

INVESTIGACIÓN OPERATIVA APLICADA A LA INGENIERÍA FORESTAL

Curso de Post-Grado

Prof. Dr. Julio E. Arce

Universidad Federal del Paraná, Brasil

PROGRAMA TENTATIVO

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Orígenes e historia de la Investigación Operativa (IO)
- 1.2. Importancia de la IO para la Ingeniería Forestal
- 1.3. Principales herramientas matemáticas componentes de la IO
- 1.4. Conceptos: Flujo financiero, valor presente y valor futuro
- 1.5. Búsquedas exhaustivas vs. algoritmos de optimización

2. PROGRAMACIÓN LINEAL – FORMULACIÓN DE PROBLEMAS

- 2.1. Enunciado
- 2.2. Formulación
- 2.3. Resolución
- 2.4. Interpretación
- 2.5. Ejemplos didácticos
 - 2.5.1. El problema del poeta
 - 2.5.2. El problema de los fertilizantes
 - 2.5.3. El problema de la fábrica de pasta celulósica

3. PROGRAMACIÓN LINEAL – RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- 3.1. Método Gráfico
- 3.2. Método analítico: El algoritmo Simplex
- 3.3. Software de optimización
 - 3.3.1. Microsoft® Excel®
 - 3.3.2. LINDO 6.01 (*Linear, Interactive, and Discrete Optimizer*)

4. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

- 4.1. Precios sombra o duales (*Shadow prices*)
- 4.2. Simulación

5. PROGRAMACIÓN LINEAL ENTERA

- 5.1. Variables enteras y binarias (0/1)

5.2. Algoritmo *Branch-and-Bound* (B&B)

6. PROGRAMACIÓN DINÁMICA

6.1. Optimización de regímenes de manejo forestal

6.2. Problemas de corte (*Cutting Stock Problems*)

6.3. Tipos de corte: cortes uni, bi y tridimensionales; cortes guillotina; cortes secuenciales.

7. MODELOS DE INVENTARIO

7.1. Optimización del stock de mercaderías

8. MODELOS DE REDES

8.1. Modelos de distancia mínima

8.2. Modelos de flujo máximo

9. PERT/CPM – TEORÍA DEL CAMINO CRÍTICO

10. CADENAS DE MARKOV

11. SISTEMAS DE ATENCIÓN Y ESPERA – TEORÍA DE COLAS

12. MÉTODOS Y MODELOS DE SIMULACIÓN

13. APLICACIONES PARA LA INGENIERÍA FORESTAL

13.1. Combinación óptima de fertilizantes – Problema de la ración

13.2. Designación de operarios y equipamientos

13.3. Optimización del transporte – Modelo de Transporte

13.4. Problemas de corte

13.5. Planificación óptima de operaciones forestales – Modelos tipo I y II

13.5.1. Regímenes de manejo, turno de corte, período de conversión

13.5.2. Ejemplo de optimización a través del modelo tipo I

13.5.3. Ejemplo de optimización a través del modelo tipo II

CRONOGRAMA TENTATIVO

El cronograma presentado en el siguiente cuadro tiene en cuenta una carga horaria total de 48 horas para el curso, distribuidas de forma intensiva a lo largo de una semana. Para tal fin fueron consideradas ocho horas-aula por día, totalizando una carga horaria total de 48 horas-aula (6 x 8 hs = 48 hs).

TEMA / ACTIVIDAD	DIA DE LA SEMANA											
	Jue		Vie		Sáb		Jue		Vie		Sáb	
	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T
Introducción												
Programación Lineal – Formulación												
Programación Lineal – Resolución												
Análisis de sensibilidad												
Programación Lineal Entera												
Programación Dinámica												
Modelos de inventario												
Modelos de redes												
PERT/CPM												
Cadenas de Markov												
Teoría de Colas												
Métodos y modelos de simulación												
Aplicaciones												

OBS: M = mañana; T = tarde

NÚMERO DE ALUMNOS

El número de alumnos depende del número de computadoras disponibles, siendo que, como mínimo, debería haber una computadora para cada dos, o a lo sumo tres alumnos. De todos modos, el número máximo recomendable de alumnos para este curso oscilaría entre 20-30, siendo el número ideal entre 10-15 alumnos.

FORMA DE EVALUACIÓN

Los alumnos serán evaluados por medio de dos pruebas individuales con consulta (apuntes, guía de estudios, libros, etc.), a ser realizadas los días viernes por la tarde.

EQUIPAMIENTOS NECESARIOS

Para el dictado del curso, en particular para las clases prácticas con uso de software, es recomendable que cada alumno disponga de una computadora, o a lo sumo que exista una computadora para cada dos alumnos. Los programas utilizados serán providenciados por el profesor, una vez que se tratan de versiones de libre distribución (*shareware*) “bajadas” de la Internet.