



**Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca**  
**Ufficio Scolastico Regionale per il LAZIO**

LICEO SCIENTIFICO STATALE "LOUIS PASTEUR"

Via G. Barellai, 130 - 00135 ROMA ☎ 06121123440-063386628 📠 0630602920

Distretto 27 – Ambito 8 - Cod. Fisc. 80218970582 – Cod. Mecc. RMPS26000V

[rmps26000v@istruzione.it](mailto:rmps26000v@istruzione.it) [lascuolanelverde@liceopasteur.gov.it](mailto:lascuolanelverde@liceopasteur.gov.it)

web: [www.liceopasteur.gov.it](http://www.liceopasteur.gov.it)

## **CURRICOLO VERTICALE DI FISICA**

**A.S. 2018 – 2019**

### **INTRODUZIONE**

Gli argomenti sono riportati nel teorico ordine cronologico in cui dovrebbero essere svolti. Le previste attività di laboratorio, gli argomenti imprescindibili e quelli soggetti a possibili eventuali tagli sono riportati in dettaglio nelle programmazioni di dipartimento relative ad ogni singolo anno di corso.

### **PRIMO BIENNIO**

#### **Classe Prima**

<b>Competenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze</b>
Misurare grandezze fisiche con strumenti opportuni e fornire il risultato associando l'errore sulla misura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare il SI per esprimere le misure</li> <li>- Ricavare le unità di misura delle grandezze derivate</li> <li>- Operare con valori espressi in notazione scientifica e valutare l'ordine di grandezza</li> <li>- Calcolare aree, volumi e densità</li> <li>- Utilizzare formule per risolvere semplici problemi</li> <li>- Data una formula, saper ricavare una formula inversa</li> <li>- Effettuare correttamente misure di lunghezza, massa e tempo</li> <li>- Mettere in sequenza le operazioni da effettuare</li> <li>- Utilizzare le conoscenze acquisite nei problemi pratici della vita quotidiana</li> <li>- Letture dei valori su varie tipologie di strumenti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unità di misura del Sistema Internazionale</li> <li>- Multipli e sottomultipli del SI</li> <li>- Notazione scientifica e ordine di grandezza</li> <li>- Metodi di misura</li> <li>- Caratteristiche degli strumenti di misura</li> <li>- La densità dei corpi e la sua misura</li> <li>- Errori di misura e loro propagazione</li> <li>- Risultato di una misura</li> <li>- Che cosa sono le cifre significative</li> </ul>

