UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2014/2015

ANALISI FUNZIONALE

Anno immatricolazione	2014/2015
Anno offerta	2014/2015
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 (01/10/2014 - 15/01/2015)
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 piu' variabili. Teoria della misura e dell'integrazione secondo Lebesgue. Nozioni di base di algebra lineare.
Obiettivi formativi	a) fornire gli elementi piu' 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, dualita`; 2) teorema di Hahn-Banach e applicazioni; 3) teorema di Banach-Steinhaus e sue conseguenze; operatori lineari non limitati; 4) topologie deboli, riflessivita` e separabilita`;

	5) spazi Lp; 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 dualita'. 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 ortogonalita'. Operatori chiusi. 4. Riflessivita'; classi importanti di spazi riflessivi. Famiglie di seminorme, spazi localmente convessi, spazi di Frechet. Le topologie debole e debole*: teoremi di compattezza debole e di compattezza debole*. Spazi separabili. 5. Spazi Lp. Disuguaglianze fondamentali. Teoremi di rappresentazione di Riesz. Riflessivita` e separabilita` di Lp. Convoluzione e regolarizzazione. Teorema di Ascoli. Compattezza forte in Lp. 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. Regolarita` delle funzioni Sobolev. Riflessivita` e separabilita`. Teoremi di prolungamento. Immersioni di Sobolev. Tracce. Applicazioni allo studio di equazioni alle derivate parziali.
Metodi didattici	Lezioni frontali ed esercitazioni
Testi di riferimento	- Brezis, Analisi Funzionale, Liguori Editore - Dispense di Gianni Gilardi
Modalità verifica apprendimento	Esame scritto e orale
Altre informazioni	Lo scritto ha carattere facoltativo e si terra` una sola volta durante l'anno, pochi giorni dopo la fine delle lezioni
Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile	$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile