

[255SM] - ANALISI MATEMATICA I

Informazioni generali

Corso di studi	<u>INTELLIGENZA ARTIFICIALE E DATA ANALYTICS</u>
Tipo di corso	Corso di Laurea
Anno di offerta	2026/2027
Anno di corso	1
Tipo Attività Formativa	Base
Ambito	Formazione matematico-fisica
Lingua di erogazione	ITALIANO
Crediti	10 CFU
Tipo attività didattica	Lezione
Tipo esame	Scritto e Orale Congiunti
Valutazione	Voto Finale
Periodo didattico	Primo Semestre (dal 28/09/2026 al 23/12/2026)
Tipo insegnamento	Obbligatoria
Titolari	DEL SANTO DANIELE
Durata	80 ore (80 ore Lezione)
Frequenza	Non obbligatoria
Modalità didattica	Convenzionale
Settore scientifico disciplinare	MATH-03/A
Sede	Sede di Trieste
Sede	Sede di Trieste

Lingua insegnamento

Italiano

Contenuti

1. Numeri naturali e principio di induzione.
2. Numeri reali e loro proprietà topologiche. Numeri complessi.
3. Successioni di numeri reali. Limiti di successioni
4. Serie numeriche.
5. Funzioni con dominio e codominio nei numeri reali. Limiti di funzioni.
6. Funzioni continue.
7. Calcolo differenziale per funzioni in una dimensione.
8. Calcolo Integrale per per funzioni in una dimensione.

Testi

- C.D. Pagani, S. Salsa, Analisi Matematica 1, Ed. Zanichelli.

Collocazione biblioteca Units

<https://www.biblioest.it:443/SebinaOpac/.do?idopac=TSA2171386>

<https://www.biblioest.it:443/SebinaOpac/.do?idopac=TSA0053331>

<https://www.biblioest.it:443/SebinaOpac/.do?idopac=TSA2132236>

- G. Prodi, Analisi Matematica, Ed. Boringhieri

Collocazione biblioteca Units

<https://www.biblioest.it:443/SebinaOpac/.do?idopac=TSA0053340>

- E. Giusti, Analisi Matematica 1 (terza ed.), Ed. Boringhieri

Collocazione biblioteca Units

<https://www.biblioest.it:443/SebinaOpac/.do?idopac=TSA0522509>

- G. De Marco, Matematica 1, Ed. Decibel-Zanichelli

Collocazione biblioteca Units

<https://www.biblioest.it:443/SebinaOpac/.do?idopac=TSA0053438>

- E. Giusti, Esercizi e Complementi di Analisi Matematica, vol.1, Ed.

Boringhieri

Collocazione biblioteca Units

<https://www.biblioest.it:443/SebinaOpac/.do?idopac=TSA1694146>

- E. Acerbi, L. Modica, S. Spagnolo, Problemi Scelti di Analisi Matematica

1, Ed. Liguori

Collocazione biblioteca Units

<https://www.biblioest.it:443/SebinaOpac/.do?idopac=TSA0259001>

Obiettivi formativi

D1. Conoscenza e capacità di comprensione.

Al termine del corso lo/a studente/ssa conoscerà i risultati fondamentali del calcolo differenziale e integrale in una variabile.

D2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione.

Alla fine del corso lo/a studente/ssa saprà applicare le conoscenze di calcolo differenziale e integrale acquisite per risolvere facili problemi ed esercizi. Gli esercizi potranno essere proposti anche in veste di elementari risultati teorici.

D3. Autonomia di giudizio.

Al termine del corso lo/a studente /ssa saprà riconoscere e applicare le tecniche più elementari del calcolo differenziale e integrale (massimi e minimi di funzioni, studi di funzioni, calcolo di integrali) e saprà altresì riconoscere le situazioni e i problemi in cui tali tecniche possono essere vantaggiosamente utilizzate (semplici modelli dalla fisica e da altre discipline).

D4. Abilità comunicative.

Alla fine del corso lo/a studente/ssa saprà esprimersi in modo appropriato sui temi di calcolo differenziale e integrale, con proprietà di linguaggio e sicurezza di esposizione.