<p>Stabilire e/o riconoscere relazioni tra grandezze fisiche relative allo stesso fenomeno</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizzare e rappresentare dati raccolti</li> <li>- Costruire ed interpretare grafici cartesiani</li> <li>- Data una formula o un grafico, riconoscere il tipo di legame che c'è fra le due variabili- Risalire dal grafico alla relazione tra due variabili</li> <li>- Costruire semplici schemi per presentare, con relazioni tra le variabili, un fenomeno fisico- Utilizzare formule per risolvere semplici problemi</li> <li>- Utilizzare il SI per esprimere le misure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere vari metodi per rappresentare un fenomeno fisico</li> <li>- Piano cartesiano</li> <li>- Grafico matematico</li> <li>- Proporzionalità diretta- Proporzionalità inversa</li> <li>- Proporzionalità quadratica</li> </ul>
<p>Operare con grandezze vettoriali e grandezze scalari</p> <p>Risolvere problemi sulle forze</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappresentare le grandezze vettoriali</li> <li>- Sommare vettori paralleli</li> <li>- Dati due vettori disegnare il vettore differenza</li> <li>- Applicare la regola del parallelogramma</li> <li>- Applicare il metodo punta-coda</li> <li>- Scomporre una forza secondo direzioni perpendicolari e calcolarne le componenti</li> <li>- Calcolare la forza peso</li> <li>- Calcolare la forza di attrito</li> <li>- Applicare la legge di Hooke</li> <li>- Utilizzare il dinamometro per la misura delle forze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Differenza tra vettore e scalare</li> <li>- Che cos'è la risultante di due o più vettori</li> <li>- Significato e unità di misura di forza</li> <li>- Differenza tra massa e peso</li> <li>- Somma di forze parallele</li> <li>- Regola del parallelogramma e regola punta-coda</li> <li>- Scomposizione di vettori secondo assi cartesiani</li> <li>- La forza peso</li> <li>- Le forze di attrito</li> <li>- Gli allungamenti elastici e la legge di Hooke</li> </ul>
<p>Analizzare situazioni di equilibrio statico individuando le forze ed i momenti applicati</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinare la forza risultante di due o più forze assegnate</li> <li>- Rappresentare tramite le forze in gioco le condizioni di equilibrio di un corpo (punto materiale)</li> <li>- Studio del momento di una forza per l'individuazione delle condizioni di equilibrio di un corpo rigido</li> <li>- Risoluzione di semplici problematiche relative alle leve</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Che cos'è una forza equilibrante</li> <li>- Piano inclinato</li> <li>- Momento di una forza</li> <li>- Che cos'è una coppia di forze</li> <li>- Le macchine semplici</li> <li>- Il significato di baricentro</li> </ul>
<p>Applicare il concetto di pressione a solidi, liquidi e gas</p> <p>- Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società</p> <p>- Saper cogliere le interazioni tra esigenze di vita e processi tecnologici</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguere tra forza e pressione</li> <li>- Usare le norme previste dal SI per esprimere la misura della pressione</li> <li>- Risoluzione di semplici problemi riguardanti il comportamento dei fluidi</li> <li>- Eseguire correttamente le misure</li> <li>- Utilizzare le conoscenze acquisite nei problemi pratici della vita quotidiana</li> <li>- Adottare semplici progetti per la risoluzione di problemi pratici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Densità e peso specifico</li> <li>- Forza e pressione</li> <li>- Principio di Pascal</li> <li>- Pressione atmosferica</li> <li>- Legge di Stevino</li> <li>- L'enunciato del principio di Archimede</li> <li>- Spinta di Archimede e galleggiamento dei corpi</li> <li>- Unità di misura della pressione</li> <li>- Strutture concettuali di base del sapere tecnologico</li> <li>- Fasi di un processo tecnologico (sequenza delle operazioni: dall' "idea" al "prodotto")</li> <li>- Il metodo della progettazione</li> </ul>

**Classe Seconda**

<b>Competenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze</b>
<p>Studiare il moto rettilineo di un corpo per via algebrica</p> <p>Calcolare grandezze cinematiche mediante le rispettive definizioni o con metodo grafico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscere un diagramma orario</li> <li>- Tracciare e interpretare semplici grafici di posizione in funzione del tempo</li> <li>- Applicare la legge oraria del moto rettilineo uniforme</li> <li>- Ricavare le formule inverse e risolvere semplici problemi</li> <li>- Esporre utilizzando linguaggio specifico e strumenti grafici appropriati</li> <li>- Raccogliere ed analizzare i dati ricavati da esperienze di laboratorio con la rotaia a cuscino d'aria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduzione alla Meccanica</li> <li>- La traiettoria e il punto materiale</li> <li>- Moto rettilineo</li> <li>- Definizione di velocità media</li> <li>- Moto rettilineo uniforme</li> <li>- La legge oraria del moto rettilineo uniforme</li> <li>- Rappresentazioni grafiche</li> </ul>
<p>Studiare il moto rettilineo di un corpo per via algebrica</p> <p>Calcolare grandezze cinematiche mediante le rispettive definizioni o con metodo grafico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare grandezze cinematiche mediante le rispettive definizioni</li> <li>- Calcolare grandezze cinematiche con metodo grafico</li> <li>- Tracciare e interpretare semplici grafici della velocità in funzione del tempo</li> <li>- Applicare le leggi del moto rettilineo uniformemente accelerato</li> <li>- Studiare il moto di caduta libera</li> <li>- Ricavare le formule inverse e risolvere semplici problemi</li> <li>- Esporre utilizzando linguaggio specifico e strumenti grafici appropriati</li> <li>- Raccogliere ed analizzare i dati ricavati da esperienze di laboratorio con la rotaia a cuscino d'aria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il moto vario su una retta e la velocità istantanea</li> <li>- Definizione di accelerazione media</li> <li>- Le leggi del moto uniformemente accelerato</li> <li>- Differenza tra moto rettilineo uniforme e moto uniformemente accelerato</li> <li>- Che cos'è l'accelerazione di gravità</li> </ul>
<p>Studiare i moti nel piano.</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risolvere problemi di composizione di moti.</li> <li>- Risolvere problemi sul moto parabolico, sul moto circolare uniforme e sul moto armonico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La descrizione dei moti nel piano: vettore spostamento, vettore velocità e vettore accelerazione</li> <li>- Principio dell'indipendenza dei moti</li> <li>- Moto parabolico</li> <li>- Moto circolare uniforme</li> <li>- Moto armonico</li> </ul>
<p>Descrivere il moto di un corpo anche facendo riferimento alle cause che lo producono</p> <p>Applicare i principi della dinamica alla soluzione di semplici problemi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscere il rapporto esistente tra moto e forza</li> <li>- Proporre esempi di applicazione del primo e del secondo principio della dinamica</li> <li>- Esporre utilizzando linguaggio specifico e strumenti grafici appropriati</li> <li>- Ricavare le formule inverse e risolvere semplici problemi</li> <li>- Raccogliere ed analizzare i dati ricavati da esperienze di laboratorio con la rotaia a cuscino d'aria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'accelerazione e le forze</li> <li>- Conoscere l'enunciato del primo principio della dinamica</li> <li>- I sistemi di riferimento inerziali</li> <li>- La massa inerziale</li> <li>- Conoscere l'enunciato del secondo principio della dinamica</li> </ul>
<p>Descrivere il moto di un corpo anche facendo riferimento alle cause che lo producono</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riconoscere il rapporto esistente tra moto e forza</li> <li>- Proporre esempi di applicazione del terzo principio della dinamica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere l'enunciato del terzo principio della dinamica</li> <li>- La relazione tra le forze ed il movimento</li> </ul>

