

26307 - OC - OPTIMITZACIÓ CONTÍNUA//OPTIMITZACIÓ

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2009
Titulació: LLIC. DE CIÈNCIES I TÈCN. ESTADÍSTIQUES, PLA 99 (Pla 1999). (Unitat docent Obligatòria)
MÀSTER INTERUNIVERSITARI UPC-UB EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006).
(Unitat docent Optativa)
DOCTORAT EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2007). (Unitat docent Optativa)
MÀSTER EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2006). (Unitat docent Optativa)
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català

Professors

Responsable: NABONA FRANCISCO, NARCÍS

Metodologies docents

Teoria:

Es presenten els continguts de l'assignatura justificant l'eficiència dels procediments i descrivint la forma d'implementar-los

Problemes:

Hi ha una col·lecció de problemes resolts, part dels quals s'exposen a les sessions de problemes. Els alumnes poden preguntar sobre els problemes de la col·lecció, o d'altres relacionats amb els temes exposats.

Pràctiques:

Sessions de laboratori en que es mostra l'ús de software per a la resolució de problemes acadèmics per mostrar propietats d'algorismes, i de problemes reals per fer veure la metodologia d'implementació.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Formar en els principis teòrics i en l'aplicació de l'optimització contínua per resoldre problemes reals

* Presentar les bases teòriques dels principals algorismes de l'optimització contínua i les seves eines de resolució de problemes d'alta dimensionalitat.

* Justificar l'eficiència computacional dels algorismes que es presenten.

* Comprendre una part de les propietats dels algorismes mitjançant l'experimentació computacional amb programes preparats.

* Adquirir pràctica en l'ús de les eines professionals de l'optimització contínua.

* Entrar en contacte amb problemes reals d'optimització contínua.

Capacitats a adquirir:

* Coneixement de les bases teòriques dels principals algorismes de l'optimització contínua sense i amb constriccions, i els

26307 - OC - OPTIMITZACIÓ CONTÍNUA//OPTIMITZACIÓ

procediments de resolució de problemes d'alta dimensionalitat.

* Coneixement de la justificació de l'eficiència computacional dels distints algorismes d'optimització sense i amb constriccions.

* Pràctica en l'ús de les eines professionals de l'optimització contínua, tant de domini públic com comercial. Capacitat d'avaluació del treball necessari per implementar un algorisme d'optimització per resoldre un problema donat.

* Comprensió d'una part de les propietats dels algorismes mitjançant l'experimentació computacional amb programes preparats.

* Haver tingut contacte amb problemes reals d'optimització contínua.

26307 - OC - OPTIMITZACIÓ CONTÍNUA//OPTIMITZACIÓ

Continguts

Conceptes bàsics

Descripció:

Descomposició espectral d'una matriu. Formes i funcions quadràtiques. Esparsitat de matrius. Algorisme bàsic de minimització sense constriccions. Convergència global i convergència local. Ordre i taxa de convergència.

Optimització sense constriccions

Descripció:

Mètodes de Nelder-Mead, del gradient, del gradient conjugat, de Newton, i quasi-Newton (BFGS que aproxima l'Hessiana).

Problemes de mínims quadrats

Descripció:

Factoritzacions ortogonals. Mínims quadrats lineals i de norma mínima en cas de rang deficient. Mínims quadrats no lineals pel mètode de Gauss-Newton.

Optimització amb constriccions lineals

Descripció:

Cas de constriccions d'igualtat. Mètode del conjunt actiu per a constriccions de desigualtat. Mètode de Murtagh-Saunders per a constriccions d'igualtat i fites. Cas de només fites.

Optimització amb constriccions qualssevol

Descripció:

Convexitat local i funció dual. Algorisme de maximització de la funció dual. Lagrangianes augmentades. Lagrangianes projectades, en formulació primera i segona (programació quadràtica seqüencial).

26307 - OC - OPTIMITZACIÓ CONTÍNUA//OPTIMITZACIÓ

Sistema de qualificació

Dos exàmens parcials i pràctiques de laboratori. La nota final estarà composta en un 70% dels dos examens i un 30% de les pràctiques.

L'avaluació extraordinària per a la LCTE consistirà en un únic exàmen de tota l'assignatura que pesarà el 70% i les pràctiques realitzades durant el curs 30%.

Cada examen constarà de dos problemes i de dues preguntes de teoria a escollir entre tres preguntes.

Capacitats prèvies

* Coneixements bàsics d'Investigació Operativa: exploració lineal pel mètode de Fibonacci, i per ajustos quadràtics i cúbics, condicions d'acceptabilitat de passes d'exploració, condicions de mínim sense i amb constriccions, algorisme del simplex de programació lineal, i dualitat en programació lineal.

* Coneixements bàsics d'Àlgebra: condició de definició d'una matriu, operacions amb matrius i vectors, resolució de sistemes d'equacions lineals, factorització de Choleski d'una matriu, expressions en notació matricial.

* Coneixements bàsics d'Anàlisi: derivades de funcions en dimensió n , vector gradient i matriu Hessiana, Jacobiana d'un vector de funcions, derivada direccional, expansió en sèrie de Taylor en dimensió n , teorema del punt mig.

Bibliografia

Bàsica:

D. Bertsekas. Nonlinear Programming. Athena Scientific, 1995.

J.E. Dennis, R.B. Schnabel. Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations. Prentice Hall, 1983.

P.E. Gill, W. Murray, M.H. Wight. Practical Optimization. Academic Press, 1993.

D.G. Luenberger. Linear and Nonlinear Programming. Addison-Wesley, 1989.

J. Nocedal, S.J. Wright. Numerical Optimization. Springer,, 1999.

Complementària:

N. Nabona. Optimització Contínua I. Teoria.. Servei Publicacions FME, 2006.

N. Nabona. Optimització Contínua I. Pràctiques.. Servei Publicacions FME, 2006.

N. Nabona i F.J. Heredia. Optimització Contínua I. Problemes.. Servei Publicacions FME, 2001.