



Universidad
Tecnológica
de Pereira



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍAS: ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, FÍSICA Y
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

ASIGNATURA: INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES
CODIGO: IS683
CREDITOS: 3
INTENSIDAD: 5
REQUISITOS: CB314 Matemáticas III

LIBRO GUIA: "INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES" Hamdy A. Taha.
Editorial Pearson – Prentice Hall, 2004

JUSTIFICACION

El profesional en Ingeniería de Sistemas y Computación requiere conocimiento completo de algoritmos de optimización y planeación de actividades, tanto para su implementación en el desarrollo de sistemas orientados a la toma de decisiones como para tener un soporte científico en la planificación y control de proyectos de desarrollo de sistemas computacionales con eficiencia y eficacia.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Capacitar al estudiante para resolver problemas de Investigación de Operaciones mediante:

- Identificación y análisis del problema, recopilación de datos e identificación de factores que lo afecten.
- Clasificación de los factores y desarrollo del modelo teniendo en cuenta su estructura y parámetros.
- Generación de solución al modelo
- Prueba y evaluación de la solución
- Evaluación y revisión del modelo.
- Utilización de software especializado.
- Desarrollo de software aplicativo.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Entender la utilización de la Investigación de Operaciones en diferentes áreas del conocimiento
- Aprender a formular y resolver modelos lineales de optimización

- Aprender casos particulares de optimización con métodos propios de solución
- Aplicar técnicas de optimización a diferentes modelos de redes, tanto redes de flujo como redes de actividades, aprender a programar proyectos de modo óptimo
- Conocer otros tipos de problemas de optimización diferentes al modelo lineal clásico
- Aplicar principios de probabilidades a problemas de optimización de tipo probabilístico

CONTENIDO

1. Programación Lineal

- Introducción, Definiciones, Resumen Histórico.
- Análisis de los componentes de un problema de Investigación de Operaciones.
- Formulación de los diferentes Modelos.
- Métodos Gráficos
- El Método Simplex.
- Dualidad
- Análisis de Sensibilidad.
- Método Simplex Revisado.
- Herramientas Computacionales: Solver, WinQSB, LINDO, TORA

2. Redes

- El Problema del Transporte
- Algoritmo de Solución, Casos particulares
- Problema de Asignación.
- Herramientas Computacionales
- Conceptos Generales
- Problemas de Flujo Máximo
- Problemas de Flujo a Costo Mínimo
- Árbol de Mínimo recorrido.
- Redes de Actividad. El Caso determinístico: CPM
- Redes de Actividad. El Caso probabilístico: PERT
- Análisis de Sensibilidad y Costos en una red PERT

3. Otros modelos

- Programación Dinámica
- Programación entera y heurística
- Programación no lineal
- Herramientas Computacionales: Solver, QSB, LINDO
- Teoría de Colas
- Cadenas de Markov

- Teoría de Juegos

METODOLOGIA

Se procura en cada clase tratar por completo un tema específico. Se inicia con una motivación sobre la aplicación del tema y un resumen que lo ubica dentro del programa de la materia. Luego se explica paso por paso el algoritmo correspondiente. Se hacen uno o dos ejemplos de aplicación y se finaliza con un taller grupal con un ejercicio similar a los ejemplos.

Dentro del esquema de formación integral del ser humano, el profesor podrá traer temas y ayudas que le permitan al estudiante reconocer la historia de la ciencia y la responsabilidad de la tecnología frente a la sociedad. Estos temas y ayudas se presentaran a discrecionalidad del profesor

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS TRANSVERSALES / GENERICAS

- Aprendizaje autónomo
- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la practica
- Solución de Problemas
- Trabajo individual
- Trabajo en grupo
- Comunicación escrita

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- **Cognitivas (Saber):**
 - Idioma
 - Matemáticas
 - Informática
 - Probabilidades
 - Estadística
 - Teoría General de Sistemas
 - Administración de Empresas
- **Procedimentales / Instrumentales (Saber hacer):**
 - Redacción en interpretación de documentación técnica
 - Comprensión de lectura
 - Interpretación de resultados numéricos
- **Actitudinales (Ser):**
 - Calidad
 - Ética
 - Toma de decisiones

