



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Metodi Matematici per L'analisi Economica – Ottimizzazione e Analisi Convessa

2021-1-F4001Q095

Obiettivi

Coerentemente con gli obiettivi formativi del Corso di Studio, l'insegnamento si propone di fornire allo studente le *conoscenze* riguardanti le definizioni e gli enunciati fondamentali della teoria dell'ottimizzazione e dell'analisi convessa in spazi euclidei. Verranno altresì fornite le *competenze* necessarie a comprendere e analizzare le principali tecniche e metodi dimostrativi connessi alla teoria, e le *abilità* utili ad applicarle per risolvere esercizi e affrontare problemi. Una particolare enfasi verrà posta sulla programmazione nonlineare e sui suoi legami con la convessità, e su risultati di dualità.

Contenuti sintetici

Ottimizzazione finito-dimensionale, elementi di analisi convessa, teoria della dualità, introduzione alla teoria dei giochi.

Programma esteso

Introduzione all'ottimizzazione statica. Richiami di calcolo differenziale per funzioni di più variabili reali.

Ottimizzazione globale. Teorema di Weierstrass e sue estensioni.

Ottimizzazione locale.

Principio variazionale di Ekeland.

Teoremi dell'alternativa.

Convessità di insiemi.

Funzioni convesse. Proprietà di regolarità.

Programmazione non lineare. Teorema di Fritz John.

Lagrangiana e lagrangiana debole associate. Qualificazione dei vincoli.

Moltiplicatore e funzione valore.

Introduzione alla Teoria dei Giochi. Giochi strategici.

Equilibrio di Nash. Teorema di punto fisso di Kakutani, condizione sufficiente per l'esistenza dell'equilibrio di un gioco strategico.

Giochi a due a somma zero. Estensioni miste per giochi finiti.

Prerequisiti

Le conoscenze di base e i principali risultati di algebra lineare e analisi in ambito finito-dimensionale.

Modalità didattica

Lezioni frontali alla lavagna.

Fino all'esaurimento della corrente emergenza sanitaria, le lezioni del presente insegnamento si _____

Parte delle ore sarà dedicata all'illustrazione dei principali risultati della teoria; la rimanente parte sarà dedicata allo svolgimento di esercizi di applicazione della teoria svolta.

Materiale didattico

O. Guler, Foundations of Optimization, Springer, 2010

S. Boyd and L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2009 <https://web.stanford.edu/~boyd/cvxbook/>

J. Gonzalez-Diaz, I. Garcia-Jurado and M.G. Fiestras-Janeiro, An Introductory Course on Mathematical Game Theory, American Mathematical Society

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Il semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Modalità d'esame:

Scritto e/o orale

Prova scritta: consiste in

- a) esercizi che permettono al docente di valutare la capacità dello studente di applicare la teoria nella risoluzione di problemi (80%)
- b) un quesito di tipo teorico, in cui si chiede allo studente una dimostrazione tra quelle proposte, oppure di fornire in modo completo alcune definizioni, enunciati di teoremi, dando qualche esempio (20%)

Prova orale: la prova orale verte su teoremi e dimostrazioni, di cui viene fornito a fine corso un elenco dettagliato, così come su esercizi teorici; è preceduta da una discussione della prova scritta. Possono sostenere la prova orale solo gli studenti che hanno ottenuto nello scritto una votazione non inferiore a 27. Gli studenti che hanno riportato una votazione superiore a 27 trentesimi e decidono di non sostenere l'esame orale, possono registrare il voto di 27 trentesimi. A coloro che hanno riportato una votazione sufficiente viene registrato il voto: è diritto dello studente non accettare il voto, ma tale decisione deve essere comunicata al docente entro la data indicata ogni volta in coda agli esiti. Tale prova ha un peso relativo del 25%.

In ciascuna prova vengono valutati la correttezza del ragionamento, la chiarezza e il rigore dell'esposizione.

Lo studente che ottiene una valutazione sufficiente nella prova scritta, può rifiutare il voto (dello scritto, o

dell'eventuale orale) per non più di due volte.

Orario di ricevimento

Su appuntamento.

Fino all'esaurimento della corrente emergenza sanitaria, il ricevimento sarà tenuto da remoto mediante la piattaforma WebEx.
