Università degli Studi di Cagliari

Facoltà di Biologia e Farmacia

Corso di Laurea triennale in Biotecnologie Industriali

Matematica	**CFU**	7
	SSD	MAT/05
Docente	Maria Antonietta Farina	
E-mail	farinamariaantoniett@tiscali.it	
Orario di ricevimento		

Obiettivi Formativi del corso

Conoscenze	Conoscenza dei metodi risolutivi delle equazioni e disequazioni, delle principali proprietà delle funzioni, delle nozioni elementari del calcolo delle probabilità e della statistica. Conoscenza del calcolo differenziale, dello studio di funzione e delle fondamentali tecniche risolutive per gli integrali indefiniti e definiti, e per alcuni tipi di equazioni differenziali elementari.
Capacità	Al termine del corso gli allievi devono aver acquisito la capacità di utilizzare in maniera critica e consapevole i concetti chiave dell'analisi.
Comportamenti	Il corso prevede di stimolare il lavoro autonomo e di gruppo.
Conoscenze richieste	Matematica scuole medie superiori.

Programma

Numeri reali e operazioni. Insiemi, numeri interi, razionali, reali, complessi, valore assoluto. Richiami di calcolo algebrico: equazioni e disequazioni di primo e di secondo grado, disequazioni fratte.

Geometria analitica nel piano. I primi elementi del metodo delle coordinate, sistemi di riferimento cartesiani. I **vettori**: operazioni con i vettori, somma e prodotto per uno scalare, combinazione lineare, prodotto scalare, vettori ortogonali, proiezione ortogonale di un vettore su una retta, cenni sul prodotto vettoriale. **Retta**: equazione generale forma esplicita e forma implicita, coefficiente angolare, equazione della retta passante per due punti, rette parallele e rette perpendicolari. Distanza punto retta. Intersezione di due rette e sistemi lineari. **Matrici**: trasformazione di un vettore, matrice simmetrica e trasposta, somma e prodotto di matrici, matrici inverse e determinante. **Coniche**: definizioni, generalità sulle equazioni algebriche di secondo grado. Parabola, circonferenza. Cenni su ellisse e iperbole. Intersezioni di una conica con una retta: sistemi di secondo grado. Tangenti a una conica. Ricerca delle rette tangenti passanti per un punto dato.

Funzioni. Funzione reale di una variabile reale: definizioni e generalità. Grafico di una funzione. Funzioni definite a tratti. Funzioni pari e dispari. Funzioni crescenti e decrescenti e massimi e minimi assoluti e relativi. Funzioni composte. Funzione inversa. Funzioni algebriche elementari (funzioni lineari, quadratiche e funzioni potenza). Funzione esponenziale, funzione logaritmica e equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. Funzioni periodiche. Funzioni goniometriche. Cenni sulle successioni numeriche: progressione aritmetica e progressione

geometrica, somma dei primi *n* numeri (con dimostrazione).
Limiti e continuità. Limiti di funzioni. Teorema di unicità del limite e teorema del confronto. Operazioni sui limiti. Forme indeterminate. Limiti notevoli. Il numero di Neper.
Asintoti orizzontali, verticali, obliqui. Funzioni continue. Punti di discontinuità. Definizione di limite di successione.
Calcolo differenziale. Rapporto incrementale, derivata di una funzione in un punto, significato geometrico della derivata. Derivate delle funzioni elementari. Derivate della somma e del prodotto (con dimostrazione). Derivata del rapporto di due funzioni. Derivata delle funzioni composte (con dimostrazione). Esempio di non esistenza della derivata ($f(x)=|x|$ in $x=0$ non è derivabile). Punti a tangente verticale e cuspidi. Legame tra derivabilità e continuità (con dimostrazione). Regola di De l'Hopital. Studio dei massimi e dei minimi a mezzo delle derivate, condizione necessaria (teorema di Fermat). Segno della derivata per funzioni crescenti o decrescenti. Derivata seconda. Concavità e convessità. Studio della concavità e convessità con la derivata seconda. Studio del grafico di una funzione.
Integrali indefiniti. Integrali indefiniti: definizione, nozione di funzione primitiva, prime proprietà. Integrali immediati di funzioni elementari, metodo della sostituzione e integrali per parti.
Integrali definiti. Definizione di integrale definito (di Riemann), il suo significato geometrico. Proprietà degli integrali, funzioni integrabili secondo Riemann (funzioni continue e continue a tratti). Teorema fondamentale del calcolo integrale (con dimostrazione). Applicazioni per il calcolo di integrali definiti per il calcolo dell'area di figure piane delimitate dal grafico di una funzione. Differenziale. Integrali con il metodo della sostituzione e integrali per parti. Cenni su integrali impropri (generalizzati).
Equazioni differenziali elementari. Equazioni differenziali ordinarie, equazioni differenziali a variabili separabili (cenni).
Elementi di statistica. Statistica descrittiva e inferenziale, popolazione statistica e campione, istogramma e istogramma delle frequenze, media, media geometrica e media ponderata, mediana, varianza e varianza campionaria, deviazione standard e deviazione standard campionaria, covarianza e covarianza campionaria, coefficiente di correlazione, cenni su retta di regressione.
Calcolo della probabilità. Eventi aleatori, frequenza assoluta e relativa, definizione probabilità e spazio degli eventi, eventi equiprobabili, evento composto, insiemistica degli eventi, eventi incompatibili ed eventi indipendenti, probabilità condizionate, formula di Bayes.

Testi consigliati

D. Benedetto, M. Degli Esposito, C. Maffei, Matematica per le Scienze della Vita, Casa Editrice Ambrosiana, 2011, ISBN: 978-88-08-18336-1

Per approfondire su argomenti di calcolo differenziale e integrale: M. Bramanti, C. D. Pagani, S. Salsa, Analisi Matematica 1, Zanichelli, ISBN: 978-88-08-06485-1

Per prerequisiti: **C. Belingeri, F. Bongiorno, F. Rosati, *Matematica–30, Aracne,* ISBN: 8879990144**

Appunti (esercizi) del docente. .

Modalità di verifica/esame (spuntare le modalità di esame)

☐☐Prove di verifica intermedie
☐☐Esame scritto

Prova di laboratorio

Descrizione	L'esame consiste in una prova scritta, che dura due ore e comprende lo svolgimento di esercizi e qualche breve argomento di teoria. L'orale è obbligatorio nei casi dubbi e facoltativo per chi volesse migliorare il voto dello scritto.
Modalità iscrizione esame	Entro tre giorni dalla data dell'esame.