<p>Applicare i principi della dinamica alla soluzione di semplici problemi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ricavare le formule inverse e risolvere semplici problemi</li> <li>- Descrivere la caduta libera di un corpo mettendola in relazione con la caduta lungo il piano inclinato</li> <li>- Distinguere massa e peso di un corpo.</li> <li>- Esporre utilizzando linguaggio specifico e strumenti grafici appropriati</li> <li>- Raccogliere ed analizzare i dati ricavati da esperienze di laboratorio sul piano inclinato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La forza peso</li> <li>- Il peso e la massa gravitazionale</li> <li>- Il moto lungo il piano inclinato</li> </ul>
<p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati al binomio lavoro-energia</p> <p>Calcolare il lavoro la potenza e l'energia meccanica mediante le rispettive definizioni</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare il lavoro di una o più forze costanti</li> <li>- Calcolare la Potenza</li> <li>- Applicare il teorema dell'energia cinetica</li> <li>- Valutare l'energia potenziale gravitazionale e quella cinetica di un corpo</li> <li>- Valutare l'energia potenziale elastica di un corpo</li> <li>- Descrivere trasformazioni di energia da una forma a un'altra</li> <li>- Comprendere l'enunciato del principio di conservazione dell'energia meccanica</li> <li>- Ricavare le formule inverse e risolvere semplici problemi</li> <li>- Esporre utilizzando linguaggio specifico e strumenti grafici appropriati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le definizioni di lavoro e di potenza</li> <li>- La definizione di energia cinetica e l'enunciato del teorema dell'energia cinetica</li> <li>- L'energia potenziale gravitazionale</li> <li>- Definizione di energia potenziale elastica</li> <li>- Energia meccanica e sua conservazione (cenni)</li> </ul>
<p>Descrivere alcuni fenomeni legati alla propagazione della luce</p> <p>Disegnare l'immagine di una sorgente luminosa e determinarne le dimensioni applicando le leggi dell'ottica geometrica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare le leggi della rifrazione e della riflessione</li> <li>- Costruire graficamente l'immagine di un oggetto dato da uno specchio o da una lente</li> <li>- Applicare la legge dei punti coniugati a specchi curvi e lenti</li> <li>- Calcolare l'ingrandimento di uno specchio o di una lente</li> <li>- Esporre utilizzando linguaggio specifico e strumenti grafici appropriati.</li> <li>- Ricavare le formule inverse e risolvere semplici problemi.</li> <li>- Raccogliere ed analizzare i dati ricavati da esperienze con strumenti ottici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le leggi della riflessione su specchi piani e curvi</li> <li>- Conoscere la differenza tra immagine reale e immagine virtuale</li> <li>- Le leggi della rifrazione della luce</li> <li>- Che cos'è l'angolo limite</li> <li>- La differenza fra lenti convergenti e lenti divergenti</li> <li>- Definizione di ingrandimento di uno specchio e di una lente</li> </ul>

