UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Analisi Matematica I

2021-1-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 in parte in aula e in parte da remoto (possibilmente in streaming)

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 http://elearning.unimib.it/enrol/index.php?id=30634 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. Per questo 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.

Nell'eventuale periodo di emergenza Covid-19 gli esami scritti e orali saranno solo telematici. Le prove orali saranno svolte utilizzando la piattaforma WebEx e nella pagina e-learning dell'insegnamento verrà riportato un link pubblico per l'accesso all'esame di possibili spettatori virtuali.

Testi di riferimento

M. Bramanti, C. Pagani, S. Salsa, Analisi Matematica I, Zanichelli.
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 sono disponibili a

http://elearning.unimib.it/enrol/index.php?id=30634

Periodo di erogazione dell’insegnamento

Primo semestre (da settembre a gennaio)

Lingua di insegnamento

Italiano