

# PROGRAMACION LINEAL (T y P)

## FICHA CURRICULAR

### DATOS GENERALES

Departamento:	Irrigación.
Nombre del programa:	Ingeniero en Irrigación.
Area:	Matemáticas, Estadística y Cómputo
Asignatura:	Programación Lineal ( TyP).
Carácter:	Obligatoria.
Tipo:	Teórico-práctica.
Prerrequisitos:	Algebra superior, Cálculo Avanzado, Programación y Métodos Numéricos.
Nombre del profesor:	
Ciclo escolar:	2005 - 2006
Grado escolar:	Cuarto
Semestre:	Segundo
Horas teoría/semana:	2.0
Horas práctica/semana:	1.0
Horas totales del curso:	48.0

### RESUMEN DIDACTICO

El Curso de **PROGRAMACION LINEAL** es una de las asignaturas básicas en la formación del Ingeniero en Irrigación. Este curso es necesario para entender los modelos empleados en el tema de Análisis de los Sistemas de Producción, en el que se pretende optimizar los recursos para mejorar la productividad agrícola, tema que se trata en la materia de Operación de Distritos de Riego. Además servirá de base para ser aplicada en Ingeniería de Riego, Ingeniería Económica, etc.

Para su entendimiento es necesario haber cursado algunas materias básicas de matemáticas y una noción sobre el manejo de computadoras, tales como Algebra Superior, Cálculo avanzado, Programación y Métodos Numéricos.

La evaluación del curso se realizará en dos partes, una teórica que constará de 2 exámenes parciales, y una práctica, que consistirá en un examen de aplicación práctica. La evaluación teórica será el 50% de la calificación final y la práctica, el 50% restante.

# **PROGRAMACION LINEAL (T y P)**

## **PROGRAMA DE ESTUDIO**

### **PRESENTACION**

Este curso aporta las herramientas mínimas necesarias para resolver problemas de optimización que se abordan en diferentes materias de la currícula del Ingeniero en Irrigación. Será básico con los conocimientos exigidos en las materias de Operación de Distritos de Riego, Ingeniería de Riego e Ingeniería Económica, en las cuales se persigue el objetivo de minimizar recursos e incrementar la producción (optimización).

### **OBJETIVO GENERAL**

Estudiar los conceptos básicos, los programas de computadora y las herramientas necesarias, para resolver problemas de optimización, propios de la Carrera de Ingeniero en Irrigación.

### **PROGRAMA TEORICO (30.0 h)**

#### **UNIDAD I. INTRODUCCION. UN BREVE REPASO DE METODOS NUMERICOS.**

**4 h**

- 1.1. Matrices y vectores.
- 1.2. Conceptos geométricos.
- 1.3. El método de inversión de matrices
- 1.4. Optimización.
- 1.5. Algoritmos Iterativos y Convergentes.

#### **UNIDAD II. PROPIEDADES BASICAS DE LA PROGRAMACION LINEAL.**

**4 h**

- 2.1. De que trata la Programación Lineal.
- 2.2. Hipótesis básicas en la Programación Lineal.
- 2.3. El teorema fundamental de la Programación Lineal.
- 2.4. Análisis de la región factible, los puntos extremos y la localización del óptimo por el método gráfico
- 2.5. Algunas consideraciones acerca de la región factible.

### **UNIDAD III. EL METODO SIMPLEX.**

**12 h**

- 3.1. Introducción.
- 3.2. Solución gráfica de programas lineales con dos variables.
- 3.4. Interpretación geométrica de las variables dependientes.
- 3.3. Desarrollo del Método Simplex.
- 3.4. Uso del Algoritmo Simplex en la solución de problemas de Maximización.
- 3.5. Soluciones óptimas alternativas.
- 3.5. Degeneración y convergencia del Algoritmo Simplex.
- 3.6. La fase 2 del método simplex.
- 3.7. Variantes en las aplicaciones del método SIMPLEX.

### **UNIDAD IV. DUALIDAD Y EL METODO DUAL-SIMPLEX.**

**5 h**

- 4.1. El problema dual.
- 4.2. Teoremas fundamentales de dualidad.
- 4.3. El método dual-simplex.
- 4.4. La propiedad de holgura complementaria.

### **UNIDAD V. ANALISIS DE SENSIBILIDAD.**

**5 h**

- 5.1. Introducción.
- 5.2. Representación gráfica del efecto causado por variaciones en los coeficientes de una restricción lineal.
- 5.3. Análisis de sensibilidad para la función objetivo.
- 5.4. Análisis de sensibilidad para el lado derecho de las restricciones (LDR).

### **PROGRAMA PRACTICO (18.0 h)**

Práctica No.1. Entrenamiento en el paquete BLP88.

Práctica No.2. Aplicación del paquete BLP88.

Práctica No.3. Entrenamiento con el programa LINDO.

Práctica No.4. Aplicación del programa LINDO.

Prácticas No.5 Solución de problemas de Operación de Sistemas de Riego mediante el uso del software presentado en el curso.

### **METODOLOGIA**

El curso está dividido en dos partes: Teórica y Práctica. La parte teórica es básicamente exposición ante grupo utilizando pizarrón, acetatos y/o distribución de material escrito. En la parte teórica primero se explica cuidadosamente una metodología y el porque de cada uno de los pasos que

integran la metodología. Después se procede a realizar ejemplos en el pizarrón. Los ejemplos son aplicados a la especialidad de Irrigación y algunos son en general de áreas de la Ingeniería. La parte teórica es reforzada con un conjunto de problemas-tareas por capítulo cubierto en clase.

La parte práctica se desarrolla en el laboratorio de cómputo, ya que en esta asignatura es muy común el uso de paquetes de cómputo. Actualmente se usan los paquetes WinQSB y Excel (Solver). Al inicio de cada práctica el Profesor explica los objetivos de la práctica y la metodología. Para la parte metodológica el Profesor explica la parte del paquete de cómputo a practicar, para lo cual se auxilia con un cañón. En el laboratorio de cómputo cada estudiante tiene asignada una computadora. Los ejemplos asignados a realizar en la práctica, generalmente, son aquellos que se analizaron en el aula cuando se explicó la parte teórica. El estudiante realiza un reporte de cada práctica.

Ambas partes, teórica y práctica, son evaluadas en un examen que refleja el balance teórico-práctico.

## **EVALUACION**

La evaluación del curso se realizará en dos partes, una teórica con constará de 2 exámenes parciales y una práctica, que consistirá en un examen de aplicación práctica. La evaluación teórica será el 50% de la calificación final y la práctica, el 50% restante.

## **BIBLIOGRAFIA.**

Bueno de Arjona, Graciela. 1997. Introducción a la Programación Lineal y al Análisis de Sensibilidad. Ed. Trillas.

Hamdy A. Taha. 1997. Investigación de Operaciones. Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Arkansas, Fayetteville. Alfaomega. México, D.F.

Palacios V. Enrique, Exebio G. Adolfo. 1989. Introducción a la Teoría de la Operación de Distritos y Sistemas de Riego. Centro de Hidrociencias-Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.

Press, W.H., Teukolsky, S.A., Vetterling, W.T. and Flannery, B.F. 1992. Numerical Recipes in Fortran. The art of scientific computing. 2<sup>nd</sup>. Ed. Cambridge Univ. Press New, York.

Wayne L. Winston. 1999. Operations Research. Duxbury Press. Belmont, California.

Yih-Long. WinQSB. Decisión Support Software, 1998. Ed. John Wiley B. Sons.