**SECONDO BIENNIO****Classe Terza**

Competenze	Abilità	Conoscenze
<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<p>- Risolvere problemi sulle trasformazioni galileiane.</p> <p>- Risolvere problemi su forza centripeta, oscillatore armonico e pendolo.</p>	<p>- Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali, principio di relatività galileiano</p> <p>- Trasformazioni di Galileo</p> <p>- Leggi di composizione degli spostamenti e della velocità</p> <p>- Forza centripeta</p> <p>- Legge di Hooke, periodo e frequenza dell'oscillatore armonico e del pendolo.</p> <p>- Il pendolo semplice.</p> <p>- Accelerometri e smartphone</p> <p>Il giro della morte.</p>
<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<p>- Utilizzare i concetti di lavoro, energia cinetica, energia potenziale e potenza nella risoluzione di quesiti e problemi</p> <p>- Risolvere problemi di meccanica applicando la legge di conservazione dell'energia</p> <p>- Risolvere problemi dinamici utilizzando i concetti di impulso e quantità di moto</p> <p>- Applicare la legge di conservazione della quantità di moto per risolvere problemi di interazione fra corpi</p> <p>- Calcolare il centro di massa di semplici sistemi di corpi</p>	<p>- Il lavoro e l'energia dal punto di vista delle leggi di conservazione</p> <p>- Forze conservative e non conservative</p> <p>- La conservazione dell'energia meccanica</p> <p>- Lavoro della forza peso e della forza elastica</p> <p>- La conservazione della quantità di moto in un sistema isolato, urti elastici ed anelastici</p> <p>- L'impulso di una forza</p> <p>- Il centro di massa come punto privilegiato per la descrizione del moto di un corpo o di un sistema di corpi</p> <p>- Teorema dell'impulso</p> <p>- Legge di conservazione della quantità di moto</p> <p>- Come camminare su ghiaccio senza scivolare</p> <p>- Lo smash del tennista o il colpo del karateka</p>
<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli</p>	<p>- Applicare la legge di conservazione del momento angolare di un corpo in problemi relativi al suo moto rotatorio</p> <p>- Risolvere problemi sul moto rotatorio dei corpi rigidi utilizzando il momento di inerzia</p>	<p>- Cinematica e dinamica rotazionale: il momento di una forza e di una coppia di forze, il momento angolare e la sua conservazione</p> <p>- Il momento di inerzia e la rotazione dei corpi rigidi</p> <p>- La corrispondenza tra grandezze cinematiche e dinamiche nel moto rettilineo e nel moto rotatorio</p>

