

### **Profilo in uscita dal primo biennio**

Nell'ambito generale di acquisizione delle conoscenze e competenze previste dal programma, si distinguono in particolare tre fasi:

- \_\_ conoscenze e capacità di base, con possesso di tecniche adeguate;
- \_\_ comprensione e quindi capacità di trasferire le conoscenze nella risoluzione di problemi e capacità di lavoro autonomo ossia competenza;
- \_\_ elaborazione di contenuti e quindi acquisizione di una mentalità.

#### **Matematica classe I**

Acquisizione del calcolo numerico e letterale anche al fine della risoluzione di semplici problemi; acquisizione di capacità relative alla risoluzione di equazioni di primo grado; acquisizione del metodo ipotetico deduttivo; acquisizione delle proprietà elementari delle figure piane.

#### **Fisica classe I**

Comprensione del significato di misurazione di una grandezza e di verifica di una legge; familiarità con l'attività di laboratorio. Stesura di relazioni.

#### **Informatica classe I**

Comprensione dell'importanza di comunicare in modo chiaro utilizzando il linguaggio specifico. Comprensione dell'importanza di lavorare in gruppo.

Comprensione dei principali fondamenti teorici della scienza dell'informazione.

Capacità di elaborazione di un documento digitale e di un foglio elettronico per la produzione di relazioni e documenti delle varie discipline.

Comprensione del concetto di algoritmo e capacità di distinguere le finalità delle diverse categorie di linguaggi.

#### **Matematica classe II**

Acquisizione di capacità relative alla risoluzione di disequazioni di primo e secondo grado; acquisizione di capacità relative alla risoluzione di equazioni e sistemi di secondo grado; acquisizione della capacità di esprimere e risolvere situazioni problematiche mediante un linguaggio algebrico; acquisizione del metodo delle coordinate; potenziamento dell'utilizzo del metodo deduttivo esteso alla similitudine dei triangoli.

#### **Fisica classe II**

Comprensione del significato di misurazione di una grandezza e di verifica di una legge; familiarità con l'attività di laboratorio. Stesura di relazioni.

#### **Informatica classe II**

Acquisizione della capacità di comunicare in modo chiaro utilizzando il linguaggio specifico.

Acquisizione della capacità di lavorare in gruppo.

Utilizzo corretto degli strumenti fondamentali di un ambiente di programmazione.

Acquisizione della capacità di "problem solving" a partire da analisi e risoluzione di semplici problemi.

Sviluppo delle capacità progettuali e delle facoltà logiche.

### **Esplicitazione delle finalità da raggiungere al termine di ogni anno di corso del secondo biennio e del quinto anno**

#### **Matematica classe III**

Familiarità con il concetto di funzione, con il metodo delle coordinate, utilizzo della geometria analitica per rappresentare il piano e per risolvere problemi, acquisizione di varie e diverse mentalità di fronte alla risoluzione di problemi, equazioni e disequazioni algebriche, esponenziali e logaritmiche. Precisione ed uso corretto di linguaggi.

#### **Fisica classe III**

Apprendimento delle tematiche e delle teorie proposte; iniziale comprensione della importanza dei modelli e possibilità di differenti approcci alla descrizione dei fenomeni, individuazione dell'evoluzione delle teorie interpretative; primi legami con altre discipline.

### **Informatica classe III**

Acquisizione della capacità di comunicare in modo chiaro ed efficace utilizzando il linguaggio specifico.

Comprensione delle strategie avanzate di analisi dei problemi.

Familiarità con l'analisi e la risoluzione dei problemi.

Familiarità con il paradigma di programmazione imperativo.

Acquisizione del concetto di rete di elaboratori e di condivisione di risorse.

Approccio alle problematiche relative alla comunicazione tra sistemi.

### **Matematica classe IV**

Corretta mentalità di fronte alla soluzione di problemi di geometria solida e di trigonometria.

Tecniche di soluzione di equazioni e disequazioni in particolare con metodi goniometrici e trigonometrici, approccio ai significati dello studio della statistica e della probabilità.

Possesso di tecniche e diversi metodi di lavoro. Uso corretto di linguaggi specifici.

### **Fisica classe IV**

Comprensione della importanza dei modelli e possibilità di differenti approcci alla descrizione dei fenomeni, individuazione dell'evoluzione delle teorie interpretative e offerta di spunti personali di riflessione; legami con altre discipline.

### **Informatica classe IV**

Acquisizione della capacità di esprimersi in modo chiaro, efficace, rigoroso e sintetico utilizzando il linguaggio specifico.

Familiarità con il paradigma di programmazione orientato agli oggetti.

