

---

**Matematica – Biotecnologie**  
**Programma del Corso<sup>1</sup>**

---

• **Preliminari**

- Nozioni di teoria degli insiemi e logica
- Insiemi numerici: numeri naturali, interi relativi, razionali, reali e complessi
- Intervalli, disequazioni, valore assoluto
- Coordinate cartesiane
- Rette, parabole
- Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado
- Disequazioni fratte e disequazioni contenenti valori assoluti
- Sistemi di disequazioni
- Funzioni, domini, codomini, grafici
- Funzioni pari e dispari, operazioni tra funzioni, funzioni definite a tratti
- Composizione di funzioni, funzioni inverse e loro grafici
- Funzioni trigonometriche: seno, coseno, tangente, cotangente

• **Limiti di funzioni**

- Definizione di limite (finito) di una funzione in un punto
- Proprietà dei limiti
- Limiti infiniti e limiti all'infinito
- Asintoti
- Limiti di funzioni polinomiali e di funzioni razionali fratte
- Limiti di funzioni trigonometriche

• **Funzioni continue**

- Continuità di una funzione in un punto
- Continuità in un intervallo, funzioni continue
- Continuità e composizione di funzioni
- Estensione continua di una funzione, discontinuità eliminabili
- Proprietà delle funzioni continue in intervalli chiusi e limitati: teorema del massimo e minimo, teorema di limitatezza, teorema dei valori intermedi, teorema degli zeri

• **Esponenziali e logaritmi**

- Proprietà algebriche delle potenze

---

<sup>1</sup>L'esame non si riterrà superato se durante la prova orale si constateranno lacune nella conoscenza degli argomenti sottolineati.

- Funzioni esponenziali: definizione, dominio, codominio, segno, limiti agli estremi del dominio e grafico (base tra 0 e 1, base = 1, base > 1)
- Funzioni logartimiche: definizione, dominio, codominio, segno, limiti agli estremi del dominio e grafico (base tra 0 e 1, base > 1)
- Proprietà algebriche dei logaritmi
- Equazioni esponenziali e logaritmiche
- Limiti di funzioni contenenti potenze, esponenziali e logaritmi

### • **Derivate**

- Pendenza di una curva in un punto
- Rapporti incrementali
- Definizione di derivata
- Teorema della continuità di funzioni derivabili
- Regole di derivazione: somma, prodotto per costanti, prodotto, reciproco, quoziente
- Derivate di funzioni composte
- Derivate di ordine superiore
- Teorema del valor medio
- Teorema della derivata nulla
- Funzioni crescenti e decrescenti e derivata prima
- Derivate di funzioni inverse
- Derivate di funzioni polinomiali, esponenziali e logaritmiche
- Derivate di funzioni trigonometriche

### • **Leggi di crescita**

- Leggi di crescita
- Equazioni differenziali e problemi di Cauchy
- Problemi su leggi di crescita esponenziali

### • **Grafici in scala logaritmica**

- Definizione di scala semilogaritmica e bilogaritmica
- Rappresentazione di grafici di funzioni esponenziali in scala semilogaritmica
- Rappresentazione di grafici di funzioni potenza in scala bilogaritmica

### • **Equazioni differenziali**

- Soluzione di equazioni differenziali del primo ordine a coefficienti costanti omogenee
- Soluzione di equazioni differenziali del primo ordine a coefficienti costanti non omogenee
- Soluzione di equazioni differenziali del secondo ordine a coefficienti costanti omogenee

- Problemi di Cauchy
- **Applicazioni delle derivate**
  - Estremi locali: definizione, ricerca di estremi locali in intervalli chiusi e limitati
  - Test della derivata prima
  - Concavità e punti di flesso
  - Test della derivata seconda per estremi locali
- **Approssimazioni mediante polinomi**
  - Approssimazioni lineari
  - Polinomi di Taylor
- **Integrali**
  - Aree di sottografici
  - Definizione di integrale definito
  - Integrabilità di funzioni continue
  - Proprietà dell'integrale definito
  - Area della regione compresa tra due grafici
  - Integrali di funzioni continue a tratti
  - Definizione di media integrale
  - Teorema fondamentale del calcolo integrale
  - Primitive di funzioni polinomiali, esponenziali e logaritmiche
  - Primitive di funzioni trigonometriche
  - Calcolo di integrali definiti
  - Integrazione per sostituzione
  - Integrali indefiniti
  - Integrali impropri
- **Sistemi lineari**
  - Determinanti di matrici
  - Risolubilità di sistemi lineari