Data di compilazione 07/11/2012

Cognome e Nome docente
Libor Vesely

Nome dell'insegnamento
ANALISI CONVESSA

Obiettivi (dettagli AF)
Analisi Convessa studia insiemi convessi, funzioni convesse e relativi problemi estremali (minimizzazione, massimizzazione) in spazi finito- e infinito-dimensionali. Nel corso si intende rimanere prevalentemente nell'ambito degli spazi normati. Verranno trattati alcuni dei seguenti argomenti (la scelta dipenderà dalle conoscenze e gli interessi dei partecipanti).

Programma in italiano
- Topologie deboli con eventuali cenni agli spazi vettoriali topologici localmente convessi. Teoremi di separazione.
- Insiemi convessi: proprietà algebriche e topologiche basilari. Involucro convesso. Compattezza in varie topologie.
- Insiemi convessi finito-dimensionali: teorema di Caratheodory, teorema di Helly, teorema di Klee-Berge.
- Funzioni convesse: disuguaglianze finita e integrale di Jensen in spazi normati, disuguaglianza di Hermite-Hadamard. Esempi di funzioni convesse.
- Proprietà topologiche di funzioni convesse su spazi normati: continuità, locale lipschitzianità, estendibilità di funzioni convesse lipschitziane, funzioni convesse semicontinue inferiormente.
- Punti estremi, il teorema di Minkowski-Caratheodory, il teorema di Krein-Milman, il principio di massimo di Bauer, applicazioni.
- Proprietà di differenziabilità di funzioni convesse. Subdifferenziale.
- Dualità: polari, annullatori, dualità di Fenchel di funzioni convesse.
- Minimizzazione di funzioni convesse. Applicazioni (punti più vicini, centri di Chebyshev).
- Punti di supporto: teorema di Bishop-Phelps, teorema di James.

Programma in inglese
- Weak topologies with, if necessary, an outline on locally convex topological vector spaces. Separation theorems.
- Convex sets: basic algebraical and topological properties. Compactness in various topologies.
- Finite-dimensional convex sets: Caratheodory's theorem, Helly's theorem, Klee-Berge theorem.
- Convex functions: finite and integral Jensen inequalities, Hermite-Hadamard inequality. Examples of convex functions.
- Topological properties of convex functions on normed spaces: continuity, local Lipschitz property, extendibility of Lipschitz convex functions, lower semicontinuous convex functions.
- Extreme points, Minkowski-Caratheodory theorem, Krein-Milman theorem, Bauer's maximum principle, applications.
- Differentiability properties of convex functions. Subdifferential.
- Duality: polars, annihilators, Fenchel duality for convex functions.

- Minimization of convex functions. Applications (nearest points, Chebyshev centers).
- Support points: Bishop-Phelps theorem, James theorem.

Propedeuticità consigliate
Analisi Reale, Geometria 4 e, preferibilmente, anche Elementi di Analisi Funzionale.

Materiale di riferimento
Appunti personali dello studente
Dispense su alcune parti del corso sul sito web del docente
Referenze bibliografiche verranno date durante il corso

Prerequisiti
Elementi della teoria della misura e dell'integrale secondo Lebesgue. Spazi L^p.
Elementi di topologia generale.

(*)
Modalità di esame:
Orale

Modalità di frequenza:
Fortemente consigliata

Modalità di erogazione:
Tradizionale

Lingua in cui è tenuto l'insegnamento:
Italiano

Pagina web del corso:
http://users.mat.unimi.it/users/libor/

Altre informazioni
L'esame si svolgerà su appuntamento.

(*)Nota per i campi di colore blu
Eliminare le righe contenenti l'opzione scartata
Esempio: Se la Modalità di esame è scritto:
Modalità di esame
Scritto