



# UNIVERSITÀ DI PISA

## ANALISI MATEMATICA 3

---

**MARIA STELLA GELLI**

Anno accademico 2023/24  
CdS MATEMATICA  
Codice 547AA  
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ANALISI MATEMATICA 3	MAT/05	LEZIONI	60	CARLO CARMINATI MARIA STELLA GELLI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Alla fine del corso lo studente dovrebbe avere una buona conoscenza teorica ed operativa dei seguenti argomenti: teoria dell'integrazione secondo Lebesgue, spazi  $L^p$  e spazi di Hilbert, serie e trasformata di Fourier (in  $L^1$  e  $L^2$ ) e relative applicazioni alla risoluzione delle equazioni alle derivate parziali fondamentali, funzioni armoniche, integrazione su superfici  $d$ -dimensionali.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Esame alla fine del corso, scritto e orale.

#### *Capacità*

Al termine del corso lo studente dovrà in grado di risolvere problemi relativi allo studio delle serie e trasformate di Fourier, con applicazioni alle equazioni alle derivate parziali, e dovrà essere in grado di presentare in maniera rigorosa e logicamente corretta i risultati introdotti durante il corso. Inoltre lo studente sarà auspicabilmente in grado di formulare e risolvere semplici problemi di modellizzazione.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Problemi proposti durante lo scritto della prova di esame finale.

#### *Comportamenti*

Sviluppare un approccio costruttivo alle dimostrazioni e ai problemi di modellizzazione.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Esame orale.

### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

È necessaria una buona conoscenza dei contenuti di base dei corsi di analisi e geometria dei primi due anni. Serviranno in particolare le nozioni fondamentali di algebra lineare, topologia in spazi metrici, derivate e integrali di funzioni in più variabili (formula di cambio di variabile negli integrali multipli e teorema di Fubini), convergenza uniforme e totale per successioni e serie di funzioni, teorema della divergenza, funzioni olomorfe e calcolo degli integrali con il metodo dei residui.

### Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali ed esercitazioni (è raccomandata la frequenza). Verranno inoltre date liste di esercizi da risolvere a casa.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

- Spazi  $L^p$  e convoluzione.
- Spazi di Hilbert.
- Serie di Fourier e applicazioni (risoluzione di alcune equazioni alle derivate parziali di tipo fondamentale).
- Trasformata di Fourier.
- Funzioni armoniche.
- Teoria dell'integrazione su superfici  $d$ -dimensionali in  $\mathbb{R}^n$ .



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### Bibliografia e materiale didattico

Il corso non segue alcun testo preciso e si raccomanda quindi la frequenza. Alcuni degli argomenti del corso sono coperti dai seguenti testi (si noti tuttavia che la presentazione proposta in questi testi differisce a volte significativamente da quella data a lezione, e alcuni argomenti non vengono affatto trattati):

- R. Courant e F. John. Introduction to Calculus and Analysis. Volume 2. Interscience Publishers, John Wiley & Sons, 1974.
- A.N. Kolmogorov e S.V. Fomin. Introductory real analysis. Dover Publications, New York, 1975. Traduzione italiana: Elementi di teoria delle funzioni e di analisi funzionale. Editori Riuniti, Roma, 2012.
- T.W. Körner. Fourier analysis. Cambridge University Press, Cambridge, 1988.
- W. Rudin. Real and Complex Analysis. McGraw-Hill 1974. Traduzione italiana: Analisi reale e complessa, Boringhieri, 1974.

### Modalità d'esame

L'esame è composto da una prova scritta ed una prova orale.

La prova scritta consiste in vari esercizi da risolvere in 2-3 ore, senza usare libri di testo o appunti.

La prova orale verte principalmente sugli aspetti teorici del corso. Per l'ammissione alla prova orale è necessario aver superato la prova scritta.

La prova orale va sostenuta nello stesso appello della prova scritta.

*Ultimo aggiornamento 25/08/2023 17:50*