

**PROGRAMMAZIONE DI FISICA**  
**Liceo Scientifico tradizionale e Liceo Scientifico scienze applicate "P. Gobetti"**  
**PRIMO BIENNIO**

**Competenze generali primo biennio**

Nel primo biennio, lo studente dovrà raggiungere le seguenti competenze, alcune anche correlate all'educazione civica:

Linguaggio specifico:

- Utilizzare adeguatamente il simbolismo specifico
- Utilizzare il linguaggio proprio della fisica per organizzare informazioni qualitative e quantitative

Metodi propri della fisica:

- Esaminare una situazione fisica, individuando i modelli capaci di descriverla
- Analizzare un problema, scomporlo nelle sue parti fondamentali per strutturare una via risolutiva
- Applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la risoluzione di problemi
- Essere in grado di interpretare e/o elaborare dati, anche di natura sperimentale, verificandone la pertinenza al modello scelto

Aspetti legati all'economia, alle tecnologie:

- Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio

**Programmazione Primo biennio**

La programmazione mette in evidenza, per ogni nucleo, le conoscenze e le abilità che si ritengono **essenziali**, in accordo con le indicazioni nazionali. Le parti scritte in *corsivo* non costituiscono contenuti minimi e sono da svolgersi a discrezione del docente.

Gli **Obiettivi minimi** (nella terza colonna) indicano invece i prerequisiti necessari per lo studio degli argomenti relativi all'anno successivo.

## CLASSI PRIME

<b>Il metodo scientifico e le grandezze fisiche</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>OBIETTIVI MINIMI</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Il campo di indagine della fisica e il metodo sperimentale.</li><li>● Il concetto di grandezza fisica.</li><li>● Unità di misura e Sistema Internazionale</li><li>● Notazione scientifica e ordine di grandezza di un numero.</li><li>● Grandezze fisiche fondamentali e derivate.</li><li>● Le equivalenze.</li><li>● La densità.</li><li>● Misure dirette e indirette.</li><li>● Relazioni fra grandezze fisiche:<ul style="list-style-type: none"><li>● Proporzionalità diretta</li><li>● Correlazione lineare</li><li>● Proporzionalità inversa</li><li>● Proporzionalità diretta quadratica</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Essere in grado di individuare in un qualunque ambiente le grandezze fisiche che è possibile sottoporre a misurazione, rilevando gli strumenti idonei e le rispettive unità di misura.</li><li>● Avere un'idea di massima degli ordini di grandezza in gioco nelle situazioni analizzate.</li><li>● Fare ricorso al sistema internazionale di unità e trattare oculatamente multipli sottomultipli delle unità fondamentali, in modo da avere un'aspettativa del risultato e, quindi, sottoporre quest'ultimo a un'analisi critica.</li><li>● Scegliere le variabili significative in una esperienza di laboratorio.</li><li>● Eseguire la raccolta e l'analisi dei dati di laboratorio</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Distinguere tra proprietà misurabili e altre non misurabili.</li><li>● Effettuare calcoli con numeri espressi in notazione scientifica.</li><li>● Dichiarare l'ordine di grandezza di un numero e fare i conti con le potenze del 10.</li><li>● Conoscere il Sistema Internazionale di Misura</li><li>● Determinare le dimensioni fisiche di grandezze derivate.</li><li>● Effettuare le conversioni delle unità di misura di grandezze fisiche fondamentali e derivate.</li><li>● Comparare diversi metodi per la misura di grandezze fisiche.</li><li>● Determinare formule inverse</li><li>● Risolvere problemi diretti e inversi sulla densità</li><li>● Descrivere relazioni di dipendenza lineare, proporzionalità diretta, inversa e quadratica</li><li>● Identificare relazioni tra grandezze fisiche sia con il metodo algebrico sia con quello grafico</li><li>● Costruire tabelle sperimentali</li><li>● Saper tracciare il grafico cartesiano di una tabella di dati sperimentali</li></ul>

