



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2021/2022

ANALISI FUNZIONALE	
Anno immatricolazione	2021/2022
Anno offerta	2021/2022
Normativa	DM270
SSD	
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI MATEMATICA 'FELICE CASORATI'
Corso di studio	MATEMATICA
Curriculum	PERCORSO COMUNE
Anno di corso	1°
Periodo didattico	Primo Semestre (29/09/2021 - 14/01/2022)
Crediti	9
Ore	78 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	Italiano
Tipo esame	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
Docente	MORA MARIA GIOVANNA (titolare) - 9 CFU
Prerequisiti	È necessaria una buona padronanza del calcolo differenziale, della teoria della misura e dell'integrazione secondo Lebesgue, oltre a nozioni di base di algebra lineare e di topologia.
Obiettivi formativi	Al termine del corso lo studente avrà acquisito padronanza dei principi e degli strumenti dell'Analisi Funzionale astratta. Mediante le sessioni di esercitazione lo studente imparerà ad applicare le conoscenze teoriche alla risoluzione di problemi espliciti. Inoltre, sarà in grado di formulare e studiare autonomamente problemi dell'Analisi Matematica in spazi di dimensione infinita.
Programma e contenuti	<p>Richiami su norme e prodotti scalari. Spazi normati. Operatori lineari e continui. Duale topologico.</p> <p>Spazi di Banach. Il teorema di Hahn-Banach: forme analitiche e forme geometriche, e loro conseguenze. Lemma di Baire. Teorema di</p>

Banach-Steinhaus. Teorema dell'applicazione aperta, teorema del grafico chiuso e loro conseguenze.

Topologia debole\*, topologia debole e loro proprietà. Teorema di Banach-Alaoglu. Spazi riflessivi. Spazi separabili.

Spazi  $L^p$ . Riflessività e separabilità in  $L^p$ . Teorema di rappresentazione di Riesz. Approssimazione per convoluzione. Teorema di Ascoli-Arzelà. Teorema di Fréchet-Kolmogorov.

Spazi di Hilbert. Proiezione su un convesso chiuso. Teorema di Riesz di rappresentazione del duale. Teorema di Lax-Milgram. Sistemi ortonormali completi.

Operatori compatti. Operatore aggiunto di un operatore limitato. Teorema dell'alternativa di Fredholm. Spettro di un operatore compatto. Decomposizione spettrale di un operatore compatto e autoaggiunto.

Spazi di Sobolev in dimensione uno. Cenni agli spazi di Sobolev in dimensione  $N$ . Applicazioni a equazioni alle derivate parziali lineari ellittiche.

#### Metodi didattici

Lezioni frontali ed esercitazioni. Gli esercizi verranno assegnati con qualche giorno d'anticipo e poi discussi in aula.

#### Testi di riferimento

H. Brézis: Functional analysis, Sobolev spaces and partial differential equations. Springer, 2011.

G. Gilardi: Analisi Funzionale. Mc Graw Hill, 2014.

#### Modalità verifica apprendimento

L'esame è costituito da una prova scritta e da una prova orale. La prova scritta prevede la risoluzione di alcuni esercizi e la risposta a domande di teoria, e ha una durata di al massimo 3 ore. Si può affrontare la prova orale solo se si è ottenuto un punteggio di almeno 15/30 nella prova scritta. Gli esiti della prova scritta saranno comunicati per email. La prova orale consiste in alcune domande su argomenti del corso.

#### Altre informazioni

#### Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

[\\$|bl|\\_legenda\\_sviluppo\\_sostenibile](#)