



# INVESTIGACIÓ OPERATIVA

assignatura optativa del currículum de la Diplomatura en Ciències Empresarials  
(4.5 crèdits)

## Objectius

---

- Presentar les bases de l'enfocament metodològic desenvolupat per la Investigació Operativa, adreçat especialment a l'ajut a la presa de decisions en situacions problemàtiques i projectes de diferents àmbits de l'activitat empresarial que permetin l'ús de tècniques quantitatives.
- Oferir les eines i tècniques bàsiques de resolució de problemes d'optimització, fent una panoràmica dels apartats més generals de la teoria de la optimització, i analitzar l'ús d'eines informàtiques bàsiques que emprin les metodologies exposades.

## Responsable del curs

---

Glòria Estapé Dubreuil (despatx S-208)

e-mail: gloria.estape@uab.es

## Programa

---

### TEMA 1: PROBLEMES I PROCESSOS DE PRESA DE DECISIONS

La presa de decisions en el context empresarial.– Elements quantitatius i qualitius en la presa de decisions.– La subjectivitat en la descripció d'un problema i el paper de les eines quantitatives en la presa de decisions.– La Investigació Operativa com a ajut per a la presa de decisions.

### TEMA 2: EL PAPER DELS MODELS EN LA PRESA DE DECISIONS

Realitat i models.– El model com a representació i com a ajut per a explorar una situació problemàtica o definir acuradament un projecte.– Diferents tipus de models.– El procés de síntesi: hipòtesis bàsiques i les seves conseqüències.

### TEMA 3: LES GRANS LÍNIES DEL PROCÉS METODOLÒGIC DE LA INVESTIGACIÓ OPERATIVA

Els diferents protagonistes del procés de presa de decisions.– Formulació conceptual d'un problema.– Modelització formal i models matemàtics.– Controls de la validesa d'un model.– Anàlisi de la sensibilitat i test de validesa d'una solució.– Fase d'implementació de resultats.

### TEMA 4: L'ANÀLISI CONCEPTUAL D'UN PROJECTE O SITUACIÓ PROBLEMÀTICA

Enfocament sistèmic i descripció d'una situació mitjançant diagrames.– Interacció entre les diferents parts d'una situació.– Extracció de les parts rellevants per a l'anàlisi.– Caracterització dels elements controlables i definició de l'àmbit de la presa de decisions.

### TEMA 5: EL DISSENY DE MODELS FORMALS

Pas de la descripció conceptual a la formal.– Els elements essencials d'un model matemàtic.– Descripció formal de les diferents alternatives que es poden adoptar per a resoldre un problema o implementar un projecte: variables quantificables i formulació de restriccions.– El cas continu i el cas discret.– Problemes estàtics i dinàmics; deterministes i estocàstics.– Criteris de tria entre les possibles alternatives considerades: decisions amb un i diversos criteris.

### TEMA 6: EL TRACTAMENT DE LES RESTRICCIONS EN LA PRESA DE DECISIONS – PROGRAMACIÓ DIFERENCIABLE RESTRINGIDA

El paper dels diferents tipus de restriccions en un model formal.– Restriccions donades per funcions diferenciables: problemes diferenciables.– Determinació d'extrems locals a través de la funció lagrangiana generalitzada: condicions de Karush–Kuhn–Tucker.– Determinació de la

solució òptima i condicions suficients d'optimalitat.– Anàlisi de la sensibilitat de la solució i interpretació econòmica dels multiplicadors de Lagrange associats a les diferents restriccions.

**TEMA 7: MODELS AMB MOLTES RESTRICCIONS – PROGRAMACIÓ LINEAL**

Formulació de problemes de programació lineal.– Propietats fonamentals.– Determinació gràfica de la solució d'un problema lineal de dues variables.– Resolució general de problemes de programació lineal: el mètode del SIMPLEX.– Dualitat en PL: formulació de problemes duals i propietats.– Variables duals i anàlisi de la sensibilitat.

**TEMA 8: ENTRE LA COMPLEXITAT DE RESOLUCIÓ I LA PRECISIÓ – PROGRAMACIÓ SENCERA**

Relació entre la solució d'un problema amb variables contínues i el corresponent problema sencer.– Mètodes de separació i avaluació per a trobar la solució d'un problema sencer.– El cas convex i el cas lineal: programació lineal sencera.

**TEMA 9: DECISIONS ON ES VOL EMPRAR MÉS D'UN CRITERI – PROGRAMACIÓ MULTIOBJECTIU**

Decisions òptimes i decisions preferides.– Solucions dominants i solucions eficients.– Mètodes de selecció de solucions òptimes de problemes multicriteri basats en funcions agregades.– Altres enfocaments.

## **Bibliografia bàsica**

---

- Balbas, A. – Gil, J.A. (1987). *Programación matemática*. AC
- Díaz, A. (1993). *Producción: gestión y control*. Ariel Economía
- Fernández, R. – Castrodeza, C. (1989). *Programación lineal*. Ariel Economía
- Guerrero Casas, F.M. (1994). *Curso de optimización. Programación matemática*. Ariel Economía
- Luendberger, D.G. (1989). *Programación lineal y no lineal*. Addison Wesley
- Martín, M. (1987). *Métodos operativos de gestión empresarial*. Pirámide.
- Martín, Q – Santos, T. – De Paz, Yanira (2005). *Investigación Operativa. Problemas y ejercicios resueltos*. Prentice Práctica. Pearson
- Ríos Insua, S. (1988). *Investigación Operativa: optimización*. Centro de Estudios Ramón Areces

## **Coneixements previs**

---

Per a una bona comprensió del curs seria convenient:

- tenir coneixements bàsics de tècniques quantitatives i de matemàtiques equivalents al contingut de l'assignatura troncal de primer curs de la Diplomatura en Ciències Empresarials;
- conèixer els elements bàsics de direcció de l'empresa (equivalents a haver cursat, o estar cursant paral·lelament, l'assignatura Direcció d'Empresa I).
- a més, són necessaris coneixements informàtics mínims a nivell d'usuari, que incloguin tractament de la informació i un xic d'excel.

## **Metodologia i avaluació**

---

Aquest curs l'assignatura s'impartirà basada en un concepte metodològic que, tot i no ser nou, no és massa habitual a les nostres universitats: **l'aprenentatge basat en problemes**.

Aquest enfocament, que implica el desenvolupament de la matèria a partir de la presentació i anàlisi de situacions problemàtiques, requereix d'una implicació especial dels estudiants en el desenvolupament de les sessions de classe, ja que són les seves iniciatives les que impulsen el desenvolupament de l'assignatura. És també per això que l'ordre dels temes del programa no es seguirà de forma estricta, ja que hi ha diversos camins alternatius: el que es farà servir dependrà, en part, de les iniciatives dels propis estudiants.

En el curs es farà ús de programari informàtic específic, Microsoft®Excel Solver, incidint així no només en la comprensió de les diferents tècniques matemàtiques de resolució de models formals, sinó també en la seva aplicació a projectes i situacions més generals, sense que calgui preocupar-se per les dificultats de resolució manual, i posant de relleu la interpretació de tota la informació proporcionada pel programari.

La valoració de l'assignatura es farà d'acord amb aquest plantejament: es tindran en compte les aportacions i el treball efectuat a les sessions presencials del curs (15%), els informes interns (20%) i externs (20%) de diferents casos plantejats a classe, la correcció de diverses fitxes teòriques (10%) i l'examen final (35%). Caldrà obtenir una puntuació positiva a cada una de les activitats per a poder optar a una avaluació positiva del curs.