



**LICEO SCIENTIFICO STATALE "Alessandro Volta"**

Via Juvarra n. 14 10122 TORINO - Tel. 011.54.41.26 - Fax 011.56.17.143

*E-mail:* tops020006@pec.istruzione.it - tops020006@istruzione.it

*Sito web:* www.liceovoltatorino.gov.it - C.F. 80091160012 - C. M. TOPS020006



**OBIETTIVI MINIMI DI APPRENDIMENTO**

**a. s. 2016-2017**

**DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA**

# MATEMATICA

## CLASSE PRIMA

Gli obiettivi minimi sono costituiti dai livelli di apprendimento di conoscenze e abilità che vengono considerati indispensabili per la sufficienza.

### **Algebra:**

- concetto di insieme ed operazioni, relazioni e rappresentazioni; insiemi numerici;
- calcolo numerico, calcolo algebrico: scomposizioni in fattori primi, frazioni algebriche e operazioni con esse;
- equazioni numeriche intere e fratte e disequazioni di primo grado, problemi deterministici di primo grado.

### **Geometria:**

- enti fondamentali della geometria;
- piano euclideo: relazioni tra rette;
- congruenza di figure;
- poligoni e loro proprietà;
- tutti i teoremi relativi con dimostrazione.

### **Statistica:**

- medie;
- grafici.

### **Approfondimento:**

- funzione lineare, equazioni letterali di 1° grado con discussione;
- piano cartesiano e rappresentazione di punti in esso;
- funzioni circolari (cenni) in particolare per le applicazioni alla gestione di vettori e grandezze vettoriali in fisica;
- funzioni goniometriche e triangoli rettangoli (cenni).

## CLASSE SECONDA

Gli obiettivi minimi sono costituiti dai livelli di apprendimento di conoscenze e abilità che vengono considerati indispensabili per la sufficienza.

### **Algebra:**

- equazioni e disequazioni intere e fratte numeriche e letterali di secondo grado;
- sistemi di equazioni di primo e secondo grado;
- sistemi di disequazioni intere e fratte;
- cenni ai numeri Reali, radicali nell'insieme dei numeri Reali non negativi e operazioni con essi;
- radicali nell'insieme dei numeri Reali, condizioni di esistenza dei radicali.

### **Geometria:**

- circonferenza e cerchio, poligoni inscritti e circoscritti;
- punti notevoli di un triangolo, teoremi di Pitagora e di Euclide,
- proporzionalità tra grandezze, la similitudine in particolare nei triangoli;
- uso di pacchetti applicativi di geometria.

### **Approfondimento:**

- Numeri reali e classi contigue, approssimazione di un numero irrazionale;
- operazioni tra radicali in  $\mathbb{R}$ ;
- rappresentazione grafica di retta e parabola;
- equazioni in valore assoluto, equazioni irrazionali e semplici disequazioni;
- poligoni equiscomponibili;
- similitudine, teoremi relativi con dimostrazione;
- trasformazioni geometriche.

## SECONDO BIENNIO - OBIETTIVI GENERALI

- impostare e risolvere semplici problemi: – scegliendo l'incognita più appropriata; – chiarendo i limiti di applicabilità dell'incognita stessa; – facendo il disegno e il grafico relativo il più accuratamente possibile;
- avere sufficiente padronanza degli strumenti algebrici;
- riuscire a collegare soluzioni di equazioni e disequazioni alla rappresentazione grafica;
- modellizzare semplici problemi essendo consapevoli del significato di modello matematico e avendo sufficiente padronanza degli strumenti usati.

### CLASSE TERZA

UNITÀ DIDATTICA	COMPETENZE	OBIETTIVI MINIMI
<b>Equazioni e disequazioni</b>	Risolvere equazioni e disequazioni algebriche	Risolvere disequazioni di primo e secondo grado Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo e disequazioni fratte Risolvere sistemi di disequazioni Risolvere equazioni e disequazioni con valore assoluto e irrazionali Risolvere semplici disequazioni e sistemi di disequazioni secondo le tipologie sopra elencate
<b>Le funzioni</b>	Individuare le principali proprietà di una funzione	Individuare dominio, iniettività, suriettività, biiettività, (dis)parità, (de)crescenza
<b>Il piano cartesiano e la retta</b>	Operare con le rette nel piano dal punto di vista della geometria analitica	Passare dal grafico di una retta alla sua equazione e viceversa Determinare l'equazione di una retta date le condizioni iniziali Calcolare la distanza fra due punti e il punto medio del segmento
<b>La circonferenza</b>	Operare con le circonferenze nel piano dal punto di vista della geometria analitica	Tracciare il grafico di una circonferenza di data equazione Tradurre in equazione la