La misura		
CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Caratteristiche e limiti degli strumenti di misura.</li> <li>● Errore di sensibilità.</li> <li>● Espressione di una misura come intervallo di valori.</li> <li>● Cifre significative e criteri di arrotondamento.</li> <li>● Errori casuali.</li> <li>● Errori sistematici.</li> <li>● Valore medio di una serie di misure.</li> <li>● Semidispersione.</li> <li>● Errore relativo (anche in forma percentuale)</li> <li>● <i>Propagazione degli errori nelle misure indirette.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Essere in grado di individuare in qualunque ambiente le grandezze fisiche che è possibile sottoporre a misurazione, rilevando gli strumenti idonei e le rispettive unità di misura</li> <li>● Avere un'idea di massima degli ordini di grandezza in gioco nelle situazioni analizzate, con particolare riguardo alle caratteristiche tecniche e ai limiti degli strumenti di misura</li> <li>● Descrivere con l'appropriata terminologia le varie fasi che concorrono all'effettuazione delle misurazioni e alla loro eventuale elaborazione</li> <li>● <i>Scegliere le variabili significative in una esperienza di laboratorio</i></li> <li>● <i>Eseguire la raccolta e l'analisi dei dati di laboratorio</i></li> <li>● <i>Valutare l'affidabilità di un processo di misura in una esperienza di laboratorio</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Analizzare uno strumento di misura individuandone le caratteristiche.</li> <li>● Discutere i vari tipi di errore derivanti dalle operazioni di misura.</li> <li>● Valutare l'errore nel caso di misure dirette singole o multiple con uguale lettura.</li> <li>● Calcolare il valore di una misura diretta e il suo errore nel caso di una serie di misure con letture in generale diverse</li> <li>● Scrivere il risultato di una misura con l'indicazione dell'errore e con l'adeguato numero di cifre significative</li> <li>● <i>Compilare una tabella di dati sperimentali e rappresentare i dati sul piano cartesiano</i></li> </ul>

## I vettori e le forze

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI
<ul style="list-style-type: none"><li>● Grandezze scalari e vettoriali.</li><li>● Funzioni goniometriche seno, coseno e tangente.</li><li>● Componente di un vettore lungo una direzione.</li><li>● Scomposizione di un vettore nelle componenti cartesiane.</li><li>● <i>Funzioni goniometriche inverse per la determinazione dell'inclinazione di un vettore nel riferimento cartesiano.</i></li><li>● Somma e differenza di vettori con metodo grafico <i>e operando con le componenti cartesiane.</i></li><li>● Moltiplicazione di un vettore per un numero.</li><li>● Definizione di forza.</li><li>● Massa e forza peso.</li><li>● Le forze di attrito.</li><li>● La forza elastica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Saper valutare e utilizzare strumenti di misura</li><li>● Interpretare, descrivere e rappresentare fenomeni fisici con il linguaggio adeguato</li><li>● Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li><li>● Formalizzare un problema e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li><li>● Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche della società in cui si vive</li><li>● Scegliere le variabili significative in una esperienza di laboratorio.</li><li>● Eseguire la raccolta e l'analisi dei dati di laboratorio.</li><li>● Valutare l'affidabilità di un processo di misura in una esperienza di laboratorio.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Distinguere fra grandezze scalari e vettoriali e identificarle.</li><li>● Spiegare la necessità dell'introduzione delle grandezze vettoriali.</li><li>● Saper scrivere un vettore mediante componenti e, viceversa, riconoscerne le caratteristiche dalla scrittura.</li><li>● Saper effettuare la rappresentazione cartesiana di un vettore</li><li>● Scomporre un vettore per via grafica</li><li>● Determinare le componenti di un vettore nel piano cartesiano grazie alle funzioni goniometriche</li><li>● Determinare il prodotto di un vettore per uno scalare</li><li>● Sommare e sottrarre vettori per via grafica</li><li>● Sommare e sottrarre vettori per via analitica</li><li>● Descrivere e discutere la misura delle forze.</li><li>● Definire le forze di contatto e le forze a distanza.</li><li>● Distinguere il concetto di forza peso dal concetto di massa e comprendere le relazioni tra i due concetti.</li><li>● Discutere le caratteristiche delle forze di attrito.</li><li>● Discutere la legge di Hooke.</li><li>● Individuare le forze in gioco in una semplice situazione fisica e descrivere la dipendenza delle forze da altre grandezze</li><li>● Utilizzare i vettori come strumenti per risolvere problemi sulle forze.</li></ul>

