UNIVERSITÀ DI PISA

TEORIA E METODI DELL'OTTIMIZZAZIONE

MASSIMO PAPPALARDO

Academic year	2023/24
Course	MATEMATICA
Code	577AA
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
TEORIA E METODI DELL'OTTIMIZZAZIONE	MAT/09	LEZIONI	42	MASSIMO PAPPALARDO

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
L'insegnamento si prefigge l'obiettivo di far conoscere i prinicipali aspetti teorici ed i principali algoritmi risolutivi dei problemi di ottimizzazione nonlineare in dimensione finita.

Modalità di verifica delle conoscenze
Prova di esame comprendente la risoluzione di esercizi.

Capacità
L'insegnamento si prefigge l'obiettivo di mettere in grado gli studenti di analizzare e risolvere problemi di ottimizzazione nonlineare in dimensione finita.

Comportamenti
Lo studente potrà acquisire sensibilità nell'utilizzo di algoritmi risolutivi di problemi di ottimizzazione nonlineare, diventando consapevole della differenza tra algoritmo con dimostrazione matematica di "convergenza", algoritmo approssimato ed algoritmo euristico.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)
Algebra lineare. Nozioni di base di topologia. Calcolo differenziale per funzioni di più variabili reali. Curve e loro parametrizzazioni.

Programma (contenuti dell'insegnamento)
Classificazione dei problemi di ottimizzazione. Ottimizzazione non lineare: funzioni e insiemi convessi, massimi e minimi locali e globali, elementi di analisi convessa e calcolo sottodifferenziale, condizioni di ottimalità necessarie o sufficienti, del primo e del secondo ordine, teoria della dualità.
Metodi e algoritmi risolutivi per problemi non vincolati (gradiente, Newton, sottogradiente) e vincolati (linearizzazione, gradiente proiettato, penalizzazione).
Applicazioni a problemi specifici suggeriti (ad esempio: approssimazione e data/curve fitting, modelli di crescita, disposizione spaziale di molecole, trasporti su reti urbane e informatiche, teoria finanziaria del portafoglio, equilibri economici, ottimizzazione per l'intelligenza artificiale e l'apprendimento automatico).

Bibliografia e materiale didattico
Verranno fornita "slides" del docente nella Pagina Teams del corso (577AA)
Referenze principali

1. J. Nocedal, S.J. Wright, *Numerical Optimization*, Springer, 1999
2. M.S. Bazaraa, H.D. Sherali, C.M. Shetty, *Nonlinear Programming: Theory and Algorithms*, Wiley, 1993
3. D. Bertsekas, *Nonlinear Programming*, Athena, 2004
4. A. Beck, *First-Order Methods in Optimization*, SIAM, 2017

Per ulteriori referenze consultare questa pagina

Indicazioni per non frequentanti
Pagina Teams del corso (577AA).

Modalità d'esame

L'esame finale prevede la risoluzione di esercizi e poi una a scelta dello studente tra le seguenti attività:
1) colloquio orale.
2) seminario su una delle applicazioni con breve relazione scritta.

Ultimo aggiornamento 28/02/2024 14:22