

# CONOSCENZE IRRINUNCIABILI DI MATEMATICA ED ELEMENTI DI FISICA

## MATEMATICA

### *Strutture numeriche, aritmetica*

#### SAPERE

I numeri naturali: operazioni aritmetiche e loro proprietà.

La divisione con resto. Numeri primi.

Massimo comune divisore e minimo comune multiplo.

Le frazioni numeriche: operazioni e ordinamento.

I numeri interi relativi. I numeri razionali relativi.

Rappresentazione dei numeri come allineamenti; allineamenti con virgola, finiti o periodici.

Idea intuitiva dei numeri reali.

Disuguaglianze e relative regole di calcolo.

Valore assoluto.

Potenze e radici.

Media aritmetica e media geometrica di due numeri positivi

Logaritmi e loro proprietà.

#### SAPER FARE

Semplici calcoli mentali

Scomposizione di un numero naturale in fattori primi.

Saper sommare e moltiplicare le frazioni; date due frazioni, saper riconoscere se sono equivalenti o qual è la maggiore. Calcolo di percentuali.

Trasformazione di una disuguaglianza in un'altra equivalente. Somma membro a membro, moltiplicazione o divisione per un dato numero.

Semplici disuguaglianze con l'uso del valore assoluto.

Calcolo con le potenze e calcolo con le radici. Saper operare con le disuguaglianze quando si eleva a potenza o si estrae una radice.

Saper applicare le proprietà dei logaritmi

## *Algebra elementare*

### SAPERE

Elementi di calcolo letterale, uso delle parentesi.

Polinomi.

Prodotti notevoli.

Divisione con resto tra polinomi. Teorema di Ruffini.

Espressioni razionali fratte.

Identità ed equazioni: nozione di soluzione.

Equazioni algebriche di primo e secondo grado. Relazioni tra coefficienti e radici in un'equazione di secondo grado.

Sistemi lineari di due equazioni in due incognite.

### SAPER FARE

Saper semplificare un'espressione algebrica (riduzione di termini simili, cancellazione di termini opposti, ecc.).

Somma e prodotto di polinomi.

Saper "fattorizzare" un polinomio in casi semplici.

Somma e prodotto di espressioni razionali fratte.

Saper semplificare o trasformare una equazione in un senso desiderato (regole per il passaggio di un addendo o di un fattore da un membro all'altro ecc.).

Saper risolvere anche equazioni di grado superiore in casi particolari. Applicazioni della legge di annullamento del prodotto.

Saper applicare uno o più metodi risolutivi per i sistemi lineari (Eliminazione, ecc.)

## *Insiemi e funzioni*

### SAPERE

Linguaggio elementare degli insiemi; appartenenza, inclusione, intersezione, unione, complementare, insieme vuoto. Nozione di funzione e di composizione tra funzioni.

Grafici delle più importanti funzioni (potenze, radici, esponenziali, logaritmi, coseno, seno, tangente.).

Implicazione. Condizioni sufficienti, condizioni necessarie.

### SAPER FARE

Saper interpretare formule insiemistiche e saper dimostrare semplici identità insiemistiche.

Saper riconoscere ipotesi e tesi in un teorema.

## Geometria

### SAPERE

Geometria euclidea piana: incidenza, parallelismo. Esistenza e unicità della parallela e della perpendicolare per un punto ad una retta assegnata.

Lunghezza di un segmento (distanza tra due punti); corrispondenza biunivoca tra i punti di una retta e i numeri reali.

Ampiezza degli angoli: misura in gradi. Lunghezza della circonferenza.

Misura degli angoli in radianti. Somma degli angoli interni di un triangolo. Relazioni tra gli angoli formati da due rette parallele tagliate da una trasversale.

Nozione elementare di area. Area del cerchio. Relazioni tra aree di figure simili.

Nozione di luogo geometrico e luoghi geometrici notevoli (asse di un segmento, bisettrice di un angolo, circonferenza ecc.).

Proprietà delle figure piane: criteri di congruenza dei triangoli. Punti notevoli dei triangoli (baricentro, incentro, circocentro, ortocentro). Parallelogrammi. Teoremi di Talete, di Euclide, di Pitagora. Criteri di similitudine dei triangoli. Proprietà, segmentarie e angolari del cerchio (corde, secanti, tangenti, arco sotteso da un angolo). Angoli al centro e alla circonferenza.

Trasformazioni geometriche del piano: simmetrie rispetto ad una retta e rispetto ad un punto, traslazioni, rotazioni, similitudini, e loro composizioni.

Coordinate cartesiane: equazioni di rette e circonferenze. Equazioni di semplici luoghi geometrici (parabole, ellissi, iperboli) in sistemi di riferimento opportuni.

Trigonometria: seno, coseno, tangente di un angolo. Identità trigonometrica fondamentale  $\cos^2\alpha + \sin^2\alpha = 1$ . Formule di addizione.

Geometria euclidea dello spazio: (*non si richiedono conoscenze formali, solo intuitive*) mutue posizioni di due rette, di due piani, di una retta e di un piano (angoli, parallelismo, perpendicolarità). Simmetrie rispetto a piani.

Sfera, cono, cilindro. Parallelepipedo, piramidi, prismi.

Idea intuitiva di volume dei solidi. Formule per il calcolo del volume e dell'area della superficie di parallelepipedo, piramide, prisma, cilindro, cono e sfera. Relazioni tra aree e tra volumi di solidi simili.

### SAPER FARE

Misure e proporzionalità tra grandezze. Saper eseguire cambiamenti di unità di misura.

Saper interpretare geometricamente equazioni e sistemi algebrici. Saper tradurre analiticamente problemi geometrici come ad esempio: retta per un punto perpendicolare ad una retta assegnata; simmetrico di un punto rispetto ad una retta; immagine di un punto attraverso una traslazione.

