

# PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA

**Código: 2EB**

## 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

Número de créditos teóricos:	<b>1,5</b>
Número de créditos prácticos:	<b>1,5</b>
Licenciatura:	<b>Economía</b>
Carácter:	<b>Obligatoria</b>
Ubicación Temporal:	<b>Curso 2º, Cuatrimestre 1º</b>
Departamento encargado de su docencia:	<b>Economía Aplicada (U.D.I. Matemáticas en Ec. y Empresa)</b>

La asignatura **Programación Matemática** posee **3 créditos, 1'5 teóricos y 1'5 prácticos**, lo que equivale a **1 hora de clase teórica y 1 hora de clase práctica semanales durante el primer cuatrimestre**.

Su orientación principal va dirigida a cubrir las necesidades que surgen en el campo de la Economía en torno a modelos de Optimización Matemática fundamentalmente lineales, tratándose de forma introductoria modelos de Programación Matemática No Lineales. Con este objetivo, abordaremos el Temario haciendo hincapié en las aplicaciones prácticas de la teoría de la Programación Matemática que veremos, utilizando preferentemente el ordenador junto con paquetes informáticos especializados para resolver problemas que se puedan presentar en situaciones de decisión reales, donde comparecen un buen número de variables y las resoluciones “a mano” resultan impracticables.

**Prerrequisitos:** Estar familiarizado a un nivel adecuado con los conocimientos adquiridos en las asignaturas de 1º Curso: Matemáticas I (fundamentalmente Cálculo Diferencial en varias variables) y Matemáticas II (Álgebra Matricial)

## 2. PROFESORES ENCARGADOS DE IMPARTIRLA

Dra. Celina Pestano Gabino

**Ubicación de Despachos:** Nivel 4. U.D.I. Matemáticas en Economía y Empresa

## 3. PROGRAMA

### Tema 1: INTRODUCCIÓN

- 1.- Introducción general a la programación matemática.
- 2.- Más allá de la optimización clásica.

### Tema 2: CONVEXIDAD E INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN NO LINEAL

- 1.- Conjuntos convexos en  $\mathbb{R}^n$ . Definición y propiedades.

- 2.- Funciones convexas y cóncavas de  $\mathbb{R}^n$  en  $\mathbb{R}$ . Definición y propiedades.
- 3.- Introducción a la Programación No Lineal con restricciones de desigualdad. Condiciones necesarias de Kuhn-Tucker.
- 4.- Programación Convexa. Condiciones suficientes de Kuhn-Tucker.
- 5.- Aplicaciones en Economía.

### **Tema 3: FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACIÓN LINEAL CONTINUA**

- 1.- Formulación del Problema de Programación Lineal Continua en forma canónica. Ejemplos
- 2.- Formulaciones alternativas. Forma estándar. Variables de holgura.
- 3.- Soluciones Factibles y Soluciones Optimas.
- 4.- Caso de dos variables: Resolución Gráfica
- 5.- Caso de n variables: Resolución Algebraica. Soluciones Básicas Factibles y Teoremas Fundamentales.
- 6.- Ventajas y limitaciones en el campo de las aplicaciones.

### **Tema 4: RESOLUCION DE MODELOS EN PROGRAMACIÓN LINEAL CONTINUA. MÉTODO SIMPLEX.**

- 1.- Fundamentos teóricos del método símplex.
- 2.- Forma algebraica del método símplex.
- 3.- Forma tabular del método símplex.
- 4.- Búsqueda de solución factible inicial: Variables artificiales y el método de las dos fases
- 5.- Método símplex revisado. La idea fundamental para análisis postóptimo y estudio de sensibilidad.
- 6.- Ejemplos prácticos. Aplicaciones en Economía.

### **Tema 5: LA TEORÍA DE LA DUALIDAD**

- 1.- Planteamiento de la dualidad. Problemas primal y dual.
- 2.- Relaciones primal-dual.
- 3.- Relaciones entre las soluciones primal y dual.
- 4.- Interpretación económica de la dualidad.
- 5.- Aplicaciones en Economía.

