

Programació Lineal

Codi: 103193
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501919 Estadística Aplicada	OB	1	2

Professor de contacte

Nom: Aureli Alabert Romero
Correu electrònic: Aureli.Alabert@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)
Grup íntegre en anglès: No
Grup íntegre en català: Sí
Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Rosa Camps Camprubí

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 simplex 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 algorismes de la programació lineal entera per aplicar-los a problemes reals que s'ajusten a aquests models.
2. Conèixer els diferents algorismes de la programació lineal per aplicar-los a problemes reals que s'ajusten a aquests models.

3. Conèixer els diferents algorismes 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'utilitzar 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 14 setmanes, setmanalment hi haurà dues hores presencials de teoria i dues hores d'exercicis que podran ser a l'aula ordinària o a l'aula d'ordinadors. S'especificarà el calendari a principi de curs a través del Moodle.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classe de teoria	28	1,12	
Tipus: Supervisades			
Classe de pràctiques	28	1,12	
Tipus: Autònomes			
Estudi de teoria	30	1,2	
Resoldre exercicis i preparar pràctiques	54	2,16	

Avaluació

Hi haurà una part teòrica i una part pràctica.

La part teòrica T s'avaluarà amb un examen parcial i un examen final, on la nota del parcial serà millorable. La part pràctica P s'avaluarà amb un examen pràctic final. Per aprovar caldrà tenir $T \geq 4$, $P \geq 4$.

Hi haurà a més diversos lliuraments opcionals d'exercicis pràctics durant el curs.

La nota final serà $F = 0.8T + 0.2P$, a la qual s'hi podrà sumar, discrecionalment, l'avaluació dels lliuraments, fins a un màxim de 1 punt. Els lliuraments no s'avaluaran fins al final del curs.

Es considerarà no-presentat aquell estudiant que, en base als exàmens als quals s'ha presentat, no opti com a mínim al 50% de la nota màxima.

Activitats d'avaluació

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

Bibliografia

Bibliografia bàsica:

A. Alabert - R. Camps, Programació lineal. Una introducció a la presa de decisions racional.

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

Bibliografia complementària:

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