

FACULTAD D' ECONOMIA  
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

---

LICENCIATURA EN ECONOMIA  
Y  
ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS  
DIPLOMATURA EN CIENCIAS EMPRESARIALES

PROGRAMA DE  
PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA  
TEORÍA Y PRÁCTICA

**CURSO 2006-2007**

Materia: **TRONCAL (ECO), OBLIGATORIA (ADE) y OPTATIVA (EMP)**  
Ubicación: **Curso 2º (curso 4º en ADE-DRET), primer semestre (segundo semestre en EMP).**  
Créditos: **6**  
Grupos: A, B, C, F, H, I, J, K, M, MM, O, ADE-DRET

DEPARTAMENT DE MATEMÀTICA  
ECONOMICOMPRESARIAL

## **I.- OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA**

En esta asignatura se desarrollan los conceptos y las técnicas básicas de optimización matemática con el objetivo de aportar al estudiante el instrumental matemático adecuado para abordar el problema económico de la asignación eficiente de unos recursos escasos entre usos alternativos. Las técnicas de optimización matemática son cada vez más imprescindibles para la toma de decisiones en el campo empresarial (planes de inversión, asignación de personal, secuenciación de actividades, localización de plantas, selección de medios, etc.), por este motivo en los primeros temas de este programa se introducen la terminología y los conceptos básicos de optimización. En los temas siguientes se amplían estos conocimientos y se desarrollan técnicas de resolución para que el estudiante, al enfrentarse a una situación práctica real sepa como plantearla, resolverla e interpretar los resultados obtenidos.

El temario de esta asignatura empieza con un tema en el que se introduce la formulación y elementos básicos de los problemas de optimización matemática. A continuación se aborda la programación no lineal como problema de optimización más general, donde se tratan casos particulares interesantes como los problemas sin restricciones, problemas con restricciones de igualdad (programación clásica) y problemas con variables no negativas, además del caso general con restricciones de desigualdad. A partir del tema 3 se desarrolla la programación lineal, donde el hecho de que las funciones del problema sean lineales posibilita el uso de métodos eficientes distintos del caso general. La linealidad permite también analizar de una forma más completa la solución del problema mediante la dualidad y el análisis de sensibilidad. El caso especial en que las variables del problema puedan tomar únicamente valores enteros se estudia en el último tema.

La metodología didáctica para llevar a cabo los objetivos planteados en la parte teórica se basa en clases en las que el profesor destacará los aspectos principales de cada tema y orientará el estudio de los alumnos a través de la bibliografía básica, a la que éste deberá acudir para completar las explicaciones de clase.

Junto con las clases teóricas se desarrollaran las clases prácticas para que el estudiante pueda comprender mejor el significado de los conceptos teóricos estudiados. Estas clases se apoyarán en el uso del ordenador para modelar mediante GAMS y/o LINGO los problemas planteados en los ejercicios, determinar las soluciones e interpretarlas correctamente.

## **II.- TEMARIO.**

### **TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA OPTIMIZACIÓN.**

Convexidad. Modelización y resolución de problemas de programación. Tipos de óptimos. Clases de programación. Teoremas básicos.

**Bibliografía:** G, Cap. 3,4,5; M-S (1999), Cap. 3.

### **TEMA 2. PROGRAMACIÓN NO LINEAL.**

Introducción. Cualificación de restricciones en Programación No Lineal. Condiciones de Kuhn-Tucker. Teorema de suficiencia de Kuhn-Tucker. Interpretación económica de los multiplicadores de K-T. Programación clásica.

**Bibliografía:** G, Cap. 3, 4,5 y 6; M-S (1999), Cap.4 y 5.

### **TEMA 3. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN LINEAL.**

Introducción. Planteamiento general de un problema de Programación Lineal. Soluciones factibles básicas. Teoremas fundamentales de la Programación Lineal.

**Bibliografía:** G, Cap. 9; M-S (1999), Cap. 6; M-S (1993), Cap. 1.

### **TEMA 4. EL MÉTODO SIMPLEX.**

Métodos de resolución. Algoritmo del simplex. Determinación de una solución factible básica inicial. Variables artificiales: Método de las penalizaciones.

**Bibliografía:** G, Cap. 9; M-S (1999), Cap. 7; M-S (1993), Cap. 2.

### **TEMA 5. DUALIDAD EN PROGRAMACIÓN LINEAL.**

Introducción. Formulación del problema dual. Teoremas básicos de la dualidad. Relaciones entre los problemas primal-dual y sus soluciones. Interpretación económica de los problemas primal-dual.

**Bibliografía:** G, Cap. 10; M-S (1999), Cap. 8; M-S (1993), Cap. 3.

**TEMA 6. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y POST-OPTIMIZACIÓN.**

Introducción. Análisis de sensibilidad y post-optimización de los coeficientes de la función objetivo. Análisis de sensibilidad y post-optimización de los términos independientes. Análisis de sensibilidad y post-optimización de los coeficientes técnicos de las variables no básicas. Introducción de nuevas variables. Introducción de nuevas restricciones.

