

MEDICINA E CHIRURGIA (LM73)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento ANALISI MATEMATICA

GenCod A006114

Docente titolare Elisabetta Maria MANGINO

Docenti responsabili dell'erogazione SIMONE FERRARI, Elisabetta Maria MANGINO

Insegnamento ANALISI MATEMATICA **Anno di corso** 1

Insegnamento in inglese Mathematical analysis **Lingua**

Settore disciplinare MAT/05 **Percorso** COMUNE/GENERICO

Corso di studi di riferimento MEDICINA E CHIRURGIA

Tipo corso di studi Laurea Magistrale a Ciclo Unico **Sede** Lecce

Crediti 7.0 **Periodo** Annualità Singola

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 87.0 **Tipo esame**

Per immatricolati nel 2021/2022 **Valutazione**

Erogato nel 2021/2022

Orario dell'insegnamento
<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Calcolo differenziale ed integrale per funzioni reali di variabile reale.

PREREQUISITI

Algebra dei polinomi, equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado, elementi di trigonometria, principi di geometria euclidea (aree e volumi di figure geometriche elementari), elementi di geometria analitica nel piano.

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenze e comprensione. Scopo del corso è l'acquisizione del metodo matematico e delle conoscenze di base dell'analisi matematica, in vista delle applicazioni in campo bio-medico.

Capacità di applicare conoscenze e comprensione:

Al termine del corso lo studente

- avrà acquisito la conoscenza di concetti matematici con la corretta terminologia, nonché la capacità di darne interpretazioni in altri ambiti disciplinari
- sarà in grado di risolvere esercizi di base sul calcolo differenziale ed integrale
- avrà acquisito gli strumenti per il successivo studio dell'analisi statistica di dati
- sarà in grado di interpretare semplici modelli matematici di fenomeni biomedici

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali ed esercitazioni (in presenza e/o telematiche)

MODALITA' D'ESAME

Prova scritta con esercizi e domande di teoria e discussione sulla stessa prova.

I numeri reali: il sistema dei numeri reali; operazioni algebriche, ordinamento ed assioma di completezza; funzione valore assoluto; definizione di massimo e di minimo; unicità del massimo e del minimo; insiemi numerici limitati inferiormente, superiormente, limitati; estremo inferiore/superiore e caratterizzazione. Alcune proprietà dei numeri reali.

I numeri complessi: forma algebrica; forma trigonometrica; piano di Gauss; radici n-esime, teorema fondamentale dell'Algebra.

Successioni: definizione; successioni monotone, limitate inferiormente/superiormente, limitate; successione estratta, limite di una successione reale; unicità del limite; regolarità delle successioni monotone e delle successioni estratte da una regolare ; successioni di Cauchy e proprietà ; operazioni con i limiti di successioni e forme indeterminate ; teoremi di confronto. Teorema di Bolzano Weierstrass . Il numero di Nepero.

Funzioni reali di variabile reale:

Definizione di funzione, dominio, immagine, grafico. Operazioni tra funzioni. Funzioni iniettive, suriettive, biiettive. Funzioni composte e inverse. Alcune classificazioni (monotone, limitate, ...); punti di massimo/minimo, assoluti/relativi; estremo inferiore e superiore e caratterizzazione. Funzioni elementari: potenze, esponenziali, logaritmi, trigonometriche Limiti delle funzioni reali; I concetto di intorno e proprietà; punto di accumulazione.unicità del limite; caratterizzazione del limite mediante successioni dei valori; limite da destra e da sinistra; limiti delle funzioni monotone ; operazioni con i limiti teoremi di confronto per i limiti di funzioni; limite di funzioni composte. Limiti notevoli; infinitesimi ed infiniti.

Funzioni continue: definizione di funzione continua in un punto, in un insieme; funzioni uniformemente continue, lipschitziane; operazioni con le funzioni continue; caratterizzazione delle funzioni continue; punti di discontinuità: eliminabile, di 1^a e 2^a specie; teorema di esistenza degli zeri, teorema dei valori intermedi; teorema di Weierstrass ; teorema di Heine-Cantor ; continuità dell'inversa di una funzione continua (en); continuità e monotonia. Asintoti: verticali, orizzontali, obliqui.

Derivazione: Rapporto incrementale e definizione di derivata; algebra e derivazione; derivazione di funzioni composte; derivazione della funzione inversa; teorema di Fermat; teoremi di Rolle, Cauchy, Lagrange; conseguenze del teorema di Lagrange; teorema di de l'Hopital; derivate successive; derivata seconda e punti di massimo/di minimo; polinomio di Taylor; formula di Taylor con il resto di Peano; formula di Taylor con il resto di Lagrange; applicazione della formula di Taylor alla determinazione dei punti di massimo/minimo.

Funzioni convesse/concave su un intervallo; punti di flesso.

Teoria dell'integrazione: Partizioni di un intervallo, somme integrali superiori ed inferiori, integrale superiore ed inferiore, funzioni integrabili secondo Riemann; criteri di integrabilità; algebra delle funzioni integrabili; Integrabilità delle funzioni monotone e delle funzioni continue, proprietà dell'integrale rispetto all'intervallo di integrazione; teoremi sulla media integrale; primitiva di una funzione; proprietà delle primitive; teorema fondamentale del calcolo integrale; integrazione per parti; per sostituzione. Calcolo di aree.

Integrale in senso improprio:

per funzioni limitate definite su una semiretta; per funzioni illimitate definite su un intervallo; per funzioni illimitate definite su una semiretta; alcuni teoremi di confronto.

Serie numeriche:

definizione; serie convergenti e regolari; la serie geometrica; criterio di Cauchy; condizione necessaria per le serie convergenti (con dim.); convergenza assoluta; criteri di convergenza per confronto per le serie a termini non negativi ; la serie armonica e la serie armonica generalizzata; criteri della radice e del rapporto; criterio del confronto con l'integrale improprio; Criterio di Leibniz per le serie di segno alternato. Sviluppi in serie di Taylor e in serie di Fourier (cenni).

Cenni sulle funzioni reali di più variabili reali .

Derivate parziali, gradiente, campi vettoriali, potenziale, integrali curvilinei, integrali multipli.

Equazioni differenziali.

Introduzione alle equazioni differenziali ordinarie. Problema di Cauchy. Equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili, omogenee e lineari. Equazioni differenziali lineari del secondo ordine a coefficienti costanti.

TESTI DI RIFERIMENTO

A.Albanese, A. Leaci, D. Pallara, Appunti del corso di Analisi Matematica 1, dispense disponibili online

Benedetto, Degli Esposti, Maffei, Matematica per le scienze della vita, Zanichelli

Marcellini, Sbordone, Esercitazioni di Matematica, Vol. I, Liguori, Parte 1 e 2