

## PROGRAMMA DEL CORSO DI ANALISI MATEMATICA

### SETTORE SCIENTIFICO

MAT/05 (MATH-03/A)

### CFU

15

### AGENDA

/\*\*/

ANALISI I: Elementi di teoria degli insiemi, l'insieme dei numeri reali, il campo dei numeri complessi, funzioni e relazioni, proprietà, funzioni algebriche e trascendenti, funzioni composte e monotone, richiami su equazioni e disequazioni algebriche, esponenziali, logaritmiche e trigonometriche, successioni e limiti di successioni, teoremi ed esempi sui limiti di successioni, limiti di funzioni reali di una variabile reale, asintoti, funzioni continue, teoremi e proprietà delle funzioni continue, discontinuità, derivata di una funzione reale di variabile reale, derivate delle funzioni elementari, teoremi sulle funzioni derivabili (Fermat, Rolle e Lagrange), la formula di Taylor, studi di funzione, esempi.

ANALISI II: Integrali definiti e indefiniti di funzioni di una variabile reale, integrali impropri, applicazioni, serie numeriche, criteri di convergenza, serie geometrica ed armonica generalizzata, successioni e serie di funzioni, serie di potenze, teoremi di derivazione ed integrazione per successioni e serie, equazioni differenziali ordinarie del primo ordine in forma normale, equazioni lineari, e a variabili separabili, spazi e sottospazi vettoriali

ESERCITAZIONI: Esercizi sugli estremi superiore ed inferiore di insiemi numerici, studio di funzioni esponenziali e logaritmiche, studio di limiti di successioni numeriche e di limiti di funzioni di una variabile, studio degli estremi di una funzione, esercizi sullo studio della continuità e derivabilità di funzioni di una variabile, applicazione delle derivate allo studio delle funzioni, retta tangente, studio di funzioni razionali fratte, esercizi sugli integrali di Riemann, integrazione per parti e per sostituzione, integrazione di funzioni razionali fratte, esercizi sugli integrali impropri, esercizi sui numeri complessi, esercizi su spazi e sottospazi vettoriali.

VIDEOLEZIONI ANALISI I:

1. Teoria degli insiemi
2. Elementi di teoria degli insiemi numerici
3. Relazioni fra insiemi
4. L'insieme dei numeri reali
5. Il campo dei numeri complessi
6. Funzioni matematiche e prime proprietà
7. Nozioni preliminari: massimo, minimo, estremo superiore ed estremo inferiore
8. Nozioni preliminari: topologia della retta reale e principio di induzione
9. Funzioni : definizione e proprietà
10. Funzioni reali elementari: rette, potenze, radici e polinomi
11. Funzioni reali elementari: esponenziali, logaritmi, valore assoluto e funzione caratteristica

12. Funzioni reali elementari: trigonometria
13. Grafico della composizione di funzioni elementari
14. Limiti di successioni: definizione e prime proprietà
15. Limiti di successioni: esempi notevoli ed ordine di infinito
16. Limiti di successioni: numero di Nepero e successioni di Cauchy
17. Limiti di funzioni: definizione, teorema ponte e funzioni continue
18. Limiti notevoli di potenze, esponenziali, logaritmi
19. Limiti notevoli di funzioni trigonometriche
20. Funzioni continue: classificazione dei punti di discontinuità
21. Funzioni continue: Teorema dell'esistenza degli zeri
22. Funzioni continue: Teorema dei valori intermedi e di Weierstrass
23. Continuità delle funzioni monotone e della funzione inversa
24. La derivata: definizione e prime proprietà
25. Derivate delle funzioni composte ed inverse
26. Derivate delle funzioni elementari
27. Teoremi di Fermat, Rolle e Lagrange
28. Criteri di monotonia e convessità
29. Calcolo dei limiti attraverso le derivate
30. La formula di Taylor
31. Applicazioni della formula di Taylor
32. Studio del grafico di funzioni

#### VIDEOLEZIONI ANALISI II

1. L'integrale di Riemann
2. Proprietà dell'integrale
3. Derivate ed integrali: il Teorema fondamentale del calcolo integrale
4. L'integrale indefinito
5. Integrazione delle funzioni razionali
6. Integrazione per parti e per sostituzione
7. Integrazione per sostituzione: alcune sostituzioni speciali
8. Integrali impropri
9. Introduzione alle serie numeriche
10. Serie numeriche a termini positivi
11. Serie numeriche a termini di segno variabile
12. Successioni di funzioni: convergenza puntuale
13. Successioni di funzioni: convergenza uniforme
14. Successioni di funzioni: scambio del limite con la derivata e con l'integrale
15. Serie di funzioni: convergenza puntuale ed uniforme
16. Derivazione ed integrazione delle serie di funzioni
17. Serie di potenze: raggio di convergenza
18. Serie di potenze: derivazione ed integrazione
19. Serie di Taylor
20. Esercizi sulle successioni e serie di funzioni
21. Equazioni differenziali ordinarie: esistenza ed unicità delle soluzioni
22. Equazioni differenziali ordinarie: esistenza globale ed esempi

23. La nozione di spazio vettoriale

24. Sottospazi di uno spazio vettoriale

#### VIDEOLEZIONI ESERCITAZIONI

1. Esercizi relativi agli insiemi, ai concetti di estremo superiore ed inferiore e al Principio di Induzione

2. Esercitazione sui numeri complessi

3. Esercizi relativi alle proprietà delle funzioni elementari

4. Esercizi di goniometria e sulle funzioni composte

5. Funzione esponenziale

6. Campi di esistenza: esercizi

7. Esercizi sui limiti di successioni

8. Esercitazioni sui limiti di funzioni di una variabile

9. Esercizi sulla continuità

10. Derivabilità e continuità

11. Esercizi sulla derivabilità e sul calcolo delle derivate

12. Esercizi sul calcolo dei limiti con il Teorema di de l'Hopital e la formula di Taylor

13. Minimi e massimi di una funzione di una variabile

14. Esercizi sullo studio del grafico qualitativo di funzioni

15. Esercizi sul calcolo di integrali di Riemann

16. Integrazione per parti

17. Esercizi sulla integrazione per parti e per sostituzione

18. Esercizi sugli integrali impropri

19. Esercizi su spazi e sottospazi vettoriali