	Risolvere particolari equazioni e disequazioni	definizione di circonferenza come luogo geometrico Determinare l'equazione di una circonferenza fissate le condizioni iniziali. Operare con rette e circonferenze
<b>La parabola</b>	Operare con e parabole nel piano dal punto di vista della geometria analitica  Risolvere particolari equazioni e disequazioni	Tracciare il grafico di una parabola di equazione data Tradurre in equazione la definizione di parabola come luogo geometrico Determinare l'equazione di una parabola fissate le condizioni iniziali. Operare con rette e parabole
<b>L'ellisse e l'iperbole</b>	Operare con le ellissi e le iperboli nel piano dal punto di vista della geometria analitica	Tracciare il grafico di un'ellisse/iperbole di equazione data Tradurre in equazione la definizione di ellisse/iperbole come luogo geometrico Determinare l'equazione di una ellisse/iperbole fissate le condizioni iniziali. Operare con rette ed ellissi/iperboli
<b>Le trasformazioni nel piano</b>	Determinare equazioni di enti geometrici trasformati nel piano	Trasformare il grafico delle coniche con traslazioni, simmetrie rispetto agli assi sia per via grafica che algebrica, da applicarsi a casi semplici
<b>Le coniche</b>	Operare con circonferenze, parabole, ellissi e iperboli di equazione generica nel piano dal punto di vista della geometria analitica  Risolvere particolari equazioni e disequazioni	Determinare le equazioni di luoghi geometrici noti Risolvere semplici problemi utilizzando le coniche Risolvere semplici equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di coniche

<p><b>Le funzioni goniometriche</b></p>	<p>Conoscere le funzioni goniometriche e le loro principali proprietà Operare con le formule goniometriche</p>	<p>Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni seno, coseno, tangente, e le funzioni goniometriche inverse Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari Calcolare le funzioni goniometriche di angoli associati</p>
---	--	---

## CLASSE QUARTA

UNITÀ DIDATTICA	COMPETENZE	OBIETTIVI MINIMI
<b>Richiami di statistica</b>	<p>Concetti e rappresentazione grafica dei dati statistici</p> <p>Determinare gli indicatori statistici mediante differenze e rapporti</p>	<p>Analizzare, classificare e interpretare distribuzioni singole e doppie di frequenze</p> <p>Rappresentare graficamente dati statistici</p> <p>Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati</p> <p>Calcolare gli indici di variabilità di una distribuzione</p> <p>Calcolare i rapporti statistici fra due serie di dati</p>
<b>L'interpolazione, la regressione, la correlazione</b>	<p>Analizzare la dipendenza, la regressione e la correlazione di dati statistici</p>	<p>Determinare la funzione interpolante fra punti noti e calcolare gli indici di scostamento</p> <p>Valutare la dipendenza fra due caratteri</p> <p>Valutare la regressione fra due variabili statistiche</p> <p>Valutare la correlazione fra due variabili statistiche</p>
<b>Le funzioni goniometriche</b>	<p>Conoscere le funzioni goniometriche e le loro principali proprietà</p>	<p>Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni seno, coseno, tangente, e le funzioni goniometriche inverse</p> <p>Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari</p> <p>Determinare le caratteristiche delle funzioni sinusoidali: ampiezza, periodo, pulsazione, sfasamento</p> <p>Risoluzione di equazioni e disequazioni goniometriche elementari.</p>
<b>Le formule goniometriche</b>	<p>Operare con le formule goniometriche</p>	<p>Calcolare le funzioni goniometriche di angoli associati</p> <p>Applicare le formule di addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione.</p>
<b>Le equazioni e le disequazioni goniometriche</b>	<p>Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche</p>	<p>Risolvere semplici equazioni e disequazioni (elementari, lineari, omogenee di II grado in seno e coseno)</p>

<b>UNITÀ DIDATTICA</b>	<b>COMPETENZE</b>	<b>OBIETTIVI MINIMI</b>
<b>La trigonometria</b>	<p>Conoscere le relazioni fra lati e angoli di un triangolo rettangolo</p> <p>Applicare i teoremi sui triangoli rettangoli</p> <p>Risolvere un triangolo qualunque</p> <p>Applicare la trigonometria</p>	Risolvere triangoli qualsiasi, rettangoli e inscritti in una circonferenza.
<b>Esponenziali e logaritmi</b>	<p>Individuare le principali proprietà di una funzione</p> <p>Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche</p>	<p>Rappresentare il grafico di semplici funzioni esponenziali e logaritmiche</p> <p>Applicare le trasformazioni geometriche</p> <p>Studiare zeri e segno</p>
<b>I numeri complessi</b>	<p>Operare con i numeri complessi nelle varie forme di rappresentazione</p> <p>Rappresentare nel piano di Gauss</p> <p>I numeri complessi</p>	<p>Riconoscere le diverse forme di un numero complesso.</p> <p>Calcolare le operazioni sui numeri complessi nei casi più semplici.</p>
<b>Lo spazio</b>	<p>Conoscere gli elementi fondamentali della geometria solida euclidea</p> <p>Calcolare aree e volumi di solidi notevoli</p>	<p>Acquisire la nomenclatura adeguata e saper valutare la posizione reciproca di punti, rette e piani</p>
<b>Il calcolo combinatorio</b>	<p>Operare con il calcolo combinatorio</p>	<p>Calcolare il numero di permutazioni, disposizioni e combinazioni semplici e di disposizioni con ripetizione</p> <p>Utilizzare i coefficienti binomiali nei casi più semplici</p>
<b>Richiami sul calcolo della probabilità</b>	<p>Appropriarsi del concetto di probabilità classica, statistica, soggettiva.</p> <p>Calcolare la probabilità di eventi semplici</p> <p>Calcolare la probabilità di eventi complessi</p>	<p>Calcolare la probabilità a partire dalla definizione classica fino all'applicazione dei diversi teoremi in situazioni problematiche semplici.</p>



