
| Instituto Tecnológico de Tepic<br>15 al 19 de marzo 2004                  | Instituto Tecnológico de Tepic<br>15 al 19 de marzo 2004.                               | Comité de consolidación de la carrera de Licenciatura en Informática.   |

### 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

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

| <b>Anteriores</b>  |  | <b>Posteriores</b>               |                                       |
|--------------------|--|----------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Asignaturas</b> | <b>Temas</b>   | <b>Asignaturas</b>               | <b>Temas</b>                          |
| Probabilidad.      | Distribuciones de probabilidad.                                  | Investigación de Operaciones II. | Simulación.<br>Programación dinámica. |
| Estadística.       | Distribuciones muestrales, estimadores.<br>Pruebas de hipótesis. |                                  |                                       |
| Matemáticas I.     | Teoría de conjuntos.   |                                  |                                       |

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

Proporciona elementos formales y operacionales para el análisis cuantitativo de las operaciones de una organización.

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

Desarrollará la capacidad para identificar y resolver problemas de optimización de funciones y los relativos al control de proyectos que surgen en las operaciones de una organización.

## 5.- TEMARIO

| Unidad | Temas   | Subtemas   |
|--------|---|--|
| 1      | Introducción a la investigación de operaciones. | 1.1 Concepto y desarrollo.<br>1.2 Tipos de modelos.<br>1.3 Importancia y panorama de aplicaciones.   |
| 2      | Elementos de programación lineal.               | 2.1 Introducción.<br>2.2 Descripción matemática del modelo.<br>2.3 Representación gráfica y solución.  |
| 3      | Problemas de programación lineal.               | 3.1 Planteamiento de problemas en términos de la programación lineal.<br>3.2 Dualidad.   |
| 4      | Método símplex.                                 | 4.1 Método tabular.<br>4.2 Método de la M.<br>4.3 Análisis de sensibilidad.<br>4.4 Objetivos múltiples.  |
| 5      | Problemas de transporte y asignación.           | 5.1 Introducción.<br>5.2 Métodos de solución.  |
| 6      | Planeación y control de proyectos CPM/PERT.     | 6.1 Introducción.<br>6.2 Diagramas de Gantt.<br>6.3 Diagramas de red y ruta crítica.<br>6.4 Diagramas de red con incertidumbre.<br>6.5 Acortamiento de proyectos (tiempo y costo). |
| 7      | Programación no lineal.                         | 7.1 Introducción.<br>7.2 Métodos iterativos de optimización.   |

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Capacidad de modelar matemáticamente problemas cotidianos.
- Capacidad de realizar operaciones de álgebra lineal.
- Nociones básicas de probabilidad y estadística.

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Relacionar los contenidos de esta asignatura con los contenidos de otras asignaturas del plan de estudios, como routers y comunicación en sistemas distribuidos, a manera de ejemplo; así como explicar su contenido al logro del objetivo y perfil de la especialidad y de la Licenciatura.
- Propiciar la vinculación del estudiante con su entorno.
- Fomentar la identificación y modelado matemático de los problemas de operaciones de una organización.
- Fomentar el uso de la computadora como herramienta para la solución de problemas cuantitativos, sustituyendo en parte al procesamiento manual.
- Incluir en las actividades de aprendizaje:
  - a) La elaboración de pequeños programas en un lenguaje de programación.
  - b) La utilización de software compartido que acompaña a varios de los textos sugeridos.
  - c) La utilización de la hoja electrónica.

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Participación en clase y laboratorio.
- Exposición en clase de temas concretos.
- La presentación y calidad de trabajos.
- Exámenes escritos.
- Algunas actividades podrán ser evaluadas en equipo.
- Considerar la evaluación, no sólo como una medición, sino como un indicador para mejorar el proceso de aprendizaje.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

**UNIDAD 1.-** Introducción a la investigación de operaciones.

| <b>Objetivo Educativo</b>  | <b>Actividades de Aprendizaje</b>   | <b>Fuentes de Información</b> |
|--|---|-------------------------------|
| El estudiante identificará el origen y campo de aplicación de la investigación de operaciones. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar y discutir el origen de la investigación de operaciones.</li><li>• Establecer el campo de aplicación de la investigación de operaciones.</li></ul> | 1, 5, 6, 7, 8                 |

## UNIDAD 2.- Elementos de programación lineal.

| <b>Objetivo Educativo</b>  | <b>Actividades de Aprendizaje</b>  | <b>Fuentes de Información</b> |
|--|--|-------------------------------|
| Reconocerá el modelo de programación lineal como solución a un problema prototipo de operaciones organizacionales. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Representar un problema común de operaciones con un modelo de programación lineal.</li><li>• Elaborar la representación gráfica de ese modelo y obtener la solución.</li></ul> | 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9           |

