

Assignatura

INVESTIGACIÓ OPERATIVA

Curs

5è 1993-94

PROGRAMA

Professors:	
D. Blabia	V. Giménez
O. Borrell	E. Jansson
J. Fonollosa	J.Ll. Martínez
G. Freixa	X. Verge

RESUM TEMATIC

L'assignatura s'enquadra dins de l'àrea de Tècniques Quantitatives en la Gestió d'Empreses. L'objectiu que s'intenta aconseguir, és el de dotar els alumnes per la modelització de sistemes reals de gestió i conèixer algunes tècniques per la optimització d'aquests models.

PART 1: PROGRAMACIÓ MATEMÀTICA

TEMA I - INTRODUCCIÓ A LA INVESTIGACIÓ OPERATIVA

- 1.1. Breu història de la Investigació Operativa.
- 1.2. Metodologia de la Investigació Operativa.
- 1.3. Problemes tipus.

TEMA II - PROGRAMACIÓ LINEAL CONTINUA

- 2.1. Introducció.
 - 2.1.1. Conceptes i terminologia elemental de la programació matemàtica.
 - 2.1.2. Models lineals continus i sencers. Models no lineals. La programació clàssica.
 - 2.1.3. Inconvenients dels mètodes tradicionals.
 - 2.1.4. Exemples de models lineals. Representacions gràfiques.
- 2.2. Resolució numèrica.
 - 2.2.1. Convexitat i teoremes fonamentals.
 - 2.2.2. L'algoritme Simplex.
 - 2.2.3. Taula del Simplex.
 - 2.2.4. Dualitat.
 - 2.2.5. Anàlisi de Sensibilitat.

BIBLIOGRAFIA Temes I i II.

- Models i Programació Lineal (Investigació Operativa 1) ETSEIB-UPC
- PRAWDA J. "Métodos y Modelos de I.O. ". Vol 1. Limusa.
- MARTIN DAVILA, M. "Métodos Operativos de Gestión Empresarial". Ed. Pirámide.
- TAHA, H. A. "Investigación de Operaciones" Ed. Ra-ma, 1991.
- GASS S.I. "Linear Programming Methods and Applications". Ed. McGraw Hill (traducción en CECSA).
- HADLEY G. "Linear Programming". Ed. Addison Wesley.
- HILLIER F. and LIEBERMAN G."Introduction to Operations Research". Ed. Holden Day Inc.
- WAGNER H.M. "Principles of Operations Research". Ed. Prentice Hall.
- VEGARA J.M. "Programación matemática y Cálculo Económico". Ed. Vicens Vives.

TEMA III -PROGRAMACIO LINEAL SENCERA I MIXTA

- 3.1. Exemples il.lustratius.
- 3.2. Models lineals en variables senceres i mixtes. Utilització de variables binàries.
- 3.3. Algoritmes de pla secant: Algoritme de Gomory per a problemes purs. Algoritme de Gomory per a problemes mixtes.
- 3.4. Algoritmes de Branch & Bound: Algoritme de Land i doig.-Algoritme per el problema sencer mixte. Acceleració dels mètodes de Branch & bound. El problema de la motxilla. Problemes d'inversions. El problema del viatjant de Comerç.
- 3.5. Mètodes d'enumeració implícita.: Mètode aditiu de Balas per a problemes binaris. Algoritme generalitzat de Balas. Restriccions de reemplaçament. Problemes sencers no lineals.

BIBLIOGRAFIA.

- PRAWDA J. "Métodos y Modelos de I.O.". Vol 1 i 2. Limusa.
- TAHA, H. A. "Investigación de Operaciones" Ed. Ra-ma, 1991.
- GARFINFEL R.S. i NEMHAUSER G.L. "Integer Programming". John Wiley and Sons.
- HU T.C. "Integer Programming and Network Flown". Addison Wesley.
- ZIONTS S. "Linear and Integer Programming". Prentice Hall.

TEMA IV -PROBLEMES DE TRANSPORT I ASSIGNACIÓ.

- 4.1. Estructura del problema de transport.
- 4.2. Algoritme de transport.
- 4.3. Problemes de transport degenerats.
- 4.4. Problemes d'assignació. Algoritme Hongarès.
- 4.5. Problemes de transport generalitzat.

BIBLIOGRAFIA

- MARTIN DAVILA, M. "Métodos Operativos de Gestión Empresarial". Ed. Pirámide, 1990.
- TAHA, H. A. "Investigación de Operaciones" Ed. Ra-ma, 1991.
- BERGE C. "Teoría de las redes y sus aplicaciones". CECSA.
- HILLIER F. i LIBERMAN G. "Introduction to Operations Research". Holden Day Inc.
- KAUFFMAN A. "Métodos y modelos de la I.O." CECSA.
- SIMMONARD M. "Linear Programming". Prentice Hall.

