



Università degli Studi della Basilicata

Scheda Insegnamento

Anno Accademico: 2024/2025

Insegnamento/Modulo: MATEMATICA

Tipologia di attivita' formativa: Base

N.ro CFU: 6 (ANDRISANI EMANUELE, 6 CFU)

N.ro ore: 48

Semestre: Primo Semestre

Docente: ANDRISANI EMANUELE

E-mail: emanuele.andrisani@unibas.it

Telefono:

Sito Web: <http://docenti.unibas.it/site/home/docente.html?m=002753>

Sede: MATERA

Dipartimento/Scuola: Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari e Ambientali

Corso di Studio: PAESAGGIO, AMBIENTE E VERDE URBANO

Lingua Insegnamento

Italiano

Obiettivi formativi e risultati di apprendimento

Il corso si prefigge lo scopo di fornire agli studenti le nozioni di base della geometria analitica, della trigonometria e dell'analisi matematica, nonché di creare abilità di calcolo e di fornire strategie risolutive per l'analisi di funzioni di una o più variabili reali.

o Conoscenza e capacità di comprensione: Lo studente deve dimostrare di aver raggiunto una buona conoscenza del linguaggio matematico di base e di aver compreso ed imparato sia la teoria che le tecniche del calcolo differenziale e integrale in una o due variabili reali.

o Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Lo studente deve dimostrare di aver acquisito la capacità di condurre uno studio qualitativo di una funzione reale di una variabile reale, di saper determinare limiti di successioni numeriche e carattere di una serie numerica, di aver acquisito dimestichezza con il calcolo differenziale e integrale di funzioni reali a una o più variabili reali.

o Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di saper applicare le conoscenze teoriche acquisite per determinare una strategia risolutiva del problema matematico somministrato.

o Abilità comunicative: Lo studente deve essere in grado di esporre la propria strategia risolutiva e di giustificare in modo chiaro ogni passaggio nello svolgimento di un esercizio.

o Capacità di apprendimento: La frequenza delle lezioni e il costante studio giornaliero (eventualmente affiancato al ricevimento studenti) costituiscono un sussidio didattico di rilevanza centrale che lo studente dovrebbe avvertire come un proprio obbligo per una maggiore comprensione e facilitazione nello studio individuale. Lo studente dovrebbe poi



Università degli Studi della Basilicata

Scheda Insegnamento

progressivamente rendersi autonomo dal docente, acquisendo la capacità di approfondire le proprie conoscenze anche attraverso la consultazione di ulteriori testi ed eserciziari.

Prerequisiti

- o Concetti elementari di teoria degli insiemi
- o Conoscenza del calcolo algebrico
- o Conoscenza degli elementi fondamentali della geometria piana e della geometria analitica.

Contenuti del corso

I numeri e le funzioni reali. (10 ore)

Successioni e loro limiti. (6 ore)

Serie numeriche. (4 ore)

Funzioni reali di una variabile reale. Continuità. (7 ore)

Calcolo differenziale. (7 ore)

Integrazione semplice. (7 ore)

Funzioni di più variabili. (7 ore)

Programma esteso

I numeri e le funzioni reali.

Cenni di teoria degli insiemi. Numeri naturali, interi, razionali. Gli assiomi dei numeri reali. Massimo e minimo. Maggioranti e minoranti. Estremo superiore e inferiore. Esistenza dell'estremo superiore e dell'estremo inferiore. Funzioni e rappresentazione cartesiana. Funzioni invertibili. Funzioni monotone. Funzioni lineari. Funzione valore assoluto. Le funzioni potenza, esponenziale, logaritmo. Le funzioni trigonometriche. Il principio di induzione.

Successioni e loro limiti.

Successioni di numeri reali e loro limiti. Successioni convergenti, divergenti e irregolari. Sottosuccessioni. Teorema di unicità del limite. Criterio di Cauchy. Operazioni razionali sui limiti. Teorema del confronto. Teorema detto "dei Carabinieri". Forme indeterminate. Successioni monotone. Teorema di regolarità per le successioni monotone. Definizione del numero e. Confronto tra infiniti. Ordine di infinitesimo.



Università degli Studi della Basilicata

Scheda Insegnamento

Serie numeriche.

Definizione. Convergenza e divergenza di una serie. La serie geometrica e la serie armonica. Criterio del confronto, della radice, del rapporto e dell'ordine di infinitesimo per serie a termini non negativi. Serie a termini di segno alterno: il criterio di Leibniz. La convergenza assoluta. Criteri di convergenza assoluta.

Funzioni reali di una variabile reale. Continuità.

