

## DIPARTIMENTO DI MATEMATICA FISICA ED INFORMATICA

### Obiettivi minimi matematica

#### Primo anno

Operare con gli insiemi, operare negli insiemi numerici  $N$ ,  $Z$ ,  $Q$ , calcolare espressioni, operare con monomi e polinomi, applicare i prodotti notevoli, scomporre in fattori un polinomio, semplificare semplici frazioni algebriche, risolvere equazioni e disequazioni di primo grado intere e fratte, risolvere semplici problemi di primo grado in una incognita; individuare ipotesi e tesi di un teorema, risolvere semplici problemi di geometria con segmenti, angoli, triangoli e parallelogrammi, conoscere il concetto di congruenza e di isometria; comunicare usando in modo appropriato il linguaggio matematico, in maniera essenziale.

#### Secondo anno

Risolvere sistemi e semplici problemi di primo grado in due incognite, eseguire le operazioni con i radicali, risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado intere e fratte, risolvere semplici equazioni irrazionali e con i valori assoluti; risolvere semplici problemi di geometria utilizzando i criteri di similitudine dei triangoli, le proprietà della circonferenza, l'equivalenza delle superfici piane, i teoremi di Euclide e di Pitagora; comunicare usando in modo appropriato il linguaggio matematico, in maniera essenziale.

#### Terzo anno

Saper risolvere disequazioni fratte, sistemi di disequazioni, disequazioni irrazionali ed in modulo. Conoscere le definizioni e le proprietà di base delle funzioni algebriche; conoscere l'equazione generica di una retta ed i diversi modi di calcolarla a partire da diverse condizioni; conoscere le coniche come luoghi geometrici, le loro proprietà, le loro equazioni canoniche e le loro equazioni riferite ai relativi assi di simmetria, alcuni modi di calcolarle a partire da diverse condizioni; saper stabilire le posizioni relative di due rette, di una retta e di una conica, di due circonferenze, di due parabole; conoscere gli elementi di base dei fasci di rette, di circonferenze, di parabole; saper risolvere semplici problemi, anche in presenza di un parametro; conoscere le proprietà delle funzioni esponenziali e logaritmiche ed il loro andamento, risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche; comunicare usando in modo appropriato il linguaggio matematico, in maniera essenziale.

#### Quarto anno

Conoscere le proprietà delle funzioni esponenziali e logaritmiche ed il loro andamento, risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. Conoscere la maniera di misurare gli angoli; conoscere le funzioni goniometriche fondamentali, le loro inverse, le relazioni fondamentali della goniometria; conoscere le formule goniometriche che collegano le funzioni goniometriche di diversi angoli in relazione tra loro; saper risolvere equazioni e disequazioni goniometriche elementari e ad esse riconducibili; conoscere le relazioni fondamentali tra lati ed angoli nei triangoli rettangoli, il teorema della corda, i teoremi fondamentali sui triangoli qualunque, saper risolvere semplici problemi sui triangoli; conoscere le nozioni fondamentali di geometria solida e saper risolvere semplici problemi; saper operare con i numeri complessi; conoscere gli elementi fondamentali del calcolo combinatorio; conoscere il concetto di

probabilità, la sua definizione, le sue proprietà di base, e saperla calcolare in alcuni semplici casi; comunicare usando in modo appropriato il linguaggio matematico, in maniera essenziale.

#### Quinto anno

Conoscere il concetto di limite di una funzione in un punto e le sue proprietà, e saperlo calcolare; conoscere il concetto di derivata di una funzione in un punto e le sue proprietà, e saperla calcolare mediante i principali metodi di derivazione; saper utilizzare tali concetti per studiare l'andamento di una funzione nel suo dominio e farne il grafico; conoscere il concetto di integrale indefinito, le sue proprietà, e saperlo calcolare mediante i principali metodi di integrazione; conoscere il concetto di integrale definito di una funzione e le sue proprietà; conoscere la relazione che intercorre tra integrale definito e indefinito nelle linee fondamentali, utilizzare tale relazione per il calcolo degli integrali definiti, saper utilizzare il calcolo degli integrali definiti per il calcolo di semplici aree e volumi di solidi particolari; saper risolvere numericamente alcuni problemi tipici connessi allo studio di funzione, quali la determinazione degli zeri di una funzione; conoscere gli enti fondamentali della geometria analitica dello spazio, comunicare usando in modo appropriato il linguaggio matematico, in maniera essenziale.