## UNIDAD 3.- Problemas de programación lineal.

| <b>Objetivo Educativo</b>   | <b>Actividades de Aprendizaje</b>   | <b>Fuentes de Información</b> |
|---|---|-------------------------------|
| Representará y observará diversos problemas de operaciones organizacionales como modelos de programación lineal; la dualidad en los modelos de programación lineal. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar situaciones comunes de operaciones y representarlos utilizando el modelo de programación lineal.</li><li>• Elaborar el dual de un problema cualquiera de programación lineal.</li></ul> | 1, 5, 7, 8, 9                 |

## UNIDAD 4.- Método símplex.

| <b>Objetivo Educativo</b>  | <b>Actividades de Aprendizaje</b>  | <b>Fuentes de Información</b> |
|--|--|-------------------------------|
| Resolverá problemas de programación lineal, generados a partir de objetivos múltiples. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Resolver manualmente problemas de programación lineal.</li><li>• Resolver problemas de programación lineal utilizando la computadora.</li><li>• Realizar estudios de sensibilidad de las soluciones obtenidas.</li><li>• Elaborar modelos para problemas de objetivos múltiples.</li></ul> | 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9           |

**UNIDAD 5.-** Problemas de transporte y asignación.

| <b>Objetivo Educativo</b>   | <b>Actividades de Aprendizaje</b>   | <b>Fuentes de Información</b> |
|---|---|-------------------------------|
| Identificará y resolverá ,el problemas de transporte y de asignación. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar y plantear problemas de transporte.</li><li>• Resolver problemas de transporte manualmente y mediante el uso de la computadora.</li><li>• Realizar las actividades anteriores para problemas de asignación.</li></ul> | 1, 5, 6, 7, 8, 9              |

**UNIDAD 6.-** Planeación y control de proyectos CPM/PERT.

| <b>Objetivo Educativo</b>  | <b>Actividades de Aprendizaje</b>   | <b>Fuentes de Información</b> |
|--|---|-------------------------------|
| Planeará y controlará proyectos con CPM/PERT, incluyendo consideraciones de incertidumbre. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar diagramas de Gantt.</li><li>• Elaborar diagramas de red y determinar manualmente la ruta crítica para el caso determinístico y para el caso aleatorio.</li><li>• Resolver problemas de ruta crítica utilizando la computadora.</li><li>• Realizar estudios de nivelación de recursos y de acortamiento de proyectos.</li></ul> | 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9        |

**UNIDAD 7.-** Programación no lineal.

| <b>Objetivo Educativo</b>  | <b>Actividades de Aprendizaje</b>  | <b>Fuentes de Información</b> |
|--|--|-------------------------------|
| Identificará, planteará y resolverá problemas de programación no lineal. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar problemas de operaciones expresables con el modelo de programación no lineal.</li><li>• Plantear y resolver los modelos de programación no lineal.</li></ul> | 5, 7, 8, 9                    |

## 10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Anderson, David R.; Sweeney, Dennis J. y Williams, Thomas A. *Métodos cuantitativos para los negocios*. Thomson.
2. Antill, James M. *Método de la ruta crítica y su aplicación a la construcción*. Limusa.
3. Dantzig, George B. *Linear programming and extensions*. Princeton University Press.
4. Domínguez Machuca.,J.A.;García G.,S.;Domínguez M.,M:A. y Ruiz J.,A. *Dirección de operaciones*. Mc Graw Hill.
5. Eppen, G.D.;Gould, F.J.; Schmidt, C.P.; Moore, J.H. y Weatherford, L.R. *Investigación de operaciones en la ciencia administrativa*. Pearson.
6. Gallagher, Charles A. y Watson, Hugh H. *Métodos cuantitativos para la toma de decisiones en administración*. McGraw-Hill.
7. Hillier, Frederick S. y Lieberman, Gerald J. *Investigación de operaciones*. Mc-Graw Hill.
8. Prawda Witenberg, Juan. *Métodos y modelos de investigación de operaciones*. Limusa.
9. Taha, Hamdy A., *Investigación de operaciones*. Pearson.

## 11. PRÁCTICAS

### Unidad Práctica

- 1 Realizar un estudio preliminar de las operaciones de una organización para determinar áreas de oportunidad para los modelos considerados en la asignatura.
- 2 Realizar un estudio en esas áreas utilizando las técnicas y elaborar un reporte que pueda ser considerado en la administración de las operaciones de la organización mencionada.