

1.- IDENTIFICACIÓ

Codi:	27975
Nom assignatura:	Investigació Operativa
Crèdits totals:	6
Tipus:	Troncal en la Diplomatura d'Estadística Optativa a la Llicenciatura de Matemàtiques
Semestre:	Sisè a la Diplomatura d'Estadística Segon a la de Matemàtiques

2.- DISTRIBUCIÓ DEL TEMPS

Tipus d'Activitat	Descripció	Hores setmanals	Hores Totals
Activitats Presencials	Classes Teòriques (14 setmanes lectives)	2	28
	Classes de Problemes (14 setmanes lectives)	1	14
	Classes de Pràctiques (14 setmanes lectives)	1	14
	Realització d'exàmens	1	3
Activitats No Presencials	Seguiment classes teoria	3	42
	Seguiment problemes i/o pràctiques	3	42
	Realització de treballs pràctics	2	28
TOTAL			171

3.- OBJECTIUS

La Investigació Operativa és una de les disciplines que té com a objectiu desenvolupar models matemàtics per a la presa de decisions, més concretament es centra en el problemes en què aquestes decisions han de ser quantitatives. Segons el tipus de variables i funcions que prenen part en la formulació dels models matemàtics, aquests es poden classificar en deterministes i estocàstics.

El curs es centrarà en abordar els problemes de la Investigació Operativa Estocàstica.

L'objectiu de l'assignatura és familiaritzar l'alumne amb els principals models matemàtics no deterministes per a la presa de decisions, la metodologia de construcció d'aquests models, els algorismes per tractar-los i l'anàlisi de les solucions.

El curs té una orientació pràctica pel que fa a les aplicacions dels models i la seva utilització mitjançant el software existent, paquets de programes estàndard, etc.

4.- CONTINGUTS

1.- Introducció

1.1. Concepte d'Investigació Operativa

1.2 Formalització dels processos de presa de decisions

- 1.3 La presa de decisions quantitatives i els models de la Investigació Operativa
- 1.4 Els models estocàstics de la Investigació Operativa.

I.O. Determinista

- 2.- Programació Dinàmica
 - 2.1. Introducció
 - 2.2. Problema de la ruta més curta
 - 2.3. Problema de la motxilla
 - 2.4. Model d'inversió
 - 2.5. Models estàtics de quantitat de demanda
 - 2.6. Models dinàmics de quantitat de demanda

I.O. Estocàstica

- 3.- Cadenes de Markov
 - 3.1. Processos estocàstics
 - 3.2. Cadenes de Markov
 - 3.3. Equacions de Chapman-Kolmogorov
 - 3.4. Classificació dels estats d'una cadena de Markov
 - 3.5. Temps de primer pas
 - 3.6. Cadenes absorbents.
 - 3.7. Estat estacionari: probabilitats d'estat estacionari; Costos esperats a l'estat estacionari
 - 3.8. Aplicacions dels models basats en les cadenes de Markov
- 4.- Teoria de Cues
 - 4.1. Estructura general dels models de cues
 - 4.2. Notació de Kendall-Lee
 - 4.2. Modelització de models de cua exponencials
 - 4.3. Resolució dels models de cua exponencial

5.- COMPETÈNCIES PRINCIPALS QUE DESENVOLUPA

Capacitats a adquirir per l'alumne:

- Conèixer i entendre els exemples més importants presentats així com els models implementats al llarg del curs.
- Formular correctament el problema d'optimització associat a un problema donat de presa de decisions.
- Conèixer i entendre els principis bàsics de la teoria de la investigació operativa i ser capaç d'aplicar-los.
- Adquisició d'habilitats bàsiques pel que fa a la modelització i l'ús de paquets de software, resolució de qüestions i problemes relatius als models tractats a l'assignatura.

6.- REQUISITS PREVIS

- Coneixements bàsics d'àlgebra lineal i càlcul matemàtic
- Dominar el càlculs de probabilitats i conèixer les distribucions de probabilitats de les variables aleatòries discretes i contínues més importants.
- Coneixements d'estadística descriptiva i inferència estadística

7.- METODOLOGIA

Les classes presencials es divideixen en tres tipus:

- Sessions de teoria: 2 sessions setmanals d'una hora on es presenten i es discuteixen els continguts de l'assignatura amb l'ajut de transparències i pissarra.
- Sessions de problemes: 1 sessió d'una hora setmanal. Es disposarà d'una col·lecció d'enunciats de problemes que es podran obtenir a través del campus virtual.
- Sessions pràctiques: 1 sessió d'una hora setmanal on es resoldran els problemes pràctics plantejats mitjançant software específics i eines d'Excel.

8.- AVALUACIÓ

Examen:

Es realitzarà un examen final de l'assignatura.

Problemes:

Durant les classes de problemes se'ls proposarà als alumnes lliurar la resolució d'algun dels problemes de la llista de problemes. Aquests comportaran un punt en la nota final de l'assignatura.

Pràctiques:

Durant el curs es proposaran tres pràctiques que els alumnes hauran de lliurar i puntuaran per la nota final de l'assignatura. Cada pràctica es puntuarà sobre 10 punts i la nota de pràctiques s'obté a partir de la mitjana de les tres pràctiques.

La nota final de l'assignatura s'obté a partir de la nota de teoria, la nota de problemes i la nota de pràctiques, com segueix:

$$\text{Nota_final} = 0.6 * \text{Nota_teoria} + 0.1 * \text{Nota_problemes} + 0.3 * \text{Nota_pràctiques}$$

Caldrà una nota final de 5, almenys, per aprovar l'assignatura, amb una nota mínima de 3 punts en els treballs i l'examen.

9.- BIBLIOGRAFIA

- Allen, A.O. Probability, Statistics and Queuing Theory, Academic Press. 1998
- Bratley, P. Fox, B.L. Schrage, L.E. A Guide to Simulation, Springer Verlag, 1987
- Hillier, F.S. Lieberman, G. J. Introduction to Operations Research, McGraw-Hill 1997
- Taha, H.A. Operations research: an introduction, McMillan 1992
- Winston, W.L. Operations research: Applications and algorithms, Ed. PWS-KENT 1991