



UNIVERSITAT  
ROVIRA I VIRGILI

DEPARTAMENT DE GESTIÓ D'EMPRESES

FACULTAT DE CIÈNCIES ECONÒMIQUES I EMPRESARIALS  
DEPARTAMENT DE GESTIÓ D'EMPRESES

ADMINISTRACIÓ I DIRECCIÓ D' EMPRESES  
2005/06

INVESTIGACIÓ OPERATIVA  
3r CURS / 2n QUADRIMESTRE

PROFESSOR

Norberto Márquez de Álvarez

## OBJECTIUS GENERALS

### **Objectius generals:**

a) Informatiu. Presentar un ventall el més ampli possible de mètodes i models d'ajuda a la presa de decisions quantitatives: mostrar noves situacions problemàtiques, les seves formulacions en llenguatge matemàtic, les estratègies de resolució i l'anàlisi de les solucions, deixant oberta l'ampliació a noves situacions que no puguin estudiar-se per sobrepassar el nivell del curs. S' estudiaran algunes eines informàtiques per la resolució dels diferents problemes i models.

b) Formatiu. Ajudar els estudiants a enfrontar-se a situacions noves i que no es corresponen a cap de les conegudes i estudiades al llarg de la carrera universitària. Pretenem desenvolupar l'esperit crític i analític dels alumnes, ajudant-los a reflexionar sobre diferents problemes i enfocaments de resolució, i, fonamentalment, a descobrir i abordar aquestes situacions treballant una variada bibliografia.

### **Objectius específics:**

- 1.- Conèixer algunes eines informàtiques per a la resolució de problemes quantitius. Comprendre la problemàtica de la modelització matemàtica (Tema 1).
- 2.- Analitzar les solucions dels problemes d' optimització lineals i realitzar els anàlisis de sensibilitat i postòptim (Tema 2).
- 3.- Presentar models d' optimització amb múltiples criteris decisionals, és a dir, quan existeix més d' un criteri d' ordenació de les alternatives (Tema 3).
- 4.- Modelitzar alguns sistemes de línies d' espera i calcular els valors de les variables descriptives d' aquests models (Tema 4).
- 5.- Desenvolupar models de presa de decisions amb informació imperfecta o incompleta amb variables estocàstiques (Tema 5).
- 6.- Introduir les eines matemàtiques necessàries pel tractament de variables possibilístiques no estocàstiques (Tema 6).

## PROGRAMA ANALÍTIC

### **Tema 1. Modelització i resolució de problemes quantitius**

- 1.1. Formulació de problemes i construcció de models matemàtics.
- 1.2. Eines informàtiques per a la resolució de problemes.

### **Tema 2. Programació lineal: dualitat i sensibilitat**

- 2.1. El problema dual
- 2.2. El mètode simplex dual
- 2.3. Anàlisi postòptim

### **Tema 3. Introducció a la programació multicriteri**

- 3.1. Descripció general del problema
- 3.2. Programació per fites ponderades
- 3.3. Programació per fites lexicogràfiques

### **Tema 4. Teoria de cues**

- 4.1. Estructura bàsica d'un model de cues
- 4.2. Processos d'arribada i de servei
- 4.3. Sistemes de cues

### **Tema 5. Anàlisi de decisions**

- 5.1. Decisions amb risc
- 5.2. Arbres de decisió
- 5.3. Decisions sota incertesa

## **Tema 6. Matemàtiques de la incertesa**

- 6.1. Introducció a la lògica borrosa
- 6.2. Subconjunts borrosos
- 6.3. Operacions fonamentals dels subconjunts borrosos
- 6.4. Alfa-talls i Principi de descomposició
- 6.5. Nombres borrosos i Principi d'extensió
- 6.6. Nombres borrosos triangulars i trapezoidals

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Bibliografia bàsica**

- [1] KAUFMANN, A., et al. (1994) Matemáticas para la economía y la gestión de empresas. Aritmética de la incertidumbre (Vol I). Barcelona, Foro Científico. Cap. 3-5, 7, pp. 57-143, 157-173.
- [2] EPPEN, G.D., et al. (2000) Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa. Mèxic, Prentice Hall.