PART 2: ANALISI D'OPERACIONS

TEMA V -TEORIA DE GRAFOS Y APLICACIONES

- 5.1. Definicions i nomenclatura.
- 5.2. Representació de grafos mitjançant gràfics, matrius i llistes.
- 5.3. Conceptes orientats i no orientats.
- 5.4. Determinació de camins mínims/màxims en un grafo: Algoritme de Ford. Algoritme de Bellman Kalaba.
- 5.5. Fluxes d'un grafo: Algoritme de Ford Fulkerson.
- 5.6. Camins i circuits hamiltonians: Mètode de la multiplicació llatina. Algoritme de Foulkes.

BIBLIOGRAFIA

- TAHA, H. A. "Investigación de Operaciones" Ed. Ra-ma, 1991.
- MARTIN DAVILA, M. "Métodos Operativos de Gestión Empresarial". Ed. Pirámide, 1990.
- BERGE C. "Teoría de las redes y sus aplicaciones". CECSA.
- HU T.C. "Integer Programming and Network Flows". Addison Wesley.
- ROY "Algebre moderne et Theoric de graphes". Dunod.

TEMA VI PROBLEMES D'ORDENACIO

- 6.1. Definició i tipus de problemes d'ordenació. Característiques. Lligams. Objectius i mètodes.
- 6.2. Representació gràfica: Problemes potencials. Diagrama de GANTT, mètodes ROY i PERT.
- 6.3. Problemes acumulatius: Mètodes no sistemàtics. Tipologia dels problemes limitació de recursos. MANPOWER SCHEDULING. Equilibri de recursos (leveling).
- 6.4. Afectació de recursos: Corbes cost-duració MCX.
- 6.5. Els mètodes PERT i ROY en contextes aleatoris.
- 6.6. Problemes disjuntius. El problema del taller mecànic.

BIBLIOGRAFIA

- ROMERO LOPEZ, C. "Técnicas de Programación y Control de Proyectos". Ed. Pirámide, 1988.
- BUFFA E. "Production Inventory Systems". Irwin Conway.
- MAXWELL, MILLER "Theory of Scheduling". Addison Wesley.

TEMA VII SISTEMES D'INVENTARIS

- 7.1. Elements d'un sistema d'Inventari. Paràmetres i variables rellevants.
- 7.2. Models determinístics:
 - 7.2.1. Inventari mono producte, demanda constant, reaprovisionament immediat i impossibilitat de trencar stocks.
 - 7.2.2. Inventari mono producte, demanda constant, reaprovisionament immediat amb possibilitat de trencar stocks.
 - 7.2.3. Descomptes no proporcionals sobre les quantitats comparades.
- 7.3. Models estocàstics:
 - 7.3.1. Models de reaprovisionament constant a intervals variables amb demanda o plaç de reaprovisionament estocàstics (sistema Q).
 - 7.3.2. Models de reaprovisionament variable a intervals regulars amb demanda o plaç de reaprovisionament estocàstics (sistema P).
- 7.4. Inventaris amb manufacturació.
 - 7.4.1. Sense trencament de stocks.
 - 7.4.2. Amb trencament de stocks.
- 7.5. Inventaris amb demanda dependent.
 - 7.5.1. Concepte de demanda dependent.
 - 7.5.2. Necessitats generades de materials i recursos.
 - 7.5.3. La Planificació de Necessitats. El mètode MRP.

BIBLIOGRAFIA

- STARR, M. i MILLER, D. "Inventory Control: Theory and Practice". Prentice Hall.
- TERSINE, R.J. "Principles of Inventory and Materials Management". Ed. North Holland. 1988.
 - PRAWDA J. "Métodos y Modelos de I.O.". Vol 2. Limusa.
 - HAX, A.C: i CANDEA, D. "Production and Inventory Management". Prentice-Hall, 1984.

- BUFFA E. "Production Inventory Systems". Irwin Conway.
- BUFFA E. i TAUBERT, W.H. "Production Inventory Systems". Irwin Conway.

TEMA VIII SIMULACIÓ

- 8.1. Concepte i objectiu de la simulació.
- 8.2. Models de simulació. Construcció de models.
- 8.3. Simulació determinística. Dinàmica Industrial de Forrester.
- 8.4. Simulació Aleatoria. Generació de números aleatoris. Proves de validesa. Generació de mostres artificials d'una llei qualsevol de probabilitat. El mètode de Montecarlo.
- 8.5. Exemples pràctics elementals.

