

**GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE OAXACA
INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA
COORDINACIÓN GENERAL DE PLANEACIÓN EDUCATIVA
COORDINACIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR**

PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES
-------------------------	------------------------------

CICLO OCTAVO SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA MC-05	TOTAL DE HORAS 80
--------------------------	---------------------------------	----------------------

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Plantear y resolver problemas relacionados con la toma de decisiones dentro de una organización identificando las características de las variables involucradas e implementando las estrategias adecuadas para la solución de los problemas en cada caso particular.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Historia del surgimiento y desarrollo de la investigación de operaciones
- 1.2. Principales modelos de problemas económicos en la investigación de operaciones
- 1.3. Desigualdades lineales. Conjuntos convexos
- 1.4. Método gráfico para el caso de 2 variables
 - 1.4.1. Problema de optimización de un plan de producción con recursos limitados
 - 1.4.2. Problema de mezclas
 - 1.4.3. Problema de la dieta

2. EL MÉTODO SIMPLEX

- 2.1. Repaso de solución de sistemas de m ecuaciones lineales con n incógnitas ($m < n$)
- 2.2. Interpretación geométrica del método simplex
- 2.3. Formas canónica y estándar de un problema de programación lineal
- 2.4. Tablas simplex. Método de Gauss-Jordan
- 2.5. Búsqueda de una solución básica factible
 - 2.5.1. Método de la M
 - 2.5.2. Método de las 2 fases
- 2.6. Planteamiento y solución del problema dual
 - 2.6.1. Interpretación económica
 - 2.6.2. Principio de la holgura complementaria
- 2.7. Análisis de sensibilidad mediante tablas simplex
 - 2.7.1. Sensibilidad a cambios en la función objetivo
 - 2.7.2. Sensibilidad a cambios en los coeficientes de las restricciones

- 2.7.3. Sensibilidad al cambio de los limitantes
- 2.7.4. Sensibilidad a la adición de una variable
- 2.7.5. Sensibilidad a la adición de una restricción

3. EL PROBLEMA DE TRANSPORTE

- 3.1. Tabla de transporte. Propiedades de una solución factible
- 3.2. Búsqueda de una solución factible inicial
 - 3.2.1. Método de la esquina noroeste
 - 3.2.2. Método del costo mínimo
 - 3.2.3. Método de Vogel
- 3.3. Prueba de optimalidad. Costos reducidos
- 3.4. Mejoramiento de la solución inicial factible
 - 3.4.1. Propiedades del algoritmo de optimización
 - 3.4.2. Método de distribución modificada (MODI o de los potenciales)
- 3.5. Casos especiales
 - 3.5.1. Caso degenerado
 - 3.5.2. Rutas prohibidas
 - 3.5.3. Problema de transporte con transbordos
 - 3.5.4. Problema de asignación. Método húngaro

4. ANÁLISIS DE REDES

- 4.1. Nomenclatura de redes
- 4.2. Árbol de mínima expansión
- 4.3. Ruta o trayectoria más corta
 - 4.3.1. Algoritmo de Dijkstra
 - 4.3.2. Problema del reemplazo de maquinaria
- 4.4. Distancia mínima entre cada par de nodos. Algoritmo de Floyd-Warshall
- 4.5. Problema de flujo máximo de una red. Método de Ford-Fulkerson
- 4.6. Problema del flujo de costo mínimo
 - 4.6.1. Solución inicial
 - 4.6.2. Algoritmo de optimización
 - 4.6.3. Método simplex de redes
- 4.7. Administración de proyectos
 - 4.7.1. De tiempos determinísticos (CPM)
 - 4.7.2. De tiempos probabilísticos (PERT)

5. PROGRAMACIÓN NO-LINEAL

- 5.1. Propiedades de concavidad de funciones
- 5.2. Búsqueda de extremos de funciones sin restricciones
 - 5.2.1. Criterio de la segunda derivada para una función de varias variables. Matriz de Hesse
 - 5.2.2. Método del gradiente
 - 5.2.3. Método de la función penalizada
- 5.3. Búsqueda de extremos de funciones con restricciones

- 5.3.1. Método de multiplicadores de Lagrange
- 5.3.2. Interpretación económica de los multiplicadores
- 5.3.3. Condiciones de Kuhn - Tucker
- 5.4. Optimización cuadrática
 - 5.4.1. Método de Wolfe
 - 5.4.2. Manejo de una cartera de inversiones

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El profesor buscará en todo momento que la discusión y el análisis de los contenidos sean ordenados, exhaustivos y promoverá la participación de los estudiantes.