## L'equilibrio del punto materiale e del corpo rigido

CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI
<ul style="list-style-type: none"><li>● Il modello di punto materiale.</li><li>● Il corpo rigido.</li><li>● I vincoli e le forze vincolari.</li><li>● Condizioni di equilibrio per un punto materiale.</li><li>● <i>Prodotto vettoriale di vettori</i></li><li>● <i>Definire il momento di una forza.</i></li><li>● <i>Condizioni di equilibrio del corpo rigido.</i></li><li>● <i>Il baricentro</i></li><li>● <i>Le leve.</i></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Operare per modelli scegliendo quello più opportuno alla trattazione scientifica proposta</li><li>● Saper valutare e utilizzare alcuni strumenti di misura</li><li>● Interpretare fenomeni fisici</li><li>● Descrivere e rappresentare fenomeni fisici con il linguaggio adeguato</li><li>● Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li><li>● Formalizzare un problema e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li><li>● Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li><li>● Scegliere le variabili significative in una esperienza di laboratorio.</li><li>● Eseguire la raccolta e l'analisi dei dati di laboratorio.</li><li>● Valutare l'affidabilità di un processo di misura in una esperienza di laboratorio.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Descrivere quali sono le differenze tra i modelli del punto materiale e del corpo rigido.</li><li>● Spiegare se, e come, lo stesso oggetto può essere considerato come punto materiale, corpo rigido oppure corpo deformabile.</li><li>● Analizzare in quali condizioni un corpo rigido può traslare e in quali condizioni, invece, può ruotare.</li><li>● Riconoscere le forze che agiscono su un corpo.</li><li>● Valutare e calcolare l'effetto di più forze applicate ad un punto materiale.</li><li>● Discutere le condizioni di equilibrio di un punto materiale.</li><li>● Modellizzare il comportamento di un oggetto in equilibrio su un piano inclinato.</li><li>● <i>Calcolare il momento di una forza rispetto ad un fulcro e attribuirgli il corretto segno.</i></li><li>● <i>Valutare e calcolare l'effetto di più forze applicate ad un corpo rigido e discuterne le condizioni di equilibrio.</i></li><li>● <i>Riconoscere il ruolo del baricentro nel determinare l'equilibrio di un corpo.</i></li><li>● <i>Definire i vari tipi di leve e indicare quali sono vantaggiose e quali svantaggiose.</i></li><li>● <i>Fornire esempi di tecnologie strumentali e costruttive in cui è fondamentale la scelta del baricentro.</i></li><li>● <i>Fornire esempi di leve vantaggiose e svantaggiose.</i></li></ul>