Conoscenza delle strutture di archiviazione permanente delle informazioni e della loro implementazione nel linguaggio di programmazione scelto.

### **Matematica classe V**

Acquisizione dei concetti dell'analisi con riferimento anche ai significati geometrici e fisici; rivisitazione di esercizi e problemi di carattere vario risolvibili con metodi diversi per apprezzarne valenze e limiti; capacità di esporre e di argomentare usando linguaggi specifici; comprendere il metodo assiomatico.

### **Fisica classe V**

Conoscenza dell'importanza dei modelli, conoscenza critica del dibattito tra diverse teorie interpretative e loro evoluzione; individuazione dei punti unitari o di svolta nei processi conoscitivi; capacità di utilizzare conoscenze acquisite a livello pluridisciplinare; capacità di realizzare percorsi di studio anche personalizzati.

### **Informatica classe V**

Capacità di esprimersi in modo chiaro, efficace, rigoroso e sintetico utilizzando il linguaggio specifico.

Conoscenza del modello E/R dei dati: schema concettuale.

Conoscenza del modello relazionale dei dati: schema logico-relazionale.

Conoscenza del linguaggio di interrogazione e manipolazione dei dati.

## **Enunciazione dei contenuti minimi da affrontare per ogni anno di corso (Obiettivi specifici di apprendimento)**

### **Matematica classe I**

Fondamenti della geometria euclidea del piano. Concetto di similitudine.

Prime proprietà della circonferenza.

Costruzioni geometriche elementari (con riga e compasso e moderni strumenti informatici).  
Coordinate cartesiane, rappresentazione di punti, rette (retta come funzione  $f(x) = ax + b$ ).  
Calcolo numerico e letterale. Proprietà delle operazioni con i numeri naturali e razionali (scritti come frazione o decimali). Algoritmo euclideo. Polinomi e operazioni tra essi. Divisioni tra polinomi. Espressioni letterali. Equazioni e sistemi di primo grado.  
Proporzionalità diretta e inversa, funzione  $f(x) = a/x$ .  
Seno, coseno e risoluzione triangoli rettangoli.  
Problemi con applicazione dell'algebra alla geometria.  
Statistica descrittiva, rappresentazione dei dati (in collaborazione con docente di fisica).

### **Solo per le prime di Liceo Scientifico (non Scienze applicate)**

Rappresentazione e manipolazione di oggetti matematici con software dedicato.

#### **Fisica classe I**

Grandezze fisiche e unità di misura. Esperimenti di laboratorio (misure, incertezza, cifre significative, grafici, stesura di relazioni). Statistica descrittiva, rappresentazione dei dati (in collaborazione con docente di matematica). Fenomeni termici dal punto di vista macroscopico: equilibrio termico e passaggi di stato. Grandezze fisiche scalari e vettoriali; algebra dei vettori. Statica del punto, statica dei fluidi.

#### **Informatica classe I**

Architettura di un computer.  
Sistemi di numerazione e rappresentazione delle informazioni.  
Sistema Operativo e file system.  
Software applicativi, in particolare software per l'elaborazione di documenti elettronici e di fogli elettronici.  
Algoritmi e programmi.

#### **Matematica Classe II**

Studio dei numeri irrazionali (dimostrazione dell'irrazionalità di  $\sqrt{2}$ ) e delle espressioni in cui compaiono. Calcolo algebrico con irrazionali e radicali. Equazioni e disequazioni algebriche razionali e sistemi. Equazioni irrazionali.  
Funzione quadratica, funzione valore assoluto e funzioni lineari a tratti anche in relazione alla risoluzione di equazioni e disequazioni.  
Proprietà della circonferenza. Teorema di Pitagora. Trasformazioni geometriche (traslazioni, rotazioni, simmetrie, similitudini). Teorema di Talete. Teoria delle proporzioni e della similitudine, teoremi di Euclide.  
Problemi con applicazione dell'algebra alla geometria e in contesti di ricerca operativa o di teoria delle decisioni  
Costruzioni geometriche elementari (con riga e compasso e moderni strumenti informatici).  
Fasci di rette, parallelismo e perpendicolarità nel piano cartesiano.  
Rappresentazione e analisi di dati. Introduzione alla statistica.  
**Solo per le seconde di Liceo Scientifico (non Scienze applicate)**  
Rappresentazione e manipolazione di oggetti matematici con software dedicato. Concetto di algoritmo e applicazione a semplici problemi.

