



**TITULACIÓ: LLICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓ I DIRECCIÓ D'EMPRESES**

**PLA D'ESTUDIS: 1995**

**ASSIGNATURA: OPTIMITZACIÓ MITJANÇANT SIMULACIÓ (Codi 3553)**

**PROFESSOR/A: LLUIS M. PLA ARAGONES**

**CURS:  
QUADRIMESTRE: 1r**

**CRÈDITS: 6**

**TIPUS: OPTATIVA**

## **1. OBJECTIUS**

1. Introduir a l'estudiant en els mètodes generals d'optimització.
2. Mostrar un conjunt de mètodes i tècniques de simulació amb aplicacions a l'economia i l'empresa.
3. Posar de manifest els avantatges que els mètodes de simulació aporten a la resolució de determinats problemes d'optimització en l'àmbit empresarial.
4. Presentar algunes eines informàtiques que poden ajudar a plantejar i resoldre problemes pràctics d'optimització utilitzant tècniques de simulació.

## **2. CONTINGUTS o METODOLOGIA**

Les classes seran bàsicament pràctiques amb els continguts de teoria necessaris per la comprensió i correcta aplicació de les tècniques i mètodes presentats. En les classes teòriques es buscarà la col·laboració de l'alumne mitjançant l'elaboració i presentació de treballs a escollir pels alumnes entre els proposats pel professor. En les classes pràctiques s'introduiran eines informàtiques útils per l'assignatura i es resoldran problemes i supòsits d'aplicació a l'economia. S'incentivarà la participació dels estudiants a les classes i es promouran petits treballs en grup segons el nombre de matriculats.

## **3. PROGRAMA**

### **1 INTRODUCCIÓ**

- 1.1 LA PRESSA DE DECISIONS A L'EMPRESA I LA INVESTIGACIÓ OPERATIVA**
- 1.2 PROGRAMACIÓ MATEMÀTICA**
- 1.3 SIMULACIÓ**

### **2 OPTIMITZACIÓ**

#### **2.1 INTRODUCCIÓ**

Introducció a la programació matemàtica. Funcions reals de vàries variables. Conjunts i funcions convexes. Plantejament general dels problemes. Resolució gràfica.

#### **2.2 OPTIMITZACIÓ SENSE RESTRICCIONS**

Plantejament del problema. Condició necessària i suficient de primer ordre. Condició necessària i suficient de segon ordre. Cas de funcions convexes. Exemples.

### **2.3 OPTIMITZACIÓ AMB RESTRICCIONS D'IGUALTAT**

Plantejament del problema. Hipòtesis inicials. Extrems condicionats. Multiplicadors de Lagrange. Condicions necessàries i suficients. Exemples.

### **2.4 OPTIMITZACIÓ AMB RESTRICCIONS DE DESIGUALTAT**

Plantejament del problema. Restriccions actives i no actives. Condicions necessàries i suficients. Condicions de Khun-Tucker. Exemples.

### **2.5 PROGRAMACIÓ LINIAL**

Conceptes bàsics: regió factible, vèrtex, solucions bàsiques. Resolució gràfica. Fonaments de l'algorisme del Simplex. Resolució amb EXCEL: el Solver i altres eines. Anàlisi de sensibilitat i post-òptim. Exemples.

## **3 SIMULACIÓ**

### **3.1 INTRODUCCIÓ: Un cas senzill.**

El problema de les cues a un caixer automàtic.

### **3.2 SOFTWARE PER SIMULACIÓ.**

Software específic: EXTEND.

Software d'ús general: EXCEL y VBA (Visual Basic for Applications)

### **3.3 REALITZACIÓ D'ESTUDIS DE SIMULACIÓ**

Modelització. Recollida de dades. Variabilitat. Generació de valors aleatoris.

Experimentació: mètode Monte-Carlo. Planificació d'escenaris.

Verificació i validació.

### **3.4 ALTRES CONSIDERACIONS.**

Experimentació i anàlisi.

### **3.5 EXEMPLES.**

Jocs d'atzar.

Control d'inventaris.

Control de qualitat.

Anàlisi d'inversions.

Models de cues.

Models biològics: model depredador-pressa.

Call options.

Control pressupostari.

Predicció de vendes.

Control de carteres i valoració d'actius.

## **4. MATERIALS DE L'ASSIGNATURA**

Hi ha la possibilitat d'utilitzar diferents eines telemàtiques i recursos didàctics que s'oferiran al llarg del curs. Per això s'utilitzarà el campus virtual de Sakai principalment i com alternativa excepcional l'antiga Web de l'assignatura que encara està accessible (<http://www.udl.es/usuarios/MatFDiE/OptiSim.html>). Entre els recursos disponibles hi ha:

- Apunts-presentacions de les classes
- Relacions de problemes.
- Bibliografia complementària.
- Altres enllaços i materials d'interès

**Consultes:** Al llarg del curs s'atendran consultes i/o dubtes al final de cada classe i en l'horari d'atenció d'alumnes dels professors de l'assignatura (Prof. Lluís M. Plà i Sara Rodríguez). Les tutories s'atendran en el despatx de la Facultat: 1.04 o 1.10. També a través de l'adreça electrònica [impla@matematica.udl.cat](mailto:impla@matematica.udl.cat) o [srodriguez@matematica.udl.cat](mailto:srodriguez@matematica.udl.cat) i excepcionalment per telèfon (973 703318).

## 5. BIBLIOGRAFIA

### **Bibliografia bàsica:**

- BALBAS, A., GIL, J.A. (1990) Programación matemática. Ed. AC.
- BROOKS, R., ROBINSON, S. (2001) Simulation. Ed Palgrave.
- HILLIER, F. S., LIEBERMAN, G. J. (1987) Introducción a la Investigación Operativa. McGraw-Hill.
- LIEBERMAN, (1987) Investigación Operativa. Ed. McGrawHill.
- PARDO, L.; VALDES, T. (1987) Simulación. Aplicaciones prácticas en la empresa. Ed. Díaz de Santos, S.A.
- RÍOS, D.; RÍOS, S.; MARTIN, J. (1997) Simulación. Métodos y aplicaciones. Ed. RA-MA

### **Bibliografia complementària:**

- S.G.POWELL, K.R. BAKER. (2003) The art of modelling with spreadsheets. Wiley.
- M.JACKSON, M. STAUNTON. (2002) Advanced modelling in finance using Excel and VBA. Wiley.
- LAW, A. M., KELTON, W. D. (2000): Simulation Modeling & Analysis. McGraw-Hill.
- S.G.POWELL, K.R. BAKER. (2003) The art of modelling with spreadsheets. Wiley.
- PRAWDA, J. (1981) Métodos y modelos de Investigación de Operaciones. Vol. II. Ed. Limusa. México.
- RÍOS, S. (1995) Modelización. Alianza Universidad. Madrid.

## 6. AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura serà continuada i es farà en base a:

- Exercicis demanats al llarg del curs (35%)
- Un treball de recerca bibliogràfica (20%)
- El treball pràctic de l'assignatura. (35%)
- La participació a classe de l'alumne (10%)
- Per superar l'assignatura, la nota final ha de ser igual o superior a 5 punts.
- Per la segona convocatòria ordinària, es farà un examen amb exercicis semblants als resolts a classe. Caldrà haver presentat abans les pràctiques fetes a classe al llarg del curs i treure una nota igual o superior a 5 per aprovar.