<b>L'equilibrio dei fluidi</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>OBIETTIVI MINIMI</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Gli stati di aggregazione della materia.</i></li> <li>● <i>La Pressione.</i></li> <li>● <i>Principio di Pascal</i></li> <li>● <i>Legge di Stevin.</i></li> <li>● <i>I vasi comunicanti.</i></li> <li>● <i>La legge di Archimede.</i></li> <li>● <i>Il galleggiamento dei corpi.</i></li> <li>● <i>La misura della pressione atmosferica.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Operare per modelli scegliendo quello più opportuno alla trattazione scientifica proposta</i></li> <li>● <i>Saper valutare e utilizzare alcuni strumenti di misura</i></li> <li>● <i>Interpretare fenomeni fisici</i></li> <li>● <i>Descrivere e rappresentare fenomeni fisici con il linguaggio adeguato</i></li> <li>● <i>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</i></li> <li>● <i>Formalizzare un problema e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</i></li> <li>● <i>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</i></li> <li>● <i>Scegliere le variabili significative in una esperienza di laboratorio.</i></li> <li>● <i>Eseguire la raccolta e l'analisi dei dati di laboratorio.</i></li> <li>● <i>Valutare l'affidabilità di un processo di misura in una esperienza di laboratorio.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Definire le caratteristiche dei tre stati di aggregazione della materia.</i></li> <li>● <i>Definire la grandezza fisica pressione.</i></li> <li>● <i>Risolvere problemi diretti e inversi sulla pressione.</i></li> <li>● <i>Formulare ed applicare in contesti problematici il principio di Pascal.</i></li> <li>● <i>Mettere in relazione la pressione che un liquido esercita su una superficie con la sua densità e con l'altezza della sua colonna.</i></li> <li>● <i>Formulare ed applicare in contesti problematici la legge di Stevin.</i></li> <li>● <i>Analizzare la situazione dei vasi comunicanti con un liquido o con due liquidi.</i></li> <li>● <i>Formulare ed applicare in contesti problematici la legge di Archimede</i></li> <li>● <i>Discutere le condizioni di equilibrio di un corpo immerso in un fluido.</i></li> <li>● <i>Risolvere semplici problemi sul galleggiamento dei corpi.</i></li> <li>● <i>Fornire esempi di dispositivi sanitari e meccanici e tecnologie costruttive in cui sono di fondamentale importanza gli argomenti relativi alla pressione.</i></li> </ul>

<b>Temperatura e calore</b>		
<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>OBIETTIVI MINIMI</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Il termometro e le scale di temperatura</li> <li>● La dilatazione termica</li> <li>● Capacità termica e calore specifico</li> <li>● Il calorimetro delle mescolanze</li> <li>● La propagazione del calore</li> <li>● <i>I passaggi tra stati di aggregazione</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Appropriarsi dell'idea di energia termica</li> <li>● Distinguere i concetti di calore e temperatura</li> <li>● Utilizzare le diverse scale termometriche</li> <li>● Saper descrivere le modalità di trasferimento di energia termica da un corpo ad un altro</li> <li>● Conoscere la definizione di calore specifico e di capacità termica</li> <li>● Comprendere e applicare la legge fondamentale della calorimetria</li> <li>● Risolvere semplici problemi sull'equilibrio termico</li> <li>● Conoscere e saper usare le leggi della dilatazione</li> <li>● <i>Saper descrivere i cambiamenti di stato e le loro caratteristiche</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Convertire una misura di temperatura da Kelvin a Celsius e viceversa</li> <li>● Saper descrivere la differenza tra calore e temperatura, anche tramite esempi</li> <li>● Saper descrivere le modalità di trasferimento di energia termica da un corpo ad un altro</li> <li>● Risolvere semplici problemi di calorimetria e dilatazione termica</li> <li>● Saper esemplificare il concetto di conservazione dell'energia totale in casi reali</li> </ul>

## CLASSI SECONDE

La cinematica		
CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI
<ul style="list-style-type: none"><li>● Il punto materiale in movimento</li><li>● La velocità media e istantanea</li><li>● Il grafico spazio-tempo</li><li>● Il moto rettilineo uniforme</li><li>● L'accelerazione media e istantanea</li><li>● Il grafico velocità-tempo</li><li>● Il moto rettilineo uniformemente accelerato</li><li>● <i>Il moto parabolico</i></li><li>● <i>Il moto circolare uniforme</i></li><li>● <i>Il moto armonico</i></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Saper definire la velocità come grandezza derivata</li><li>● Saper riconoscere ed usare grafici di moti uniformi</li><li>● Conoscere e saper riconoscere le caratteristiche del moto rettilineo uniforme</li><li>● Saper definire l'accelerazione come grandezza derivata</li><li>● Saper riconoscere ed usare grafici di moti rettilinei uniformemente vari</li><li>● Conoscere e saper riconoscere le caratteristiche del moto rettilineo uniformemente accelerato</li><li>● Saper risolvere problemi applicativi sui moti</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Saper definire e calcolare la velocità media</li><li>● Saper disegnare ed interpretare semplici grafici di moti rettilinei</li><li>● Saper definire e calcolare l'accelerazione media</li><li>● Applicare le leggi orarie del moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato a semplici problemi</li></ul>



