

Corso di Matematica, Statistica e Fisica
Syllabus del Modulo di Matematica (32 ore)

A.A. 2017-18

Responsabile del modulo: Prof. Alberto Armigliato

Elementi di teoria degli insiemi (4 ore – indicativo)

Richiami sulle basi della logica. Simboli, definizioni ed operazioni insiemistiche fondamentali: unione, intersezione, differenza, complementazione. Coppie ordinate e prodotto cartesiano. Relazioni: relazioni di equivalenza e relazioni d'ordine. Funzioni. Dominio, codominio, immagine. Funzioni iniettive, suriettive, biiettive. Funzioni inverse.

Dai numeri naturali ai numeri complessi (4 ore – indicativo)

Insieme dei numeri interi naturali e assiomi di Peano. Successioni. Numeri interi relativi. Numeri razionali. Numeri reali. Numeri complessi. Proprietà principali di ciascuno.

Le funzioni (4 ore – indicativo)

Funzioni reali di variabile reale. Positività. Simmetrie. Funzioni limitate. Estremi superiore ed inferiore, massimo e minimo. Funzioni monotone, crescenti, decrescenti. Richiami sulle funzioni esponenziali, logaritmiche, trigonometriche. Grafico di una funzione.

Limiti (4 ore – indicativo)

Concetto e definizione di limite. Alcuni teoremi utili per il calcolo dei limiti. Forme indeterminate. Infinitesimi e infiniti: simboli di Landau. Alcuni limiti notevoli. Il numero di Nepero. Funzioni continue. Punti di discontinuità di una funzione.

Derivate (4 ore – indicativo)

Rapporto incrementale. Definizione di derivata. Retta tangente al grafico di una funzione. Derivata sinistra e derivata destra. Continuità e derivabilità. Algebra delle derivate. Derivate fondamentali. Derivata di una funzione composta. Derivata di una funzione inversa. Teoremi sulle funzioni derivabili. Il differenziale. La formula di Taylor. Esempi e applicazioni.

Integrali (6 ore – indicativo)

Integrale di Riemann. Significato geometrico. Classi di funzioni integrabili. Proprietà degli integrali. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Primitiva e integrale indefinito. Regole di integrazione. Esempi e applicazioni.

Vettori e matrici: concetti base dell'algebra lineare (4 ore – indicativo)

Vettori e operazioni sui vettori. Prodotto scalare e sua interpretazione geometrica. Trasformazione lineare di vettori: dipendenza e indipendenza lineare. Introduzione del concetto di matrice e relazione con i sistemi di equazioni lineari. Operazioni fra matrici. Matrici inverse. Matrici diagonali, triangolari, simmetriche. Applicazioni ai sistemi lineari. Determinanti. Utilizzo dei determinanti per determinare l'invertibilità. Regola di Cramer. Autospazi di una matrice: autovalori e autovettori. Diagonalizzazione di una matrice.

Equazioni differenziali (2 ore – indicativo)

Introduzione alle equazioni differenziali ordinarie del primo ordine. Equazioni differenziali nei problemi di Fisica elementare. Introduzione ai sistemi di equazioni differenziali ordinarie lineari. Esempi.