# FISICA

## CLASSE PRIMA

La misura come fondamento della Fisica:

- grandezze fisiche e loro misura; Sistema Internazionale delle unità di misura; notazione scientifica; ordini di grandezza;
- misure dirette e indirette; errori di misura; serie di misure; errore assoluto e relativo.

Grandezze scalari e grandezze vettoriali:

- i vettori e le operazioni su di essi (somma, differenza, scomposizione);
- rappresentazione cartesiana di un vettore.

Forze e loro misura:

- forza peso;
- forza elastica e legge di Hooke (proporzionalità diretta);
- forze vincolari e d'attrito.

Statica:

- equilibrio del punto materiale;
- momento di una forza e di una coppia di forze (proporzionalità inversa);
- equilibrio del corpo esteso; baricentro e stabilità dell'equilibrio.

Fluidi:

- densità e pressione;
- pressione atmosferica e sua misura;
- principio di Pascal;
- principio di Archimede e galleggiamento;
- legge di Stevino e vasi comunicanti

Eventuale approfondimento:

- Teoria degli errori e propagazione degli errori.

## CLASSE SECONDA

### Cinematica:

- sistema di riferimento, traiettoria e legge oraria;
- moti rettilinei: velocità e accelerazione;
- moto rettilineo uniforme; • moto rettilineo uniformemente accelerato.

### Dinamica:

- principi della dinamica;
- caduta dei gravi e piano inclinato.

### Energia:

- lavoro ed energia cinetica (prodotto scalare);
- energia potenziale;
- potenza;
- conservazione dell'energia meccanica.

### Calore:

- dilatazione termica e propagazione del calore; il calore e la temperatura; misura della temperatura;
- calore specifico, capacità termica;
- caloria ed equivalente meccanico della caloria;
- stati di aggregazione della materia e cambiamenti di stato.

### Eventuale approfondimento:

- moto parabolico;
- moti periodici: moto circolare uniforme, moto armonico, il pendolo;
- massa inerziale e gravitazionale;
- la luce: propagazione e raggi luminosi; riflessione, rifrazione e dispersione; colori e spettro luminoso; lenti e strumenti ottici.

## CLASSE TERZA

- Conoscenza dei fondamenti dell'algebra.
  - Conoscenza dei fondamenti di algebra vettoriale.
  - Conoscenza del metodo scientifico; padronanza dei concetti fondamentali di grandezza, misura ed errore.
  - Conoscenza della Teoria degli errori.
  - Soddisfacente capacità di calcolo e di elaborazione di semplici problemi di Meccanica e Termologia.
  - Utilizzo di un lessico preciso e appropriato
  - Capacità di esecuzione e di elaborazione di semplici esperienze di Laboratorio in Meccanica e Termologia
  - Conoscenza dei fondamenti di Meccanica del punto.
  - Acquisizione del concetto di Sistema di riferimento e del Principio di relatività classica dei moti.
  - Conoscenza dei fondamenti di Meccanica dei fluidi.
  - Conoscenza dei fondamenti di Termologia.
  - Conoscenza dei fondamenti di Struttura della materia
  - Conoscenza dei lineamenti storici della Meccanica classica
- I punti contrassegnati da sono comuni agli obiettivi del Biennio di Matematica.

## CLASSE QUARTA

- Conoscenza dei fondamenti del calcolo goniometrico e trigonometrico.
- (già obiettivi della Programmazione di Matematica)
- Soddisfacente capacità di calcolo e di elaborazione di semplici problemi inerenti l'Ottica geometrica e la Teoria delle onde.
- Capacità di esecuzione e di elaborazione di semplici esperienze di Laboratorio in Ottica geometrica e ondulatoria.
- Conoscenza dei fondamenti di Acustica e Ottica fisica
- Conoscenza dei Principi della Termodinamica e loro applicazione alle macchine termiche.
- Conoscenza dell'Elettrostatica, dei concetti di campo e di potenziale
- Capacità di costruzione di semplici circuiti elettrici
- Conoscenza dei lineamenti storici dell'Ottica.