**MODULO 2 – La dinamica**

<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>OBIETTIVI MINIMI</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Il primo principio della dinamica</li><li>● <i>I sistemi di riferimento inerziali</i></li><li>● Forza, accelerazione e massa</li><li>● Il secondo principio della dinamica</li><li>● Le proprietà della forza peso</li><li>● Il terzo principio della dinamica</li><li>● Applicazioni dei principi della dinamica</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Mettere in relazione il moto dei corpi e le forze che agiscono su di essi</li><li>● Enunciare e discutere il principio di relatività galileiana</li><li>● Definire i concetti di azione e reazione</li><li>● Descrivere e discutere alcune applicazioni del terzo principio della dinamica relative alla vita quotidiana e alla realtà scientifica</li><li>● Descrivere il moto di caduta libera</li><li>● Rappresentare graficamente e algebricamente le forze che agiscono su un corpo che scende lungo un piano inclinato</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Saper enunciare i tre principi della dinamica</li><li>● Saper disegnare il diagramma delle forze agenti su un corpo puntiforme e ricavarne la risultante</li><li>● Conoscere la differenza tra forza-peso e massa anche con i riferimenti alle loro unità di misura</li><li>● Risolvere semplici problemi di applicazione dei tre principi della dinamica</li><li>● Risolvere semplici problemi di caduta libera e di moto su un piano inclinato</li></ul>

MODULO 3 – L'energia		
CONOSCENZE	ABILITA'	OBIETTIVI MINIMI
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prodotto scalare fra vettori</li> <li>● Il lavoro</li> <li>● La potenza</li> <li>● L'energia cinetica</li> <li>● L'energia potenziale gravitazionale</li> <li>● L'energia potenziale elastica</li> <li>● Il principio di conservazione dell'energia meccanica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Definire il concetto di lavoro</li> <li>● Definire il concetto di potenza</li> <li>● Presentare e discutere esempi specifici di forza e spostamento paralleli, antiparalleli e perpendicolari</li> <li>● Mettere in relazione il lavoro e la variazione di energia cinetica</li> <li>● Comprendere e saper esemplificare il concetto di forza conservativa</li> <li>● Formalizzare l'espressione dell'energia potenziale della forza peso e dell'energia potenziale elastica</li> <li>● Risolvere problemi applicando la conservazione dell'energia meccanica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoscere le definizioni di lavoro, potenza e energia cinetica</li> <li>● Risolvere semplici problemi che mettano in relazione il lavoro e la variazione di energia cinetica</li> <li>● Conoscere e saper utilizzare la formula per l'energia potenziale della forza peso</li> <li>● Risolvere semplici problemi applicando la conservazione dell'energia meccanica</li> </ul>

**MODULO 4 – Ottica geometrica**

<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>	<b>OBIETTIVI MINIMI</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● <i>I raggi luminosi</i></li><li>● <i>La riflessione della luce</i></li><li>● <i>Gli specchi sferici</i></li><li>● <i>La rifrazione della luce</i></li><li>● <i>La riflessione totale</i></li><li>● <i>Le lenti</i></li><li>● <i>L'occhio umano</i></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● <i>Saper descrivere i principali fenomeni relativi alla propagazione rettilinea della luce</i></li><li>● <i>Conoscere e saper utilizzare le leggi della riflessione e della rifrazione</i></li><li>● <i>Saper costruire le immagini di specchi e lenti</i></li><li>● <i>Saper utilizzare la legge dei punti coniugati in semplici problemi</i></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● <i>Conoscere le leggi della riflessione e della rifrazione della luce</i></li><li>● <i>Risolvere semplici problemi di rifrazione</i></li><li>● <i>Saper costruire le immagini di specchi e lenti in casi semplici</i></li></ul>