En cada sesión dependiendo de los temas a revisar, podrá realizarse alguna de las siguientes actividades:

- Los alumnos desarrollarán un gran número de ejercicios, para que tengan la oportunidad de entender plenamente los conceptos expuestos por el profesor.
- El profesor promoverá la realización de programas de cómputo para facilitar la práctica de los conceptos vistos en el curso.
- El profesor podrá sugerir otras actividades que considere adecuadas para el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Se realizan tres evaluaciones parciales y una evaluación ordinaria final de la asignatura.

Para las evaluaciones parciales, se deberá realizar un examen escrito y se podrá complementar la evaluación con exámenes prácticos, avances de proyectos, tareas, investigaciones y otras actividades académicas previamente aprobadas de acuerdo con la normatividad Universitaria. Queda a criterio del profesor la ponderación de todas las actividades.

Para la evaluación ordinaria final, se deberá realizar un examen escrito y se podrá complementar la evaluación con proyectos, exposiciones, tareas e investigaciones realizadas a lo largo del semestre. Queda a criterio del profesor la ponderación de todas las actividades.

Para la calificación final de la asignatura, se establece la ponderación de las evaluaciones parciales y ordinaria final con base en la normatividad de la Universidad.

BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL Y AÑO)

Básica:

- Introducción a la investigación de operaciones. Hillier, Frederick S.; Lieberman, Gerald J. McGraw-Hill. 2006, 8ª Edición.
- Investigación de operaciones: aplicaciones y algoritmos. Winston, Wayne L. Thomson. 2006, 4ª Edición.
- Investigación de operaciones. Hillier, Frederick S.; Lieberman, Gerald J. McGraw-Hill. 2002, 7ª Edición.
- Investigación de operaciones. Taha, Hamdy A. Alfaomega. 2007.
- Investigación de operaciones: el arte de la toma de decisiones. Mathur, Kamlesh; Solow, Daniel. Prentice Hall. 1997.
- Métodos y modelos de investigación de operaciones. Prawda Witenberg, Juan. Limusa. 1995.
- Toma de decisiones por medio de investigación de operaciones. Thierauf, Robert J. Limusa. 2009.

Consulta:

- Análisis de la producción y de las operaciones. Nahmias, Steve. CECSA. 1999.
- Curso básico de programación pert y ruta crítica. Instituto Mexicano del Seguro Social. IMSS. 1970.
- Introductory mathematical analysis. Haeussler, Ernest F. Pearson. 2005.
- Investigación de operaciones en la ciencia administrativa. Eppen, G.; Gould, F.; Schmidt, C. Prentice Hall. 2000.
- Investigación de operaciones. Bronson, Richard. McGraw-Hill. 1993.
- Investigación de operaciones. Namakforoosh, M.N. Limusa. 2004.
- Linear programming. Katta G., Murty. Wiley. 1983.
- Métodos cuantitativos para la toma de decisiones. Serra de la Figuera, Daniel. Gestión 2000. 2004.

- Métodos cuantitativos para los negocios. Anderson, David R. Cengage Learning.2004.
- Métodos de optimización en investigación de operaciones y análisis de sistemas. Mital, K.V. Limusa. 1984, 1ª Edición.
- Métodos y modelos de investigación de operaciones. Vol. I Modelos determinísticos. Prawda Witenberg, Juan. Limusa. 2004.
- Métodos y modelos de investigación de operaciones: modelos estocásticos. Prawda Witenberg, Juan. Limusa. 1980.
- Métodos y modelos de la investigación de operaciones: las matemáticas de la empresa, tomo 1. Kaufmann, Arnold. CECSA. 1972, 2ª Edición.
- Optimización lineal: teoría, métodos y modelos. Goberna, Miguel Ángel. McGraw-Hill. 2004.
- Planeación de la producción y control de inventarios. Narasimhan, Seetharama L.; McLeavey, Dennis W.; Billington, Peter J. Prentice Hall. 2007, 2ª Edición.
- Programación lineal y aplicaciones. Rios Insua, Sixto. Alfaomega. 1998.
- Programación lineal y flujo en redes. Bazaraa, Mokhtar S.; Jarvis, John J.; Sherali, H.; Limusa Noriega. 2004.
- Programación lineal: una introducción a la toma de decisiones cuantitativa. Arreola Risa, Jesús S.; Arreola Risa, Antonio. Thompson. 2003.
- Programación no lineal. Armitano, Orlando; Edelman, Jorge; García Palomares, Ubaldo. Limusa. 1985.
- Teoría de colas y simulación de eventos discretos. Pazos Arias, José Juan. Prentice Hall. 2003.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Licenciatura en Físico-Matemáticas, Computación, Electrónica, Ingeniería Industrial o afines, con grado de Maestría y preferentemente de Doctorado en Computación, Electrónica, Matemáticas, Física o afines. Con experiencia profesional y docente de un año.