

# MEDICINA E CHIRURGIA (LM73)

(Lecce - Università degli Studi)

## Insegnamento ANALISI MATEMATICA

GenCod A006114

**Docente titolare** 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; il 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<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> 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