

Programació Lineal

2012/2013

Codi: 103193

Crèdits: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2501919 Graduat en Estadística Aplicada	973 Graduat en Estadística Aplicada	OB	1	2

Professor de contacte

Nom: Jaume Moncasi Solsona

Correu electrònic: Jaume.Moncasi@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

A banda d'un bon coneixement del càlcul simbòlic bàsic amb expressions algebraiques, que s'adquireix en els cursos de secundària, són necessaris coneixements bàsics d'Àlgebra Lineal: resolució de sistemes d'equacions lineals i càlcul matricial. Aquests continguts formen part del curs Mètodes Algebraics del primer semestre del Grau en Estadística Aplicada.

Objectius

Aprendre a modelar problemes en termes de programes lineals. Resoldre programes lineals utilitzant el mètode del símplex i amb eines informàtiques.

Competències

- Dissenyar un estudi estadístic o de recerca operativa per a la resolució d'un problema real.
- Identificar els models estadístics i de recerca operativa més adequats per a cada context i que permetin la presa de decisions.
- Reconèixer la utilitat de la inferència estadística i de la recerca operativa i aplicar-les adequadament.
- Resumir i descobrir patrons de comportament en l'exploració de les dades.
- Utilitzar correctament una bona part del programari estadístic i de recerca operativa existent, escollir el més apropiat per a cada anàlisi estadística i ser capaç d'adaptar-lo a les noves necessitats.
- Utilitzar tecnologies de la informació i de la comunicació.

Resultats d'aprenentatge

1. Conèixer els diferents algoritmes de la programació lineal entera per aplicar-los a problemes reals que s'ajusten a aquests models.
2. Conèixer els diferents algoritmes de la programació lineal per aplicar-los a problemes reals que s'ajusten a aquests models.
3. Conèixer els diferents algoritmes de la programació no lineal per aplicar-los a problemes reals que s'ajusten a aquests models.
4. Dibuixar el processos en termes de diagrama de fluxos.
5. Estructurar el problema en termes de la funció objectiu i les restriccions.
6. Formular la funció objectiu.
7. Formular les restriccions associades a cada problema.
8. Identificar els diferents atributs dels models de programació lineal, no lineal o entera.

9. Identificar els estats i les alternatives de cada etapa.
10. Identificar les etapes en els problemes d'optimització.
11. Reconèixer la necessitat d'ocupar models de programació lineal i no lineal.
12. Utilitzar programari d'investigació operativa per a la resolució de problemes de la programació lineal i no lineal.
13. Utilitzar tecnologies de la informació i de la comunicació.

Continguts

Els continguts del curs es poden classificar en els següents temes:

- 1- Introducció. Exemples de modelització en termes de programació lineal.
- 2- Formulació del problema. Exemples. Resolució geomètrica pel cas de dues variables. Forma estàndard. Solucions bàsiques. Teorema fonamental de la programació lineal.
- 3- Algorisme del símplex. Estratègia del símplex. Forma tabular. Mètode de les dues fases. Programes degenerats.
- 4- Programació lineal entera. Formulació del problema. Exemples. Mètode de bifurcar i acotar ("branch and bound"). Variables binàries. Exemples.
- 5- Fluxos lineals sobre xarxes. Exemples. El problema del cost mínim, mètode del símplex per a xarxes. Altres problemes lineals sobre xarxes: problema del flux maximal, del transport, de l'assignació i del camí més curt.

Metodologia

Durant 15 setmanes, setmanalment hi haurà dues hores presencials de teoria i dues hores d'exercicis que podran ser a l'aula o a l'aula d'ordinadors. Aquestes hores es distribuïran de la següent manera: 26 hores de teoria, 6 hores d'exercicis a l'aula, 17 hores d'exercicis a l'aula d'ordinadors, 4 hores d'exàmens parcials (en dos exàmens) a l'aula i dues hores d'examen a l'aula d'ordinadors. Aquests exàmens es podran recuperar en un examen de 4 hores en acabar el curs. L'alumne hauria de dedicar a l'estudi de la teoria dues hores setmanals (30 hores durant el curs), i a preparar i resoldre els exercicis que es proposaran quatre hores setmanals (60 hores durant el curs).

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classe de teoria	26	1,04	
Tipus: Supervisades			
Classe de pràctiques	23	0,92	
Tipus: Autònomes			
Estudi de teoria	30	1,2	
Resoldre exercicis i preparar pràctiques	56	2,24	

Avaluació

La nota final del curs s'obté amb una part d'avaluació contínua i una part amb exàmens.

La nota d'avaluació contínua (Nc) serà com a màxim de 2 punts sobre 10. S'obtindrà amb el lliurament d'exercicis que es faran en les classes d'exercicis, en dues de les classes d'exercicis d'aula i en cinc de les classes de pràctiques amb ordinador .

La nota d'exàmens (Ne) s'obté amb dos exàmens parcials i un examen d'exercicis amb ordinador. Si P1 i P2 són les notes dels dos parcials i No és la nota de l'examen amb ordinadors (les tres notes sobre 10), la nota d'exàmens es calcula amb la fórmula

$$Ne = 0,4P1 + 0,4P2 + 0,2No$$

sempre i quan cadascuna de les tres notes sigui més gran o igual que 3. Aquesta nota d'exàmens es podrà recuperar en acabar el curs.

Finalment, la nota de l'assignatura (N) s'obté amb la fórmula

$$N = Nc + (1-0,1Nc)Ne$$

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació contínua de pràctiques	màxim 20%	5	0,2	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13
Examen de pràctiques	mínim 16%, màxim 20%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
Exàmens de teoria i d'exercicis	mínim 60%, màxim 80%	6	0,24	2, 4, 5, 6, 7, 9, 10

Bibliografia

Bibliografia bàsica:

A. Alabert, Curs d'investigació operativa, apunts.

J.M. Basart, Programació lineal, col.lecció "Materials", nº 58, UAB

R. Camps, Programació lineal, apunts.

Bibliografia complementària:

D. Luenberger and Y. Ye, Linear and Nonlinear Programming, Springer Verlag, 2008.