UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Analisi III

2122-3-E3501Q056

Obiettivi

l'insegnamento si propone di fornire allo studente le conoscenze di base per lo studio di problemi di analisi matematica avanzata. Verranno altresì fornite le competenze necessarie a comprendere le tecniche dimostrative per risolvere esercizi e affrontare problemi di analisi matematica.

Contenuti sintetici

Spazi di Banach. Spazi Lp. Spazi di Hilbert. Serie di Fourier. Convoluzione. Trasformata di Fourier. Teorema di Baire. Teorema della Mappa Aperta. Teorema di Banach-Steinhaus. Spazio duale. Convergenza debole.

Programma esteso

Definizione ed esempi di spazi di Banach. Definzione di L^p (X, ?). Disuguaglianze di Holder e di Minkowski. Completezza di L^p (X, ?). Inclusioni di spazi L^p (X, ?), ? finita. Inclusioni di spazi L^p(Z). Relazioni tra convergenze in norma p, in misura e puntuale. Convoluzione. Identità approssimata. Densità di Cc (Rn) e dello spazio di Schwartz in L^p (Rn). Operatori lineari tra spazi vettoriali normati. Spazio Duale. Enunciato del teorema di Hahn Banach. Dualità degli spazi Lp (solo enunciato). Definizione degli spazi di Sobolev.

Definizione di prodotto interno. Disuguaglianza di Cauchy-Schwarz. Definizione di spazio di Hilbert. Punti di minima distanza da un chiuso convesso. Teorema delle proiezioni. Disuguaglianza di Bessel. Sistemi ortonormali completi. Formula di Parseval. Ortogonalizzazione di GramSchmidt. Serie di Fourier per funzioni in L^1(T), T toro. Nucleo di Dirichlet. Nucleo di Fejer. Convergenza in L2, uniforme e puntuale delle serie di Fourier.

Teorema di Baire. Teorema di Banach-Steinhaus e applicazioni. Teorema della mappa aperta e del grafico chiuso. Divergenza delle serie di Fourier. Non suriettivita' della trasformata di Fourier da L1(T) in c_0(Z).

Definizione e prime proprietà della trasformata di Fourier. Cenni alla teoria delle distribuzioni.

Prerequisiti

Topologia elementare. Algebra lineare. Calcolo differenziale ad una e piu' variabili. Calcolo integrale. Teoria della misura. Numeri complessi.

Modalità didattica

Lezioni frontali in aula, suddivise in: lezioni teoriche in cui vengono fornite le conoscenze su definizioni, risultati ed esempi rilevanti e altre lezioni in cui gli studenti risolvono gli esercizi alla lavagna mostrando le loro capacità di utilizzare le nozioni precedenti per affrontare i problemi di analisi matematica.

Materiale didattico

W. Rudin "Real and Complex Analysis"

G.B. Folland "Real Analysis"

E.M. Stein R. Shakarchi "Functional Analysis"

E.M. Stein R. Shakarchi "Fourier Analysis"

Note del docente

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Prova scritta.

La prova scritta consiste in esercizi volti a verificare la comprensione dei contenuti del corso, l'abilità di applicare alla risoluzione di problemi le tecniche dimostrative apprese , la chiarezza espositiva. A ogni esercizio verrà attribuito un punteggio parziale massimo, in ragione della sua difficoltà e lunghezza; nella valutazione dello studente verrà assegnato un punteggio in ragione dell'esattezza, della completezza, del rigore, della chiarezza e dell'organicità dello svolgimento. Il punteggio massimo per lo scritto è 33.

Gli esercizi proposti sono in linea con quelli svolti durante le lezioni.

L'ammissione alla prova orale avviene con una valutazione dello scritto maggiore o uguale a 16.

La durata della prova scritta è generalmente di due ore.

Prova orale

L'esame orale consiste in una discussione dello scritto e in domande di carattere teorico (definizioni e teoremi con dimostrazione). Nella prova orale verranno valutate la conoscenza e la comprensione del contenuto del corso, nonché la capacità di organizzare in modo lucido, efficace e ben strutturato un'esposizione coerente e puntuale.

Il voto finale è dato dal punteggio della prova scritta a cui vengono sommati o sottratti punti in sede di orale.

Orario di ricevimento

Per appuntamento.