## **Obiettivi minimi fisica**

#### Primo anno

Rappresentare dati sperimentali e determinare gli errori nelle misure dirette ed indirette; operare con la notazione scientifica dei numeri; individuare relazioni di proporzionalità diretta ed inversa tra grandezze fisiche; distinguere tra grandezze scalari e grandezze vettoriali; sommare vettori; giustificare le condizioni di equilibrio statico di un punto materiale, di un corpo rigido, di un fluido.

#### Secondo anno

Saper giustificare le condizioni di equilibrio statico di un punto materiale, di un corpo rigido, di un fluido. Utilizzare le leggi orarie del moto rettilineo uniforme e del moto uniformemente accelerato per risolvere semplici problemi; rappresentare ed utilizzare semplici grafici di grandezze cinematiche; determinare velocità, periodo e frequenza di un moto circolare uniforme; avere padronanza dei principi della dinamica nella loro formulazione essenziale e utilizzarli per risolvere semplici problemi.

#### Terzo anno

Eseguire il prodotto scalare ed il prodotto vettoriale tra vettori; calcolare l'accelerazione centripeta di un moto su traiettoria curvilinea; determinare il lavoro di una forza, qualunque sia la direzione rispetto allo spostamento, conoscere il concetto di forza conservativa e la definizione di energia potenziale; determinare l'energia cinetica di un punto materiale, determinare l'energia potenziale di un punto materiale nel caso della forza peso e della forza elastica, applicare in questi casi il principio di conservazione dell'energia meccanica per risolvere semplici problemi. conoscere la definizione di quantità di moto, la relativa legge di

conservazione, il significato di impulso di una forza, conoscere la definizione di momento angolare e la relativa legge di conservazione, il significato di impulso del momento di una forza; conoscere il significato della legge di gravitazione universale e la sua rappresentazione grafica; mettere in relazione accelerazione di gravità e forza peso, distinguere tra massa inerziale e massa gravitazionale, calcolare l'energia potenziale della forza peso; conoscere e saper applicare le leggi fondamentali della meccanica dei fluidi in semplici situazioni; comunicare usando in modo appropriato il linguaggio scientifico in maniera essenziale. Conoscere la definizione di temperatura, il funzionamento di un termometro, il concetto di equilibrio termico, determinare la dilatazione termica lineare e volumica in semplici situazioni; comunicare usando in modo appropriato il linguaggio scientifico in maniera essenziale; conoscere la definizione di calore, distinguere tra calore e temperatura, conoscere la definizione di capacità termica e di calore specifico.

#### Quarto anno

Conoscere la definizione di temperatura, il funzionamento di un termometro, il concetto di equilibrio termico, determinare la dilatazione termica lineare e volumica in semplici situazioni; comunicare usando in modo appropriato il linguaggio scientifico in maniera essenziale; conoscere la definizione di calore, distinguere tra calore e temperatura, conoscere la definizione di capacità termica e di calore specifico, conoscere le leggi che descrivono il comportamento dei gas perfetti e saperle applicare a semplici problemi, conoscere i diversi modi di propagazione del calore, conoscere gli stati di aggregazione della materia ed i relativi passaggi di stato; conoscere i principi della termodinamica e saper descrivere il funzionamento di una macchina termica semplice; conoscere le caratteristiche dei fenomeni ondulatori e saperli descrivere nei loro aspetti fondamentali; conoscere la natura ondulatoria delle onde sonore e le loro principali caratteristiche; conoscere la natura ondulatoria della luce e i concetti fondamentali di ottica geometrica; comunicare usando in modo appropriato il linguaggio scientifico in maniera essenziale; Conoscere le leggi fondamentali dell'elettrostatica e della magnetostatica, la descrizione dei campi elettrico e magnetico, e saperle applicare a semplici distribuzioni di cariche e di correnti elettriche stazionarie; conoscere le leggi dell'elettricità e saper risolvere semplici circuiti con generatori di tensione continua.

#### Quinto anno

Conoscere e saper interpretare il legame tra elettricità e magnetismo e riuscire ad inquadrare in tale contesto le leggi principali dell'induzione elettromagnetica; saper descrivere la luce, qualitativamente, come fenomeno elettromagnetico, conoscerne la duplice natura, corpuscolare ed ondulatoria e riuscire a dedurre alcune fondamentali conseguenze; saper individuare le particelle del nucleo e le loro caratteristiche; saper descrivere le caratteristiche della forza nucleare; conoscere il fenomeno della radioattività e del decadimento; conoscere l'esperimento di Michelson-Morley; conoscere gli assiomi della relatività ristretta; conoscere le trasformazioni di Lorentz alla luce della teoria della relatività; comunicare usando in modo appropriato il linguaggio scientifico in maniera essenziale.