



# UNIVERSITÀ DI PISA

## ANALISI MATEMATICA

---

**FRANCO FAVILLI**

Anno accademico

2017/18

CdS

INFORMATICA

Codice

005AA

CFU

9

| Moduli             | Settore/i | Tipo    | Ore | Docente/i      |
|--------------------|-----------|---------|-----|----------------|
| ANALISI MATEMATICA | MAT/05    | LEZIONI | 72  | FRANCO FAVILLI |

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Questo corso è dedicato allo studio dell'analisi matematica: insiemi reali, funzioni, limiti, continuità, calcolo differenziale, integrazione indefinita e infinita, numeri complessi.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Metodi:

- Esame conclusivo scritto
- Esame conclusivo orale

#### *Capacità*

- Studio delle proprietà di sottoinsiemi di numeri reali.
- Esame qualitativo e quantitativo del comportamento di una funzione di variabile reale.
- Calcolo di limiti, derivate e integrali.
- Operazioni sui numeri complessi.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

- Verifiche intermedie.

#### *Comportamenti*

- Lo studente imparerà a capire quali sono gli strumenti necessari a risolvere un problema di Analisi Matematica.

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

- Nelle esercitazioni verranno analizzate le capacità degli studenti nell'affrontare un problema matematico.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

- Nozioni di calcolo di base: polinomi, equazioni e disequazioni di I e II grado, funzioni trigonometriche, funzioni esponenziali e logaritmiche.

#### *Indicazioni metodologiche*

Lezioni frontali.

Attività di apprendimento:

- seguire le lezioni
- partecipare a discussioni
- studio individuale



## UNIVERSITÀ DI PISA

Frequenza consigliata.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

- Le proposizioni. Proposizioni e insiemi. Insiemi numerici. Sottoinsiemi di  $\mathbb{R}$  - Insiemi finiti, infiniti, limitati, illimitati - Minimo, massimo di un insieme - Estremo inferiore, estremo superiore di un insieme.
- Intervalli di  $\mathbb{R}$ . Intorni di un punto. Punti interni, punti di accumulazione, punti isolati.
- Funzioni reali di variabile reale: definizioni ed esempi. Funzioni surgettive, iniettive, bigettive: definizioni ed esempi.
- Parte intera di un numero. Funzioni limitate. Minimo, massimo, estremo inferiore, estremo superiore di una funzione. Funzioni periodiche. Funzioni monotone. Funzioni pari e dispari. Grafico di una funzione. Operazioni sulle funzioni: somma, prodotto, prodotto di composizione.
- Introduzione e definizione del concetto di limite (finito/infinito) di una funzione al finito/infinito. Teoremi di: unicità del limite, limitatezza locale, permanenza del segno, "dei carabinieri". Limite destro e limite sinistro. Operazioni sui limiti. Alcuni limiti notevoli.
- Introduzione e definizione della continuità di una funzione in un punto del suo dominio. Operazioni sulle funzioni continue.
- Il teorema di Weierstrass (enunciato). Il teorema di esistenza degli zeri. Zeri dei polinomi.
- Funzioni infinitesime. Ordine di infinitesimo. Confronto fra infinitesimi. Limite del rapporto fra infinitesimi. Funzioni infinite. Ordine di infinito. Confronto fra infiniti. Limite del rapporto fra infiniti.
- Introduzione e definizione di derivata. Significato geometrico di derivata. Operazioni con le funzioni e loro derivate.
- Massimi e minimi relativi. Annullamento della derivata e max e min locali.
- Teorema di Rolle - Teorema di Lagrange. Esempi di utilizzo del teorema di Lagrange. Segno della derivata e funzioni crescenti/decrescenti. Funzioni con derivata nulla e funzioni costanti
- Asintoti di una funzione
- I casi di indecisione per il calcolo di limiti. Teoremi di de l'Hopital (senza dimostrazione)
- Funzioni convesse e funzioni concave - Funzioni convesse/concave e segno della derivata seconda. Punti di flesso e annullamento della derivata seconda.
- Studio di una funzione
- Funzioni primitive di una funzione. Integrale indefinito. Integrazione indefinita per parti. Integrazione indefinita per sostituzione. Proprietà dell'integrale indefinito
- Integrale definito. Teorema della media integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Formula fondamentale del calcolo integrale. Integrazione definita per sostituzione. Integrazione definita per parti. Integrazione definita di funzioni razionali fratte –
- Numeri complessi. Rappresentazione algebrica dei numeri complessi. Operazioni sui numeri complessi. Rappresentazione trigonometrica dei numeri complessi. Operazioni sui numeri complessi in forma trigonometrica. Equazioni in campo complesso

### Bibliografia e materiale didattico

- BERTSCH, DAL PASSO, GIACOMELLI: Analisi matematica. McGraw-Hill: Milano (2011)
- (2003)

### Modalità d'esame

- Esame scritto.
- Esame orale per la verifica della conoscenza degli argomenti trattati nel corso.

Ultimo aggiornamento 15/01/2019 11:36