

# **CORSO TRASVERSALE**

## **CORSO DI MATEMATICA APPLICATA ALLA MEDICINA**

### **OBIETTIVI FORMATIVI**

Lo scopo dell'insegnamento è di rivedere le nozioni di matematica alla luce di un linguaggio matematico che sia comprensivo del fenomeno biomedico che si sta studiando.

Il corso vuole fornire gli strumenti e le conoscenze necessarie per affrontare le sfide biomediche. E' opportuno guardare con grande attenzione a questo settore della Matematica applicata alla biomedicina perché nel prossimo futuro il miglioramento della vita passerà sicuramente attraverso la nostra capacità di controllare quantitativamente e non solo qualitativamente i processi che stanno alla base dell'insorgenza delle malattie più invalidanti e che, in una popolazione che tenderà ad invecchiare, modificheranno la qualità della vita della popolazione.

### **PROGRAMMA**

#### **Nozioni di base**

Insiemi numerici:  $N$ ,  $Z$ ,  $Q$ ,  $R$ ,  $C$ . Valore assoluto. Intervalli. Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. Sistemi lineari di primo grado a due equazioni e due incognite.

#### **Funzioni e successioni**

Il concetto di funzione. La funzione radice quadrata e la funzione segno. Funzioni composte.

Funzioni pari e dispari. Funzioni inverse. Funzioni monotone. Funzioni trigonometriche.

Funzioni esponenziali e logaritmiche. Nozioni di base sulle successioni.

#### **Limiti e continuità**

Definizione ed esempi. Teoremi principali. Estensioni, limiti da destra e sinistra, limiti all'infinito.

Limiti infiniti. Funzioni continue. Teoremi sulle funzioni continue.

#### **Derivate**

Definizione di derivata. Derivata destra e sinistra. Operazioni con le derivate. Derivata di un prodotto. Derivata di un quoziente. Derivata di una funzione composta. Derivate di ordine superiore. Derivate delle funzioni elementari.

#### **Grafici di funzioni**

Punti critici e valori estremi. Test della derivata prima. Concavità e punti di flesso. Test della derivata seconda. Disegno del grafico. Asintoti.

#### **Calcolo di integrali**

L'integrale di Cauchy. Il teorema fondamentale del calcolo integrale. L'integrale definito.

Integrazione per sostituzione e per parti. Integrazione delle funzioni razionali fratte. Integrali impropri.

#### **Introduzione alle equazioni differenziali**

Esempi di modelli differenziali. Esistenza e unicità. Equazioni lineari del primo ordine.

Equazioni a variabili separabili.

#### **Modellistica discreta**

Modelli compartimentali. Applicazioni all'epidemiologia.

#### **Modellistica differenziale**

Problemi di crescita e decadimento esponenziale. L'equazione della logistica. Modelli di

evoluzione di popolazioni sessuate. Modelli di farmacocinetica. Il sistema preda-predatore.

Modelli epidemiologici (SIR).