TECNICAS DOCENTES

Las técnicas docentes a utilizar son:

- Clases teóricas
- Talleres grupales en clase
- Talleres grupales fuera de clase

DESARROLLO Y JUSTIFICACION

Clases teóricas

- Se iniciará dando un panorama de la ubicación del tema dentro del contexto de la asignatura.
- Se explicará la justificación del tema dentro del área de conocimiento
- Se hará la explicación detallada del tema, con ejemplos específicos en los que se aplique el conocimiento del que trata la clase

Talleres grupales en clase

- El profesor propondrá un ejercicio similar a los ejemplos desarrollados en la clase correspondiente.
- El taller será en grupos de estudiantes.
- Los estudiantes podrán acceder al texto guía, a sus apuntes de clase y al material que requieran para desarrollar el taller
- El profesor asesorará a los grupos en la ejecución de los talleres

Talleres grupales fuera de clase

- El profesor elegirá los ejercicios para los talleres fuera de clase.
- El taller será en grupos de estudiantes.
- Los estudiantes podrán utilizar recursos de software que estén disponibles para la solución de los talleres.
- Antes de la entrega, los estudiantes tendrán un espacio dentro de una clase para resolver dudas sobre la ejecución de los talleres.

MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

El profesor podrá comprobar el grado de seguimiento de la asignatura mediante:

- La asistencia a las clases.
- El resultado de los talleres grupales en clase
- Las preguntas en los espacios para aclarar los talleres grupales fuera de clase.
- Las correcciones de los talleres grupales fuera de clase
- Los parciales

ORGANIZACIÓN SEMANAL

Semana	Temas	Clases teóricas (horas)	Examen (horas)
1	Introducción Definiciones Resumen Histórico. Análisis de los componentes de un problema de Investigación de Operaciones. Formulación de los diferentes Modelos	5	

2	Métodos Gráficos El Método Simplex.	5	
3	Dualidad. Gran M Tipos de solución	5	
4	Interpretación económica Análisis de sensibilidad	5	
5	Herramientas computacionales	2	3
6	El problema del transporte Métodos de solución inicial básica factible Algoritmo stepping stone	5	
7	Problema de Asignación Conceptos generales de redes	5	
8	Árbol de mínimo recorrido Algoritmo de ruta más corta (Floyd)	5	
9	Algoritmo de ruta más corta (Dijkstra) Flujo máximo	5	
10	Flujo Máximo a Costo mínimo Redes de Actividad CPM	5	
11	Redes de Actividad PERT PERT Costos	5	
12	Herramientas computacionales Programación lineal entera Programación no lineal	2	3
13	Programación dinámica El problema tipo mochila	5	
14	Problemas de producción e inventarios Problema de la diligencia	5	
15	Teoría de colas	5	
16	Cadenas de Markov Teoría de Juegos	5	

EVALUACION

Se hacen tres(3) parciales, uno por cada unidad del tema. (I. Programación Lineal, II. Transporte, Asignación y Redes, III. Programación Dinámica, Colas, Simulación). Cada parcial se compone de un examen escrito individual (60%) y un taller grupal (40%). El examen y el parcial se componen de ejercicios similares a los vistos en clase. Está permitido sacar los apuntes durante el examen. El taller puede hacerse manualmente o utilizando software. Una cuarta nota sale de los talleres que se hacen al final de las clases. Opcionalmente se estimula la elaboración de programas de computador que implementan los algoritmos vistos, bien sea con una bonificación sobre la nota definitiva o sustituyendo alguno de los parciales.

BIBLIOGRAFIA

AUTOR	TÍTULO	EDITORIAL	EDICIÓN	AÑO
TAHA, Hamdy	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES	Pearson, Prentice Hall	7a	2004
PRAWDA, Juan	Métodos y Modelos de Investigación de	Limusa	1a	1994

	Operaciones Tomo 1			
PRAWDA, Juan	Métodos y Modelos de Investigación de Operaciones Tomo 2	Limusa	1a	1994
JIMENEZ, Guillermo	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES	Universidad Nacional, Sede Manizales	1a	1998