### **Bibliografia complementària**

- [3] CALVETE, H.I. MATEO, P.M. (1994) Programación lineal, entera y metas. Problemas y aplicaciones. Zaragoza, Prensas Universitarias de Zaragoza. Cap. 6, pp. 409-487
- [4] HILLIER, F.S. LIEBERMAN, G.L. (2002) Investigación de Operaciones. Mèxic. McGraw-Hill.
- [5] KRAJEWSKI, L.J., RITZMAN, L.P. (2000) Administración de Operaciones: Estrategia y Análisis. México, Pearson Educación. Sup. E Cap. 8, pp. 327-346
- [6] MATHUR, K., SOLOW, D. (1996) Investigación de Operaciones México, Prentice Hall.
- [7] PRAWDA, J. (1987) Métodos y modelos de Investigación de Operaciones. Vol. II Modelos Estocásticos. México, Limusa. Cap. 3, pp. 243-314.
- [8] ROMERO, C. (1993) Teoría de la decisión multicriterio: conceptos, técnicas y aplicaciones Madrid, Alianza Universidad Textos. Cap. 1, 4, pp. 19-30, 61-77.
- [9] TAHA, H.A. (1991) Investigación de Operaciones. México, Alfaomega.
- [10] TANAKA, K. (1997) An Introduction to Fuzzy Logic for Practical Applications. New York, Springer. Cap. 2, pp. 5-50.
- [11] WINSTON, W.L. (1994) Investigación de Operaciones. Aplicaciones y algoritmos. México, Grupo Editorial Iberoamericana.

### **Bibliografia exercicis**

## **METODOLOGIA DOCENT**

Els alumnes disposaran, per a cada tema, d'un resum breu dels continguts teòrics, esquemes o resultats rellevants i d'un llistat d'exercicis.

A la primera sessió de cada tema, el professor plantejara uns continguts i objectius específics (a mode de guió per a l'elaboració dels apunts), i es reflexionarà sobre alguns aspectes dels problemes del tema tractat, estudiant les seves característiques comunes, ajudant als alumnes a descobrir i abordar la nova situació. Després, els alumnes resoldran a classe, interactuant entre ells i amb el professor, els exercicis del tema, amb l'ajuda de la bibliografia específica, del resum teòric i dels programes informàtics.

## AVALUACIÓ DE L'ALUMNE

Hi ha dues modalitats d' avaluació:

- **Modalitat A: Avaluació continuada.** La nota final consta de:

a) 60% resolució individual, al llarg del curs, de tres o quatre exercicis pràctics per cada tema. A començament del curs es fixa la data d' entrega de cada activitat. Tots els temes tractats tenen el mateix pes relatiu en la nota final. S' ha de aprovar almenys els exercicis corresponents a 4 temes.

b) 20% prova individual al final del curs. Consta de qüestions breus sobre els exercicis resolts al llarg del curs. La durada de la prova serà d' una hora mitja. Per aprovar l' assignatura, la nota mínima en aquesta prova és de 7.

c) 20% treballs de grup (de 4 estudiants). La nota es divideix en una qualificació del grup (12%) i una qualificació individual (8%). Només es tindran en compte en la nota final els treballs exposats a l' aula abans de la finalització del curs lectiu. En cap cas s' acceptaran treballs individuals.

- **Modalitat B: Avaluació final.** Un únic examen per convocatòria (juny i setembre), totalment pràctic, amb problemes similars als desenvolupats al llarg del curs. Per a la resolució de l' examen, els alumnes disposaran de 3 hores i mitja. Aquesta modalitat és obligatòria per tots els estudiants que no hagin aprovat l' avaluació continuada. Els alumnes que ho desitgin poden canviar en qualsevol moment de la Modalitat A a la Modalitat B o fer l' examen final per pujar la qualificació de l' avaluació continuada.

En totes dues modalitats, els estudiants podran consultar qualsevol tipus de material (apunts, llibres, ...). Els enunciats seran semblants als treballats al llarg del curs, i es valorarà tant l' aplicació correcta dels enunciats teòrics com la resolució algorítmica dels problemes. També es demanarà la interpretació dels resultats numèrics obtinguts.

HORARI D'ASSIGNATURA (de tots els grups)

**Grup Matí:**

HORARI DE CONSULTES (tots els professors de l'assignatura)

**Norberto Márquez:**