

Programma dell'insegnamento **Teoria e Metodi dell'Ottimizzazione**

Docente: **Giancarlo Bigi**

Anno accademico 2021/22 - primo semestre

Laurea Magistrale in Matematica

Numero di crediti (CFU): 6

Contenuti dell'insegnamento

Classificazione dei problemi di ottimizzazione. Ottimizzazione non lineare: funzioni e insiemi convessi, coniugazione, massimi e minimi locali e globali, condizioni di ottimalità, teoria della dualità, metodi risolutivi per problemi non vincolati (gradiente, Newton, senza derivate) e vincolati (gradiente condizionato e proiettato, gradiente prossimale, penalizzazione, punto interno), minimi quadrati non lineari. Applicazioni a problemi specifici (ad esempio: approssimazione e data/curve fitting, tomografia di reti, modelli di crescita, disposizione spaziale di molecole, trasporti su reti urbane e informatiche, teoria finanziaria del portafoglio, relazioni tra grandezze economiche, equilibri economici).

Obiettivi formativi

Fornire un'introduzione alle basi dell'ottimizzazione non lineare in dimensione finita e alle sue applicazioni, anche in vista di possibili sbocchi professionali.

Prerequisiti

Algebra lineare. Nozioni di base di topologia. Convergenza in spazi metrici. Calcolo differenziale per funzioni di più variabili reali.

Testi di riferimento

Non è prevista l'adozione di un libro di testo specifico. Durante il corso verrà fornita la lista dettagliata degli argomenti e dei riferimenti per ciascuno di essi nonché appunti del docente stesso. È tuttavia possibile fare riferimento principalmente ai seguenti libri:

- M.S. Bazaraa, H.D. Sherali, C.M. Shetty, *Nonlinear Programming: Theory and Algorithms*, Wiley, 1993
- A. Beck, *First Order Methods in Optimization*, SIAM, 2017
- D. Bertsekas, *Nonlinear Programming*, Athena, 2004
- J.-B. Hiriart-Urruty, C. Lemaréchal, *Convex Analysis and Minimization Algorithms*, Springer, 1996.

Modalità di verifica dell'apprendimento

La prova d'esame prevede un colloquio orale finale, che a discrezione del docente può svolgersi in forma seminariale (con relazione scritta a supporto).