Limite di una funzione in un punto. Limite destro e limite sinistro. Limite all'infinito. Proprietà elementari dei limiti. Limiti notevoli. Definizione di continuità. Discontinuità eliminabili, di prima e di seconda specie. Teorema di regolarità per le funzioni monotone. Discontinuità delle funzioni monotone. Teorema della permanenza del segno. Teorema dell'esistenza degli zeri. Teorema dell'esistenza dei valori intermedi. Teorema di Weierstrass e corollari.

Calcolo differenziale.

La derivata di una funzione reale di variabile reale. Regole di calcolo. Derivata delle funzioni composte e delle funzioni inverse. Derivata delle funzioni elementari. Significato geometrico della derivata. Il problema della ricerca dei massimi e dei minimi relativi e assoluti. Teoremi di Fermat, Rolle e Lagrange. Crescenza e decrescenza. Concavità e convessità. Punti di flesso. Applicazioni del calcolo differenziale allo studio dei grafici di funzioni. Teorema di Cauchy. Teorema di De l'Hôpital.

Integrazione semplice.

Integrazione di funzione di una variabile limitate in un intervallo chiuso e limitato: somme inferiori e somme superiori secondo Riemann. Funzioni integrabili secondo Riemann. Integrabilità delle funzioni continue e delle funzioni monotone. Teorema di positività dell'integrale. Proprietà dell'integrale. Teorema della media. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Formula fondamentale del calcolo integrale. Metodi di integrazione.

Funzioni di più variabili.

Topologia di \mathbb{R}^n (cenni). Limiti di funzioni di due o più variabili. Unicità del limite. Linearità del limite ed altre proprietà. Funzioni continue. Teorema della permanenza del segno. Teorema di linearità. Funzioni continue in insiemi connessi. Teorema di Weierstrass. Derivate parziali prime di una funzione di due o più variabili. Gradiente di una funzione in un punto. Differenziabilità di una funzione in un punto. Differenziale. Equazione del piano tangente, approssimazione lineare. Teorema del differenziale totale. Teorema del valore medio. Derivate di ordine superiore. Teorema di Schwarz. Derivate direzionali, relazione col gradiente. Curve di livello. Proprietà del gradiente. Punti singolari. Massimi e minimi di funzioni di più variabili, locali o globali. Teorema dei punti critici. Classificazione dei punti critici: test della derivata seconda per funzioni di due variabili. Integrale doppio secondo Riemann di una funzione limitata su un dominio piano limitato e misurabile. Proprietà dell'integrale doppio. Formule di riduzione per integrali doppi su domini normali. Integrazione con coordinate polari.

Metodi didattici

Il Corso prevede 48 ore di didattica frontale tra lezioni teoriche ed esercitazioni.



Università degli Studi della Basilicata

Scheda Insegnamento

Modalita' di verifica dell'apprendimento

L'obiettivo della prova d'esame consiste nella verifica del raggiungimento degli obiettivi formativi precedentemente indicati.

L'esame consiste in una prova scritta (strutturata con esercizi e quesiti a risposta multipla o aperta) della durata di 2 ore. Tale esame potrà essere seguito, in caso di punteggio appena insufficiente, da una prova orale compensativa.

L'esame si ritiene superato con il punteggio maggiore o uguale a 18.

Sono previste due prove in itinere (superate le quali si è dispensati dalla prova scritta).

Testi di riferimento e di approfondimento, materiale didattico Online

Testi di riferimento:

P. Marcellini, C.Sbordone, *Analisi Matematica*, Liguori

P. Marcellini, C.Sbordone, *Esercitazioni di matematica*, Liguori

P. Marcellini, C.Sbordone, *Matematica generale*, Liguori

Testi di approfondimento:

M. Bertsch, R. Dal Passo, L. Giacomelli, *Analisi Matematica*, McGraw-Hill.

P. Marcellini, C.Sbordone, *Istituzioni di matematica e applicazioni*, Liguori

Metodi e modalita' di gestione dei rapporti con gli studenti

All'inizio del corso il docente descrive obiettivi, programma e metodi di verifica. Il docente mette a disposizione degli studenti il materiale didattico (disponibile sulla apposita pagina Classroom).

Oltre all'orario di ricevimento settimanale, il docente è disponibile in ogni momento per un contatto con gli studenti, attraverso la propria e-mail emanuele.andrisani@unibas.it



Università degli Studi della Basilicata

Scheda Insegnamento

Date di esame previste

- Esame Scritto:L'esame scritto si terrà nei primi dieci giorni di ogni mese.
- Esame Orale: L'esame orale si svolgerà nell'ultima decade di ogni mese.

3 dicembre 2024

14 gennaio 2025

11 febbraio 2025

4 marzo 2025

1 aprile 2025

6 maggio 2025

3 giugno 2025

8 luglio 2025

2 settembre 2025

1 ottobre 2025

4 novembre 2025

2 dicembre 2025

Le date esatte per entrambi gli esami saranno comunicate successivamente.

Seminari di esperti esterni

Non previsti

Altre informazioni