



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

CURSO DE POSGRADO:

**INVESTIGACIÓN OPERATIVA APLICADA A LA
INGENIERÍA FORESTAL**

RESPONSABLE:

Dr. Julio Eduardo Arce (UFPR)¹

2 AL 6 DE OCTUBRE DE 2017

SANTIAGO DEL ESTERO

¹ Prof. Dr. Julio Eduardo Arce. Manejo Florestal – Planejamento Florestal – Otimização Florestal
Departamento de Ciências Florestais (DECIF) - Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba-Brasil.



Nombre de la actividad curricular: INVESTIGACIÓN OPERATIVA APLICADA A LA INGENIERÍA FORESTAL

Modalidad de la actividad: Curso teórico-práctico

Carga horaria teórica: 30 (treinta)

Carga horaria práctica: 10 (diez)

Docentes a cargo del dictado: Prof. Dr. Julio Eduardo Arce

Objetivo de la actividad curricular:

Capacitar a los alumnos a identificar situaciones reales propias del proceso de toma de decisiones que puedan ser resueltas por medio de herramientas propias de la investigación operativa.

Formular en lenguaje matemático problemas del mundo real.

Resolver los problemas formulados por medio de las herramientas de la investigación operativa y, en determinadas circunstancias, por medio del uso de software específico.

Contenidos de la actividad curricular:

INTRODUCCIÓN

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

PROGRAMACIÓN LINEAL – FORMULACIÓN DE PROBLEMAS

Enunciado
Formulación
Resolución
Interpretación
Ejemplos didácticos
El problema del poeta
El problema de los fertilizantes
El problema de la fábrica de pasta celulósica

PROGRAMACIÓN LINEAL – RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Método Gráfico
Método analítico: El algoritmo Simplex
Software de optimización
Microsoft® Excel®
LINDO 6.01 (*Linear, Interactive, and Discrete Optimizer*)

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Precios sombra o duales (*Shadow prices*)
Simulación





PROGRAMACIÓN LINEAL ENTERA

Variables enteras y binarias (0/1)
Algoritmo *Branch-and-Bound* (B&B)

PROGRAMACIÓN MULTI-OBJETIVO

Definición de las metas
Pesos asignables a las metas
Administración de la infactibilidad

PROGRAMACIÓN DINÁMICA

Optimización de regímenes de manejo forestal
Problemas de corte (*Cutting Stock Problems*)
Tipos de corte: cortes uni, bi y tridimensionales; cortes guillotina; cortes secuenciales.

MODELOS DE REDES

Modelos de distancia mínima
Modelos de flujo máximo

PERT/CPM – TEORÍA DEL CAMINO CRÍTICO

APLICACIONES PARA LA INGENIERÍA FORESTAL

Combinación óptima de fertilizantes – Problema de la ración
Designación de operarios y equipamientos
Optimización del transporte – Modelo de Transporte
Problemas de corte
Planificación óptima de operaciones forestales – Modelos tipo I y II
Regímenes de manejo, turno de corte, período de conversión
Ejemplo de optimización a través del modelo tipo I
Ejemplo de optimización a través del modelo tipo II

USO DEL SOFTWARE FLOREXEL PARA ANÁLISIS DE DATOS FORESTALES

Introducción: Historia del software FlorExel
Descripción del software: Funciones y módulos
Ejemplos con algunas funciones
Módulo de Análisis Fitosociológico
Análisis por especie
Análisis por géneros
Análisis por familias
Indicadores fitosociológicos (Densidad, dominancia, frecuencia)
Cálculos volumétricos por factor de forma y funciones de volumen
Índices fitosociológicos (IVC, IVI, IVIEA, Simpson, Shanon)

Bibliografía de la actividad curricular

BELLMAN, R. E. e DREYFUS, S. E., 1962. **Applied Dynamic Programming**. Princeton University Press, Princeton, NJ. 363 p.

BUONGIORNO, J. e GILLES, J. K., 1987. **Forest management and economics. A primer in Quantitative Methods**. Macmillan Publishing Co. New York. 285 p.



DYKSTRA, D. P., 1984. **Mathematical programming for natural resource management.** McGraw Hill Book Co. New York. 318 p.

MURTY, K. G., 1985. **Linear and combinatorial programming.** Robert E. Krieger Publishing Co. Malabar, Florida. 567 p.

TAHA, H. A., 1994. **Investigación de Operaciones. 5ª ed.** Ed. Alfaomega, México. 960 p.

Modalidad de evaluación:

Los alumnos serán evaluados por medio de una prueba individual con consulta (apuntes, guía de estudios, libros, etc.), a ser realizadas el último día del dictado del módulo por la tarde.