### **Tema 6: ANÁLISIS POSTOPTIMO Y DE SENSIBILIDAD**

- 1.- Introducción.
- 2.- Modificación de los coeficientes de la función objetivo.
- 3.- Modificación de los coeficientes de las restricciones.
- 4.- Modificación de los términos independientes de las restricciones.
- 5.- Introducción de una nueva restricción.
- 6.- Introducción de una nueva variable.
- 7.- Aplicaciones en Economía.

### **Tema 7: INTRODUCCION A LA PROGRAMACIÓN LINEAL ENTERA**

- 1.- Programación lineal entera: Pura, Mixta y Binaria.
- 2.- Diferencia fundamental con la programación lineal continua.
- 3.- El problema del redondeo.
- 4.- Necesidad de disponer de nuevos algoritmos de resolución.

5.- Aplicaciones en Economía.

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

##### Referencias Básicas:

HILLIER, F.S. y LIEBERMAN, G.J., “Introducción a la Investigación de Operaciones”, McGrawHill, 1991.

MOCHOLI ARCE, M. y SALA GARRIDO, R., “Programación Lineal. Metodología y Problemas”, Ed. Tebar Flores, 1993.

##### Referencias Complementarias:

ALONSO GOMOLLÓN, F., “Ejercicios de Investigación de Operaciones”. Colección Universidad. Editorial ESIC, 1996.

BALBAS, A y GIL, J.A., “Programación Matemática”. Editorial AC, 1986.

BARBOLLÁ, R., CERDÁ, E., y SANZ, P., “Optimización Matemática: Teoría, Ejemplos y Contraejemplos”, Espasa Calpe, 1991.

CHIANG, A.C., “Métodos Fundamentales de Economía Matemática”. McGrawHill, 1984.

GUERRERO CASAS, F. M., “Curso de Optimización: Programación Matemática”, Ariel Economía, 1994.

PERIS, J.E. y CARBONELL, L., “Problemas de Matemáticas para Economistas”, Ariel Economía, 1986.

PÉREZ BRITO, D., “Ejercicios de Programación Lineal”. Colección Textos Universitarios. Gobierno de Canarias. Dirección General de Universidades e Investigación, 2000.

RÍOS INSÚA, SIXTO, “Investigación Operativa: Programación Lineal y Aplicaciones”, Ed. Centro de Estudios Ramón Areces S. A., 1996.

RÍOS INSÚA, S. y otros, “Programación Lineal y Aplicaciones. Ejercicios resueltos”. Textos Universitarios. Editorial RA-MA, 1997.

SALAZAR GONZÁLEZ, J.J., “Lecciones de optimización”. Serie Matemáticas/1. Manuales y Textos Universitarios. Servicio de Publicaciones de la Universidad de La Laguna, 2000.

#### **Incluir más referencias**

#### 5. MÉTODOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno la realizaremos de acuerdo al siguiente esquema:

- 1.- Efectuaremos **dos controles teórico-prácticos** a celebrar durante el curso en fechas que ya señalaremos y en los que pretendemos recabar información actualizada sobre la adquisición de los conocimientos impartidos.
- 2.- Opcionalmente se podrá elaborar, en grupos de dos alumnos como máximo, un **trabajo práctico** con la ayuda del ordenador, que permitirá subir nota.
- 3.- Las **calificaciones obtenidas en las tres pruebas anteriores (en caso de elaborar un trabajo práctico) configurararán la nota final por curso del alumno, debiéndose superar adecuadamente los dos controles para aprobar.** Aquellos alumnos que sus-

pendan por curso o que quieran subir nota, o que simplemente no deseen sujetarse al régimen anterior, siempre tendrán la opción de realizar el correspondiente **examen ordinario/extraordinario** de esta asignatura en las fechas fijadas oficialmente por el Centro.