

Triennio d'indirizzo
Materia:Matematica

**Competenze chiave\***

- Lo studente dovrà acquisire una consapevolezza critica dei rapporti tra lo sviluppo del pensiero matematico e il contesto storico, filosofico, scientifico e tecnologico. In particolare, dovrà acquisire il senso e la portata dei tre principali momenti che caratterizzano la formazione del pensiero matematico: la matematica nel pensiero greco, la matematica infinitesimale che nasce con la rivoluzione scientifica del Seicento, la svolta a partire dal razionalismo illuministico che conduce alla formazione della matematica moderna. Di qui i gruppi di concetti e metodi che lo studente dovrà padroneggiare: 1) gli elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio entro cui si definiscono i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, assiomatizzazioni); 2) gli elementi del calcolo algebrico, gli elementi della geometria analitica cartesiana, le funzioni elementari dell'analisi e le nozioni elementari del calcolo differenziale e integrale, con particolare riguardo per le loro relazioni con la fisica; 3) la conoscenza elementare di alcuni sviluppi caratteristici della matematica moderna, in particolare degli elementi del calcolo delle probabilità e dell'analisi statistica. Inoltre dovrà conoscere il concetto di modello matematico e la specificità del rapporto che esso istituisce tra matematica e realtà rispetto al rapporto tra matematica e fisica classica. Dovrà essere capace di costruire semplici modelli matematici di insiemi di fenomeni, anche utilizzando strumenti informatici per la rappresentazione e il calcolo. Questa articolazione di temi e di approcci costituirà la base per istituire collegamenti concettuali e di metodo con altre discipline come la fisica, le scienze naturali, la filosofia e la storia

**Nuclei fondanti\*\*****SECONDO BIENNIO**

**ARITMETICA E ALGEBRA** Lo studente saprà fattorizzare semplici polinomi e conoscerà il significato e semplici esempi di divisione con resto fra due polinomi, avendo consapevolezza dell'analogia con la divisione fra numeri interi. Si introdurrà l'algebra dei vettori, evidenziandone il ruolo fondamentale nello studio dei fenomeni fisici. Lo studio della circonferenza e del cerchio, del numero  $\pi$ , e di contesti in cui compaiono crescite esponenziali con il numero  $e$ , permetteranno di riprendere lo studio dei numeri reali, con riguardo alla tematica dei numeri trascendenti. In questa occasione verrà approfondita la formalizzazione dei numeri reali anche per iniziare lo studente alla problematica dell'infinito matematico (e alle sue connessioni con il pensiero filosofico).

**GEOMETRIA** Le sezioni coniche saranno presentate sia da un punto di vista geometrico sintetico che analitico. Lo studente verrà introdotto alla comprensione della specificità dei due approcci, sintetico e analitico, allo studio della geometria. Saranno studiate le proprietà della circonferenza e del cerchio e il problema della determinazione dell'area del cerchio. Verrà sviluppata la nozione di luogo geometrico, con alcuni esempi significativi. Lo studio della geometria proseguirà con l'estensione allo spazio di alcuni dei temi della geometria piana, anche per sviluppare l'intuizione geometrica. In particolare, saranno studiate le posizioni reciproche di rette e piani nello spazio, il parallelismo e la perpendicolarità.

**RELAZIONI E FUNZIONI** Lo studio delle equazioni polinomiali proseguirà con le

equazioni di secondo grado; contemporaneamente si studieranno i grafici delle funzioni quadratiche. Sarà affrontato il problema del numero delle soluzioni delle equazioni polinomiali. Lo studente dovrà avere una conoscenza delle funzioni elementari dell'analisi. Opportuni esempi permetteranno di introdurre la funzione esponenziale e la funzione logaritmo. Lo studente dovrà essere in grado di costruire semplici modelli di crescita o decrescita esponenziale, nonché di andamenti periodici, anche in rapporto con lo studio delle altre discipline. Ciò potrà essere fatto sia in un contesto discreto sia continuo. Le equazioni e disequazioni in cui compaiono queste funzioni saranno studiate soltanto in casi semplici e significativi.

**DATI E PREVISIONI** Come nel primo biennio, lo studio sarà sviluppato il più possibile in collegamento con le altre discipline e in contesti via via più complessi in cui i dati potranno essere raccolti direttamente dagli studenti.

#### QUINTO ANNO

**RELAZIONI E FUNZIONI** Anche attraverso esempi tratti dalla fisica o da altre discipline, lo studente proseguirà lo studio di funzioni significative, acquisendo la conoscenza delle principali proprietà di funzioni reali di variabile reale. Saprà tracciare il grafico di funzioni elementari (funzione lineare, quadratica, inversa, esponenziale, logaritmica) e determinare il dominio di funzioni algebriche. Sarà introdotto il concetto di limite, affiancato dai principali teoremi sui limiti. Saranno introdotti i principali concetti del calcolo infinitesimale – e, in particolare la continuità, la derivabilità e l'integrabilità – anche in relazione con le problematiche in cui è nato (velocità istantanea in meccanica, tangente di una curva, calcolo di aree e volumi). Non bisognerà restringersi agli aspetti tecnici del calcolo, che saranno limitati alla derivazione delle funzioni razionali, delle funzioni notevoli già studiate, di semplici prodotti, quozienti e composizioni di funzioni, e all'integrazione delle funzioni elementari. Si tratterà soprattutto di approfondire il ruolo di strumento concettuale fondamentale nella descrizione e nella modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura. In particolare, saranno introdotte l'idea generale di ottimizzazione e le sue applicazioni in numerosi contesti.

-