**Bibliografía:** G, Cap. 11, 12; M-S (1999), Cap. 9, 10; M-S (1993), Cap. 4, 5.

**TEMA 7. PROGRAMACIÓN LINEAL ENTERA.**

Introducción. Formulación general de los problemas lineales enteros. Métodos de resolución. Método de ramificación y acotación.

**Bibliografía:** M-S (1999), Cap. 12; M-S (1993), Cap. 7.

### **III.- BIBLIOGRAFÍA.**

**Balbás, A. y Gil, J.A. (1.990):** "Programación Matemática". Segunda edición. Ed. AC. Madrid

**Barbolla, R., Cerdá, E. y Sanz, P. (1911):** "Optimización Matemática: Teoría, ejemplos y contraejemplos". De. Espasa-Calpe. Madrid

**Borrell, J. (1.982):** "Métodos Matemáticos para la Economía (Programación Matemática)". Ed. Pirámide. Madrid.

**Caballero, R.E.; Gómez, T.; González, M.; Muñoz, M.M.; Rey, L.; Ruiz, F. (1.997):** "Programación matemática para economistas". Universidad de Málaga. Manuales.

**Fernández, R. y Castrodeza, C. (1.989):** "Programación lineal". Ed. Ariel Economía. Barcelona.

**Font, B. (2.006):** "Programación matemática para la economía y la empresa". PUV, Educació: Laboratori de Materials, 1. Valencia.

\* **Guerrero Casas, Flor María (1.994):** "Curso de Optimización. Programación Matemática". Ed. Ariel Economía. Barcelona.

**Heras, A.; Gutiérrez, S.; Balbás, A.; Gil, J.A. y Vilar, J.L. (1.990):** "Programación matemática y modelos económicos: un enfoque teórico-práctico". Ed. AC. Madrid.

\* **Mocholí, M. y Sala, R. (1.993):** "Programación Lineal. Metodología y Problemas". Ed. Tebar Flores. Madrid.

\* **Mocholí, M. y Sala, R. (1.999):** "Decisiones de optimización". Segunda Edición. Ed. Tirant Lo Blanc. Valencia.

**Página web de GAMS:** <http://www.gams.com>

**Página web de LINGO:** <http://www.lindo.com>

#### **IV.- SISTEMA DE EVALUACION.**

La evaluación de esta materia requerirá de un examen final de teoría, problemas y prácticas de ordenador. Adicionalmente, en cada grupo el profesor responsable podrá proponer métodos de evaluación alternativos con carácter opcional.

#### **V.- PLAN DE CLASES.**

	<b>Teoría-Práctica</b>
<b>Semana 01:</b>	<i>Tema 1:</i> Introducción a la Optimización
<b>Semana 02:</b>	<i>Tema 1:</i> Introducción a la Optimización
<b>Semana 03:</b>	<i>Tema 2:</i> Programación no Lineal
<b>Semana 04:</b>	<i>Tema 2:</i> Programación no Lineal
<b>Semana 05:</b>	<i>Tema 2:</i> Programación no Lineal
<b>Semana 06:</b>	<i>Tema 3:</i> Introducción a la Programación Lineal
<b>Semana 07:</b>	<i>Tema 3:</i> Introducción a la Programación Lineal
<b>Semana 08:</b>	<i>Tema 4:</i> El método Simplex
<b>Semana 09:</b>	<i>Tema 4:</i> El método Simplex
<b>Semana 10:</b>	<i>Tema 4:</i> El método Simplex
<b>Semana 11:</b>	<i>Tema 5:</i> Dualidad en Programación Lineal
<b>Semana 12:</b>	<i>Tema 5:</i> Dualidad en Programación Lineal
<b>Semana 13:</b>	<i>Tema 6:</i> Análisis de Sensibilidad y Post-Optimización
<b>Semana 14:</b>	<i>Tema 6:</i> Análisis de Sensibilidad y Post-Optimización
<b>Semana 15:</b>	<i>Tema 7:</i> Programación Lineal Entera

Nota.- Este plan se reajustará en cada grupo atendiendo a los días no lectivos o lectivos sin clases específicos de cada horario.

#### **VI.- PROFESORADO RESPONSABLE.**

Los profesores responsables de la asignatura son:

CANÓS DARÓS, M<sup>a</sup> José (ADE-DRET)  
 FONT BELAIRE, Begoña  
 IVORRA CASTILLO, Carlos  
 JUAN MARTÍNEZ, Carmen (Internacional)  
 MENEU GAYA, Robert  
 MOCHOLÍ ARCE, Manuel  
 PÉREZ ALARCÓ, M<sup>a</sup> Angeles  
 QUINTANILLA ALFARO, Marisa (Coordinadora, EMP)  
 SÁEZ MORENO, Juan Antonio