D5. Capacità di apprendimento

Alla fine del corso lo/a studente/ssa sarà in grado di consultare i manuali standard di calcolo differenziale e integrale in una variabile

Prerequisiti

Nozioni elementari di logica delle proposizioni e dei predicati. Teoria elementare degli insiemi. Nozione di funzione e di relazione. Funzioni numeriche elementari. Nozioni elementari di geometria analitica

Metodi didattici

Lezioni frontali. Esercitazioni in classe. Una parte del materiale didattico, comprensivo di esercizi e problemi, sarà messo a disposizione degli studenti tramite Moodle dove verrà attivata una specifica sezione denominata "esercizi STACK", contenete degli esercizi da svolgere on line, con correzione automatica. E' prevista l'attività di un tutore che correggerà gli esercizi proposti settimanalmente dal docente e svolti autonomamente dagli/le studenti/sse e gestirà delle sedute di lavoro di gruppo

Verifica dell'apprendimento

Esame finale scritto ed orale. Lo scritto sarà dedicato alla soluzione di esercizi di calcolo differenziale e integrale in una variabile, su modello di quanto svolto in classe e di quanto assegnato come lavoro individuale e corretto dal tutore. Normalmente l'esame scritto consta di 4 esercizi, ciascuno con punteggio esplicitato nel testo. La somma dei punti acquisibili con lo scritto è 30. La soluzione degli esercizi proposti con Moodle nella sezione STACK portano un bonus di 3 punti da aggiungere al punteggio dello scritto. L'orale avrà lo scopo di verificare la conoscenza teorica della disciplina, le capacità di espressione e la proprietà di linguaggio degli/le studenti/sse. Durante l'esame orale potrà essere richiesto di commentare gli esercizi dello scritto. Il punteggio finale sarà complessivo di scritto e orale e terrà conto, senza automatismi, del voto dello scritto.

Programmazione estesa

1. Insiemi numerici

Numeri naturali. Principio di induzione. Cenni di calcolo combinatorio. I coefficienti binomiali e il teorema del binomio. Numeri interi e numeri razionali.

2. Assiomi dei numeri reali

L'assioma di separazione. Maggioranti e minoranti, estremo superiore e inferiore. Teorema di esistenza dell'estremo superiore. Densità dei razionali nei reali. Archimedeità dei reali. Numeri complessi. Topologia dei numeri reali. Intorni, insiemi aperti e chiusi. Punti di accumulazione e di chiusura. Frontiera di un insieme. Insieme derivato. Il teorema di Cantor sugli intervalli inscatolati. Il primo teorema di Bolzano-Weierstrass.

3. Successioni e limiti di successioni

Successioni di numeri reali. Definizione di limite, casi particolari di limiti finiti e infiniti. Sottosuccessioni. Proprietà dei limiti: unicità, permanenza del segno. Teorema del confronto e dei due Carabinieri. Operazioni con i limiti. Teorema sul limite delle successioni monotone. Il limite fondamentale $\lim (1+1/n)^n$. Caratterizzazione dei chiusi tramite le successioni. Successioni e sottosuccessioni convergenti. Il secondo teorema di Bolzano-Weierstrass. Compatti di $\mathbb{R}$ e loro caratterizzazione. Successioni di Cauchy. Completezza di $\mathbb{R}$.

4. Serie numeriche

Generalità sulle serie. Serie convergenti. Condizione necessaria alla convergenza di una serie. Serie a termini positivi. Aut-aut per le serie a termini positivi. Criteri di convergenza per le serie a termini positivi: confronto, rapporto, radice, condensazione, ordine di infinitesimo. Serie a termini di segno qualunque. Criterio di Cauchy per le serie. Convergenza assoluta. Riarrangiamento dei termini di una serie. Serie a termini di segno alternato e criterio di Leibniz.

5. Limiti di funzioni

Definizione di limite per le funzioni. Limiti delle restrizioni: limite destro e sinistro. Confronto tra funzioni. Teorema dei due carabinieri. Operazioni con i limiti, funzioni infinitesime e infinite. Forme indeterminate. Limite delle funzioni composte. Limite delle funzioni monotone.

6. Funzioni continue

Somma, differenza, prodotto, quoziente, composizione di funzioni continue. Il teorema degli zeri. Continuità della funzione inversa. Potenze di base reale ed esponente intero e razionale. Potenze con esponente reale. Funzione esponenziale e funzione logaritmo. Le funzioni trigonometriche. Limiti notevoli per l'esponenziale, il logaritmo e le funzioni trigonometriche. Compattezza e funzioni continue. Massimi e minimi: il teorema di Weierstrass. Teorema di Heine.

7. Calcolo differenziale per funzioni reali di una variabile reale

La derivata come limite del rapporto incrementale. Derivate successive. Regole di derivazione: somma, prodotto, quoziente, funzioni composte, inverse. Teoremi di Rolle, di Lagrange e di Cauchy. Regole di de l'Hopital. Caratterizzazione delle funzioni derivabili monotone. Funzioni convesse e concave. Studi di funzione. Formula di Taylor con resto di Lagrange.

8. Calcolo Integrale per funzioni reali di una variabile reale

Somme inferiori e superiori. Funzioni integrabili secondo Riemann. Caratterizzazione delle funzioni integrabili. Integrabilità delle funzioni monotone e delle funzioni continue. Teorema della media integrale. Funzione integrale e teorema fondamentale del calcolo. Integrazione per sostituzione e per parti.