Saper "risolvere" un triangolo rettangolo. Ad esempio: calcolare le ampiezze degli angoli di un triangolo rettangolo di cateti assegnati.

Saper visualizzare una configurazione geometrica nello spazio. Per esempio: che cosa si ottiene intersecando una sfera con un piano, o un cilindro (illimitato) con un piano.

# ELEMENTI DI FISICA

## SAPERE

## SAPER FARE

### *Unità di misura*

Sistemi di unità di misura. Unità di misura delle grandezze più comuni.

Analisi dimensionale di grandezze semplici.

### *Dinamica*

Definizione di velocità, di accelerazione, di forza, di lavoro e di energia. Leggi della dinamica.

Moto uniforme e moto uniformemente accelerato.

### *Termodinamica*

Temperatura, calore, pressione e volume e loro misure.

Calcoli semplici sulle grandezze.

# FAMILIARITA' CON LA CULTURA SCIENTIFICA

## CHIMICA

### SAPERE

#### *Stati di aggregazione della materia*

Miscugli e sostanze pure. Concetto di pressione e volume. Proprietà principali dello stato gassoso, liquido e solido. Cambiamenti di stato.

#### *Teoria atomica*

Composti ed elementi. Concetto di atomo e di molecola. Mole, numero di Avogadro. Struttura dell'atomo. Sistema periodico degli elementi e proprietà periodiche della struttura atomica. Nomenclatura degli elementi.

#### *Legame chimico*

Concetto di legame chimico. Tipologie di legame chimico e relazione con le diverse tipologie di composti chimici. Nomenclatura dei composti chimici e principali proprietà. Concetto di acido e base secondo Brønsted.

#### *Reazioni chimiche*

Concetto di reazione chimica, bilancio stechiometrico.

### SAPER FARE

Saper descrivere i cambiamenti di stato e le proprietà caratteristiche dei diversi stati fisici.

Calcolare il peso molecolare dalla formula e dai pesi atomici. Distinguere gli isotopi. Saper descrivere in modo semplice le proprietà periodiche. Riconoscere un elemento dal simbolo e viceversa.

Saper riconoscere i legami presenti in una molecola. Riconoscere un composto dalla formula e viceversa.

Saper bilanciare una reazione chimica.

## BIOLOGIA

### SAPERE

#### *Le macromolecole biologiche*

Acidi nucleici. Proteine. Carboidrati. Lipidi.

#### *La cellula*

La cellula procariote ed eucariote. Le strutture cellulari e loro funzioni. Mitosi e meiosi.

#### *Bioenergetica*

Cenni su fotosintesi, glicolisi, respirazione aerobica e fermentazione.

#### *Genetica*

Leggi di Mendel e loro applicazioni. Teoria cromosomica. Determinazione del sesso ed eredità legata al sesso. DNA e geni. Il codice genetico.

#### *Evoluzione e diversità tra i viventi*

Cenni sull'evoluzione dei viventi. Caratteristiche generali e classificazione degli organismi viventi.

#### *Interazione tra i viventi*

Cenni sugli ecosistemi.

### SAPER FARE

Saper descrivere in modo sintetico e semplice gli argomenti del sapere.

# FISICA

## SAPERE

## SAPER FARE

### *Unità di misura*

Grandezze fisiche fondamentali e derivate  
Unità di misura delle grandezze più comuni.  
Principio di omogeneità.

### *Cinematica e Dinamica*

Moto di un punto materiale. Velocità e accelerazione. Concetto di forza, leggi della dinamica. Concetto di lavoro e di energia.

### *Statica dei fluidi*

Principio di Archimede, di Pascal, ecc.

### *Termodinamica*

Temperatura, pressione e volume, calore e lavoro. Loro misure.

### *Elettromagnetismo*

La carica elettrica. Legge di Coulomb.  
Corrente elettrica e magnetismo. Concetto di onda elettromagnetica, di frequenza e di lunghezza d'onda.

### *Ottica geometrica*

Riflessione e rifrazione.

Saper descrivere in modo sintetico e semplice gli argomenti del sapere.

# ASTRONOMIA

## SAPERE

## SAPER FARE

### *Sistema solare*

Legge della gravitazione.  
Leggi di Keplero e orbite dei corpi celesti.  
Pianeti interni ed esterni. La Luna e le sue fasi. Le eclissi di sole e di luna. Comete ed asteroidi. La rotazione e rivoluzione della terra. Le stagioni.

### *Le stelle*

Massa e dimensioni del sole. Sorgenti energetiche del sole: reazioni termonucleari dell'idrogeno. Giganti rosse, nane bianche e stelle di neutroni.

### *Le galassie*

Natura della via Lattea. Forma delle galassie (ellittiche, spirali e irregolari).

### *L'Universo*

Cos'è il Big-bang e l'espansione dell'universo.

Saper descrivere in modo sintetico e semplice gli argomenti del sapere.

Semplici calcoli legati alle leggi di gravitazione e di Keplero

# SCIENZE DELLA TERRA

## SAPERE

Struttura interna della Terra.  
Concetto di tempo geologico e sua durata.  
Principali processi che portano alla  
formazione di minerali e rocce.  
Vulcanismo.  
Rocce e ambienti sedimentari.  
I fossili: cosa sono e cosa raccontano.  
Metamorfismo.  
Tettonica globale e deriva dei continenti.  
Orogenesi.  
Terremoti (Scale di intensità).  
I fenomeni geologici superficiali.  
Ciclo dell'acqua.

## SAPER FARE

Saper descrivere in modo sintetico e semplice  
gli argomenti del sapere.