

## SYLLABUS DEL CORSO

### Analisi Matematica I

2223-1-E4102B001

---

#### Obiettivi formativi

Il principale obiettivo di questo insegnamento è fornire una preparazione rigorosa sul calcolo differenziale ed integrale in una variabile.

#### Conoscenza e comprensione

Questo insegnamento fornisce conoscenze e capacità di comprensione relativamente a:

- Linguaggio matematico e metodo di studio per argomenti di carattere matematico
- Natura dei numeri interi e dei numeri reali, definizione e manipolazione di successioni e serie numeriche
- Classi di funzioni reali e loro proprietà
- Natura e proprietà degli integrali e delle funzioni integrali rilevanti in statistica

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione** Alla fine dell'insegnamento e del loro lavoro personale le studentesse / gli studenti saranno in grado di:

- Schematizzare un problema di carattere tecnico o scientifico, affrontandolo anche attraverso la creazione di opportuni esempi, spezzare il problema in passi e individuare eventuali problemi analoghi che possano fornire indicazioni
- Comprendere ed usare il linguaggio matematico presente in libri o articoli di matematica o statistica
- Utilizzare criticamente gli strumenti del calcolo differenziale e del calcolo integrale in una variabile
- Svolgere autonomamente calcoli relativi a serie numeriche, derivate, integrali, funzioni di distribuzione

L'insegnamento consente alle studentesse / agli studenti di acquisire solide basi nell'uso del calcolo differenziale e integrale in una variabile, necessarie in qualsiasi contesto lavorativo, e che rappresentano una base imprescindibile per il proseguimento del percorso universitario.

## Contenuti sintetici

Linguaggio comune e linguaggio matematico. Studio di un libro di matematica.

Numeri reali.

Successioni e serie.

Calcolo differenziale in una variabile.

Sviluppi e serie di Taylor.

Integrale di Riemann in una variabile.

Funzioni integrali e funzioni di ripartizione.

## Programma esteso

Linguaggio comune e linguaggio matematico. Proposizioni e proprietà, variabili logiche. Il linguaggio degli insiemi. Implicazioni, dimostrazioni e contresempi. Negazioni e dimostrazioni indirette. Sostituzione di una variabile in una formula. Uso degli indici: sommatorie. Lo studio di un libro di Matematica. Definizioni astratte ed esempi. Studio di una dimostrazione: verifica dei passaggi, considerazione di opportuni esempi, applicazione a situazioni analoghe.

Numeri reali. Proprietà metriche ed aritmetiche. Potenze con esponente reale.

Equazioni e disequazioni. Estremo superiore. Limiti di successioni. Successioni monotone. Forme di indecisione. Il numero  $e$ . Serie numeriche. La serie geometrica.

Limiti di funzioni e proprietà delle funzioni continue. Funzioni composte e loro limiti. Derivate. Studio del comportamento locale e globale di una funzione. Il teorema del valor medio. Derivate successive. Convessità. Sviluppi e serie di Taylor. La serie esponenziale.

Integrale di Riemann. Teorema fondamentale del Calcolo Integrale. Tecniche di integrazione.

Integrale di Riemann generalizzato: criteri di convergenza. Serie numeriche e integrali generalizzati. La funzione Gamma. Funzioni integrali e loro grafici. Funzioni di ripartizione e loro grafici.

## Prerequisiti

- Algebra elementare (disequazioni di II grado e irrazionali, esponenziali e logaritmi)
- Geometria Euclidea elementare
- Geometria Analitica elementare
- Trigonometria (funzioni trigonometriche, equazioni e disequazioni)
- Proprietà elementari dei numeri interi e dei numeri razionali

## Metodi didattici

Lezioni frontali in aula.

## Modalità di verifica dell'apprendimento

Esame scritto ed esame orale obbligatorio.

Non ci sono prove intermedie.

Un esito inferiore a 15 della prova scritta preclude l'ammissione alla prova orale corrispondente.

La prova scritta consiste di esercizi relativi al programma dell'insegnamento. Alla pagina <https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=37754> sono reperibili i testi e le soluzioni dettagliate di tutte le prove scritte a partire dal 2006.

Scopo della prova scritta è verificare la capacità di svolgere in forma corretta e completa esercizi di analisi, evidenziando sia la capacità di calcolo sia la capacità di ragionamento e di utilizzo autonomo di strumenti acquisiti seguendo l'insegnamento. Durante la prova scritta è possibile consultare libri o appunti, ma non è consentito utilizzare alcun tipo di calcolatrice. La prova orale permette di capire meglio il livello di comprensione e padronanza della materia acquisite dalle studentesse / dagli studenti. Durante la prova orale, che in parte può consistere in risposte scritte ad alcune domande relative alla teoria, si richiede la conoscenza e la comprensione delle dimostrazioni dei teoremi svolte durante le lezioni, e la capacità di esporre e discutere le definizioni e le tecniche di calcolo introdotte. In relazione all'esito della prova scritta, durante la prova orale può essere richiesto anche lo svolgimento di esercizi.

## **Testi di riferimento**

Libro di testo:

M. Bramanti, C. Pagani, S. Salsa, *Analisi Matematica 1*, Zanichelli, 2008.

Altro materiale utile:

M. Bramanti, G. Travaglini, *Matematica. Questione di Metodo*, Zanichelli.

M. Bramanti, *Precalculus*, Progetto Leonardo, Esculapio.

M. Bramanti, *Esercizi di Calcolo Infinitesimale e Algebra Lineare*, Seconda Edizione, Progetto Leonardo, Esculapio.

M. Boella, *Analisi matematica e algebra lineare*, vol.1, Pearson.

Appunti, video di tutte le lezioni e centinaia di esercizi svolti saranno disponibili a

<https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=43528>

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Primo semestre (da settembre a gennaio)

## **Lingua di insegnamento**

Italiano

## **Sustainable Development Goals**

---

