ANNO ACCADEMICO: 2019-2020
INSEGNAMENTO: **ANALISI FUNZIONALE**
TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: a scelta dello studente
DOCENTE: **Angelica MALASPINA**

e-mail: angelica.malaspina@unibas.it	sito web:
Telefono: 0971 205879	cell. di servizio (facoltativo):

Lingua di insegnamento: italiano

n. CFU: 6	n. ore: 48	Sede: Potenza Dipartimento: DiMIE CdS: Matematica (magistrale)	Semestre: primo

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Obiettivo del corso è l'acquisizione delle proprietà basilari dell'analisi funzionale e degli spazi di Banach. Al termine del corso gli studenti dovrebbero essere in grado di:
- conoscere gli elementi base di analisi funzionale, i teoremi e le tecniche principali della teoria degli operatori lineari e continui, degli spazi di Banach e degli spazi di Hilbert. ,
- possedere competenze per la risoluzione di esercizi vari,
- leggere e comprendere testi di Analisi Funzionale,
- fornire autonomamente una dimostrazione di enunciati semplici, con spiccata capacità di ragionamento,
- comunicare in lingua italiana le conoscenze matematiche acquisite nel corso e le problematiche connesse.

PREREQUISITI

I prerequisiti richiesti sono: le nozioni di base di teoria della misura e dell'integrazione secondo Lebesgue. E' utile una buona conoscenza della topologia negli spazi reali. Propedeuticità richiesta: Istituzioni di Analisi Superiore.

CONTENUTI DEL CORSO

- *Spazi metrici:*

Disuguaglianza di Hölder e disuguaglianza di Minkowski per somme finite. Gli spazi l^p e l^∞. Metrica lagrangiana. Metriche equivalenti. Separabilità, completezza. Insiemi di prima e di seconda categoria ed il lemma di Baire. Principio di uniforme limitatezza per gli spazi metrici.

- Spazi di Banach:

Spazi normati e spazi di Banach. Spazi quoziente di uno spazio normato. Il Teorema di Hahn-Banach per gli spazi vettoriali reali e complessi. Formulazioni geometriche del Teorema di Hahn-Banach: separazione di insiemi convessi. Operatori lineari tra spazi normati: legame tra limitatezza e continuità. La norma di un operatore lineare; lo spazio B(X,Y). Il Teorema di Hahn-Banach per gli spazi normati e sue conseguenze. L'operatore aggiunto. Teorema relativo allo studio dell'equazione funzionale Tx = b. Operatori a codominio chiuso. Teorema di Banach-Steinhaus. Il teorema dell'applicazione aperta e sue conseguenze. Operatori lineari chiusi. Il teorema del grafico chiuso. Spazi L^p(X,μ). Spazio L^∞(X,μ). Lo spazio duale di uno spazio normato. Il teorema di rappresentazione di Riesz in L^p. Spazi riflessivi. Operatori invertibili in B(X). Spettro di un operatore in B(X). Condizione sufficiente per l'invertibilità di un operatore in B(X). Serie di Neumann. Compattezza dello spettro. Convoluzioni. Nuclei di sommabilità.

Spazi di Hilbert:

Spazi con prodotto scalare. Identità di polarizzazione. Disuguaglianza di Cauchy-Schwartz. Norma indotta dal prodotto scalare. Identità del parallelogrammo. Teorema di Jordan e Neumann. Spazi di Hilbert: definizione ed esempi. Insiemi ortogonali. Insiemi ortonormali. Generalizzazione del Teorema di Pitagora. Il Teorema di ortonormalizzazione di Gram-Schimdt. Disuguaglianza di Bessel. Il teorema di Riesz-Fisher. Basi ortonormali. Serie di Fourier negli spazi di Hilbert. Identità di Parseval. Teorema di caratterizzazione degli spazi di Hilbert. Proiezioni. Funzionali lineari e continui su uno spazio con prodotto scalare. Il Teorema di rappresentazione di Riesz-Frechet e sue conseguenze. Il teorema di Hahn-Banach per gli spazi di Hilbert. Convergenza debole.

METODI DIDATTICI

Il corso prevede 48 ore di lezioni frontali svolte in aula. La presentazione dei teoremi principali è accompagnata dalla loro dimostrazione, dalla discussione di esempi, applicazioni e dallo svolgimento di esercizi che ne richiedono l'utilizzo.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

La verifica delle competenze acquisite consiste in una prova orale nella quale verrà valutata la capacità di collegare e confrontare aspetti diversi trattati durante il corso.

TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

- *E. Giusti: Analisi Matematica 2, Bollati Boringhieri, 1983.*

- R. E. Megginson: An introduction to Banach space theory, Springer, 1998.

- H. L. Royden: Real Analysis, Collier Macmillan,1988.

- B.V. Limaye: Functional analysis. New Age international, 1996.

- Appunti del corso forniti agli studenti durante lo svolgimento dell'insegnamento.

METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

Il ricevimento studenti si terrà presso lo studio del docente (studio n.11, II piano, Edificio 3D, Campus di Macchia Romana) nei giorni: martedì e mercoledì dalle ore 11:30 alle ore 13:30 .
Gli studenti possono altresì contattare il docente inviando un messaggio di posta elettronica al seguente indirizzo: angelica.malaspina@unibas.it

DATE DI ESAME PREVISTE[1]

06/02/2020, 05/03/2020, 09/06/2020, 07/07/2020, 17/09/2020, 15/12/2020.

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI □ NO □

ALTRE INFORMAZIONI

1 Potrebbero subire variazioni: consultare la pagina web del docente o del Dipartimento/Scuola per eventuali aggiornamenti