#### **Fisica classe II**

Ottica geometrica e principali strumenti ottici.  
Cinematica: moto rettilineo uniforme, rettilineo uniformemente accelerato.  
Le leggi di Newton. Concetto di energia, di lavoro e conservazione dell'energia.  
Esperimenti di laboratorio (misure, incertezza, cifre significative, grafici, stesura di relazioni).

#### **Informatica classe II**

Algoritmi e programmi; Il linguaggio C: sintassi e costrutti fondamentali.

#### **Matematica classe III**

Sezioni coniche dal punto di vista analitico; luoghi di punti; il problema geometrico: impostazione e risoluzione; trasformazione di coordinate.

Rappresentazione del grafico di funzioni algebriche; disequazioni irrazionali con metodi algebrici e grafici; numero delle soluzioni delle equazioni polinomiali. Introduzione al calcolo approssimato.

Numero  $e$ , numero  $\pi$ , lunghezza della circonferenza e area del cerchio

Esponenziali e logaritmi

Funzioni composte ed inverse

### **Fisica classe III**

Le leggi del moto: moto circolare uniforme, moto parabolico. Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali. Principio di relatività di Galilei.

Approfondimento al principio di conservazione dell'energia meccanica, applicato anche al moto dei fluidi. Gli altri principi di conservazione

Leggi dei gas, gas perfetto e teoria cinetica; principi della termodinamica

Campo gravitazionale

### **Informatica classe III**

Il linguaggio C: Definizione di procedure e funzioni in C.

Dati strutturati: vettori; algoritmi classici, record; puntatori.

Le reti di calcolatori e Internet; Fondamenti sui protocolli di rete: la Posta elettronica ed il trasferimento di files.

### **Matematica classe IV**

I numeri reali come introduzione alla problematica dell'infinito matematico;

richiami di goniometria, la trigonometria e le figure; equazioni e disequazioni goniometriche, funzioni goniometriche;

i numeri complessi (forma algebrica, geometrica, trigonometrica);

geometria dello spazio (posizioni reciproche di rette e piani, parallelismi, perpendicolarità, proprietà dei principali solidi geometrici);

successioni numeriche, progressioni aritmetiche e geometriche,

statistica bivariata: distribuzioni doppie, condizionate e marginali, deviazione standard, dipendenza, correlazione e regressione, campione;

probabilità condizionata e composta, formula di Bayes, elementi di calcolo combinatorio.

### **Fisica classe IV**

Moto armonico, fenomeni ondulatori, onde meccaniche, suono, luce, fenomeni elettrici e magnetici, campo elettrico, energia e potenziale, campo magnetico.

### **Informatica classe IV**

Concetto di oggetto; Incapsulamento e information hiding; Ereditarietà e Polimorfismo; Sviluppo di oggetti.

Definizione di archivio e file; Archivi a oggetti: i flussi; Lettura e scrittura di un file binario attraverso i flussi.

Le architetture tipiche del web design e la programmazione di pagine Web.

### **Matematica classe V**

Coordinate cartesiane nello spazio (rette, piani e sfere). Studio delle funzioni fondamentali dell'analisi, limite di una successione e di una funzione, concetti del calcolo infinitesimale ( in particolare la continuità, la derivabilità e l'integrabilità) con le problematiche in cui sono nati (velocità istantanea in meccanica, tangente di una curva, calcolo di aree e volumi). Equazioni differenziali: significato delle soluzioni e principali proprietà. Problemi di ottimo. Distribuzioni discrete e continue di probabilità (come la distribuzione binomiale, la distribuzione normale, la distribuzione di Poisson).

### **Fisica classe V**

L'elettromagnetismo con l'induzione magnetica e le sue applicazioni, le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche. La relatività ristretta di Einstein: la simultaneità degli eventi, la dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze; l'equivalenza massa-energia. I fenomeni nucleari (radioattività, fissione, fusione). Il concetto di quanto di luce. Lo studio della radiazione termica e dell'ipotesi di Planck, lo studio dell'effetto fotoelettrico e della sua interpretazione da parte di Einstein e i livelli energetici discreti dell'atomo.

La dimensione sperimentale potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nel laboratorio didattico della scuola, ma anche presso laboratori di Università ed enti di ricerca, aderendo anche a progetti di orientamento.

#### **Informatica classe V**

Concetti base del modello E/R dei dati: entità, attributi (semplici, composti e multivalore), associazioni (1:1, 1:N, N:N).

Definizione dello schema concettuale dei dati di un problema.

Concetti base del modello relazionale dei dati: relazione, chiave primaria e chiave esterna.

Traduzione dello schema concettuale nel corrispondente schema logico-relazionale.

Il linguaggio SQL: sintassi.