BIBLIOGRAFIA

- FEUVRIER "La simulación de Sistemas". Dunod.
- MEYER i NEWEL "Simulación en bussines and economic". Prentice Hall.
- ESCUDERO L. "La Simulación en la empresa". Deusto.
- FORRESTER J.W. "Industrial Dynamics". MIT PRESS.

TEMA IX PROGRAMACIO DINAMICA DETERMINISTA

- 9.1. Definicions i característiques.
- 9.2. Exemple introductorí.
- 9.3. Invariant Embeeding i Principi óptim.
- 9.4. Programació dinàmica discreta, determinista i amb horitzó limitat.
- 9.5. Extensió a horitzonts il.limitats: Polítiques.
- 9.6. Exemple de contrabandista.
- 9.7. Exemple del problema de la motxilla.

BIBLIOGRAFIA

- BELLMAN R. "Dynamic Programming". Princeton University Press.
- KAUFFMAN A. "Programación Dinámica". CECSA.
- HADLEY G. "Nonlinear and Dinamic Programming". Addison Wesley.
- WHITE D.I. "Dynamic Programming". Holden Day Inc.

EXAMENS

- Al final del primer semestre (mes de gener), es realitzarà un exàmen de la primera part de l'assignatura.
- Al final del segon semestre (mes de juny), es realitzarà un exàmen final que comprendrà les dues parts de l'assignatura de forma separada. Els alumnes que hagin aprovat l'exàmen del primer semestre només hauran d'examinar-se de la segona part. Per tal d'aprovar l'assignatura caldrà aprovar les dues parts.
- Als examens, els alumnes podran dur un full tamany DIN A4 amb les anotacions que considerin oportunes.
- Per a poder realitzar l'examen els alumnes hauran de portar qualsevol document acreditatiu de la seva identitat com el D.N.I., Passaport, Carnet de Conduir, etc. NO es considerarà vàlid el Carnet de la Facultat o de les biblioteques.

Revisions d'exàmens.

- Un cop realitzat l'examen es publicarà la seva resolució al servei de fotocòpies. Tant aviat com s'hagi fet la correcció es publicaran les notes anunciant el dia de revisió.
- Els alumnes interessats en revisar la correcció del seu exàmen caldrà que ho comuniquin amb anterioritat al dia de revisió indicant quina part de l'examen volen revisar. No es revisarà cap exàmen a cap alumne que no hagi sol·licitat la revisió amb anterioritat, ni fora del horari fixat de revisió. A més a més, per a poder revisar la correcció de qualsevol part dels exàmens, l'interessat haurà de conèixer la seva correcta resolució, si no es així, es donarà la revisió per feta.

Treballs

- Cada quadrimestre es podrà realitzar un treball de forma totalment voluntaria, tant individualment com en grup, que consistirà en el disseny i sol·lució d'un problema sobre un tema que el professorat de l'assignatura decideixi.
- La primera setmana de classe de cada quadrimestre es facilitarà la data en la qual es farà públic el tema i la data màxima d'entrega. Un cop feta pública, aquesta data màxima d'entrega es considerarà inamovible i sota cap circumstància s'acceptarà un treball entregat amb posterioritat.
- La primera fulla del treball només hi constarà el títol del problema, els autors i el grup al qual estan matriculats. El tamany màxim del enunciat es de tres fulls (tamany Din A4) escrits a màquina i a doble espai. La resolució es lliure en quant a tamany i pot ser entregada a mà sempre i quan sigui suficientment clara.
- Els criteris de correcció es basaran en la originalitat, la dificultat i la presentació. Caldrà, també, que el problema presentat estigui correctament sol·lucionat, cas contrari es donaran zero punts independentment dels criteris anteriors
- La puntuació d'aquests treballs anirà de zero a tres punts. La puntuació d'un treball es dividirà pel nombre de components del grup i el resultat no podrà ser mai superior a un punt per alumne. Per al treball de la primera part la nota s'afegirà a l'examen de febrer (final primer quadrimestre) i, si calgués, al de juny (1a. part) i Setembre (1a. part). Pel treball de la segona part la nota s'afegirà a la de l'exàmen de juny (2a. part) i, si calgués, Setembre (2a. part).
- Els professors de l'assignatura, en conjunt, revisaran els treballs presentats que hagin obtingut la màxima puntuació (3 punts) i podran atorgar un premi al millor treball. Aquest premi consistirà en mig punt adicional per a cada alumne del grup. El premi pot considerar-se desert o es pot entregar a més d'un treball, en aquest darrer cas, el mig punt adicional l'obtindran tots els alumnes dels grups premiats.