



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2015/2016

ANALISI FUNZIONALE	
Anno immatricolazione	2015/2016
Anno offerta	2015/2016
Normativa	DM270
SSD	MAT/05 (ANALISI MATEMATICA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI MATEMATICA 'FELICE CASORATI'
Corso di studio	MATEMATICA
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Primo Semestre (01/10/2015 - 15/01/2016)
Crediti	9
Ore	78 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	ITALIANO
Tipo esame	ORALE
Docente	SCHIMPERNA GIULIO FERNANDO (titolare) - 9 CFU
Prerequisiti	Calcolo differenziale ed integrale per funzioni di una e più variabili. Teoria della misura e dell'integrazione secondo Lebesgue. Nozioni di base di algebra lineare.
Obiettivi formativi	a) fornire gli elementi più importanti della teoria degli spazi di Banach e di Hilbert, con particolare riguardo agli spazi di Banach; b) dare applicazioni significative dell'Analisi Funzionale a problemi di un certo rilievo nell'Analisi Matematica; c) evidenziare l'interazione fra problematiche concrete e teoria astratta con la presentazione parallela di concetti, risultati e applicazioni.
Programma e contenuti	1) norme, spazi normati, spazi di Banach e di Hilbert, dualità; 2) teorema di Hahn-Banach e applicazioni; 3) teorema di Banach-Steinhaus e sue conseguenze; operatori lineari non limitati; 4) topologie deboli, riflessività e separabilità;

- 5) spazi L_p ;
- 6) spazi di Hilbert;
- 7) spazi di Sobolev in dimensione 1;

Programma esteso

1. Richiami su norme e prodotti scalari. Spazi vettoriali topologici. Completezza e spazi di Banach e di Hilbert. Esempi significativi, quali gli spazi di funzioni continue, di Lebesgue e di Sobolev. Spazio duale. Operatori lineari e continui.
2. Forme analitiche dei teoremi di Hahn-Banach e loro applicazioni: la mappa di dualità. Forme geometriche dei teoremi di Hahn-Banach e alcune loro applicazioni: funzioni convesse e sottodifferenziali. Teorema di Fenchel-Moreau.
3. Alcuni dei teoremi fondamentali della teoria degli spazi di Banach: i teoremi di Banach-Steinhaus, dell'applicazione aperta e del grafico chiuso con alcune loro conseguenze importanti. L'aggiunto di un operatore non limitato e le relazioni di ortogonalità. Operatori chiusi.
4. Riflessività; classi importanti di spazi riflessivi. Famiglie di seminorme, spazi localmente convessi, spazi di Fréchet. Le topologie debole e debole*: teoremi di compattezza debole e di compattezza debole*. Spazi separabili.
5. Spazi L_p . Disuguaglianze fondamentali. Teoremi di rappresentazione di Riesz. Riflessività e separabilità di L_p . Convoluzione e regolarizzazione. Teorema di Ascoli. Compattezza forte in L_p .
6. Spazi di Hilbert. Proiezioni su un convesso chiuso. Teoremi di Stampacchia e Lax-Milgram. Somme e basi hilbertiane.
7. Spazi di Sobolev in dimensione 1. Regolarità delle funzioni Sobolev. Riflessività e separabilità. Teoremi di prolungamento. Immersioni di Sobolev. Tracce. Applicazioni allo studio di equazioni alle derivate parziali.

Metodi didattici

Lezioni frontali ed esercitazioni

Testi di riferimento

- H. Brezis, Analisi Funzionale, Liguori Editore
 - G. Gilardi, Analisi Funzionale. Argomenti scelti e applicazioni, McGraw-Hill

Modalità verifica apprendimento

Esame scritto e orale

Altre informazioni

Lo scritto ha carattere facoltativo e si terrà una sola volta durante l'anno, pochi giorni dopo la fine delle lezioni

Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

[\\$Ibl legenda sviluppo sostenibile](#)