<p>strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principio di conservazione del momento angolare</li> <li>- Relazione fondamentale della dinamica rotazionale</li> <li>- La motocicletta</li> <li>- Lancio del disco o del martello</li> </ul>
<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizzare le leggi di Keplero per calcolare i periodi di rivoluzione e i raggi delle orbite dei pianeti del sistema solare</li> <li>- Calcolare il valore dell'accelerazione di gravità a diverse quote e su diversi pianeti</li> <li>- Applicare la legge di gravitazione al moto dei satelliti</li> <li>- Calcolare la velocità di fuga di un corpo in un campo gravitazionale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelli geocentrici e modelli eliocentrici, le leggi di Keplero, la legge di gravitazione universale</li> <li>- Il moto dei pianeti ed il moto dei satelliti, confronto tra massa inerziale e massa gravitazionale, campo ed energia potenziale gravitazionale.</li> <li>- La conservazione del momento angolare nel moto dei pianeti</li> <li>- Esperimento di Cavendish</li> <li>- Satelliti geostazionari e GPS</li> </ul>
<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare la velocità e la portata di un fluido ideale</li> <li>- Applicare l'equazione di Bernoulli ed il teorema di Torricelli nella soluzione di problemi concernenti fluidi in movimento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fluidi in equilibrio ed in movimento</li> <li>- Fluidi ideali: gli studi di Bernoulli, Venturi e Torricelli</li> <li>- Equazione di continuità, equazione di Bernoulli, teorema di Torricelli</li> <li>- Il tiro ad effetto</li> <li>- La circolazione del sangue</li> <li>- La misura della pressione</li> </ul>
<p>Descrivere i fenomeni legati alla trasmissione del calore</p> <p>Calcolare la quantità di calore trasmessa o assorbita da una sostanza in alcuni fenomeni termici</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare la dilatazione di un solido o un liquido</li> <li>- Applicare la legge fondamentale della termologia per calcolare le quantità di calore</li> <li>- Determinare la temperatura di equilibrio di due sostanze a contatto termico</li> <li>- Calcolare il calore latente</li> <li>- Valutare il calore disperso attraverso una parete piana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere le scale termometriche</li> <li>- Le leggi della dilatazione termica</li> <li>- Distinguere tra calore specifico e capacità termica.</li> <li>- Misura del calore specifico di diversi materiali</li> <li>- La legge fondamentale della termologia.</li> <li>- Concetto di equilibrio termico</li> <li>- Stati della materia e cambiamenti di stato.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esporre utilizzando linguaggio specifico e strumenti grafici appropriati</li> <li>- Ricavare le formule inverse e risolvere semplici problemi</li> <li>- Raccogliere ed analizzare i dati ricavati da esperienze di laboratorio sulla calorimetria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- I meccanismi di propagazione del calore.</li> </ul>
<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare le grandezze caratteristiche di un gas perfetto nelle trasformazioni termodinamiche</li> <li>- Calcolare il lavoro, l'energia interna ed il calore assorbito o ceduto durante una generica trasformazione e in un ciclo termico</li> <li>- Calcolare il rendimento di una macchina termica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le leggi di Boyle e di Gay-Lussac</li> <li>- Il concetto di gas perfetto</li> <li>- L'equazione di stato dei gas perfetti</li> <li>- L'equazione di Van der Waals per i gas reali</li> <li>- La distribuzione di Maxwell delle velocità molecolari</li> <li>- La scala termometrica assoluta</li> <li>- Il modello microscopico di gas perfetto ed il legame tra temperatura ed energia cinetica</li> <li>- Gradi di libertà ed equipartizione dell'energia</li> <li>- Tensione di vapore e diagrammi di stato</li> <li>- Il principio zero della termodinamica</li> <li>- Lavoro, calore ed energia interna nelle trasformazioni termodinamiche</li> <li>- Il primo principio della termodinamica</li> <li>- La relazione di Mayer</li> <li>- Le macchine termiche: rendimento e cicli termici</li> <li>- Il secondo principio della termodinamica</li> <li>- Il teorema di Carnot</li> <li>- L'entropia</li> <li>- Il terzo principio della termodinamica</li> <li>- Il termometro a liquido</li> <li>- I motori elettrici</li> <li>- I frigoriferi e le pompe di calore</li> </ul>

### Classe Quarta

Competenze	Abilità	Conoscenze
<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare i parametri fisici di un'onda: ampiezza, lunghezza d'onda, frequenza e velocità</li> <li>- Calcolare le frequenze armoniche delle onde stazionarie</li> <li>- Calcolare la velocità del suono nei diversi mezzi di propagazione</li> <li>- Determinare l'intensità del suono e il ritardo di propagazione dovuto a riflessioni</li> <li>- Determinare le frequenze percepite del suono prodotto da una sorgente in moto uniforme relativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- I fenomeni oscillatori e le onde, la velocità di propagazione e le onde armoniche</li> <li>- Sovrapposizione, interferenza, risonanza, diffrazione</li> <li>- Onde stazionarie</li> <li>- La natura ondulatoria del suono: velocità di propagazione, riflessione, diffrazione e battimenti</li> <li>- Effetto Doppler</li> <li>- Intensità e sensazione sonora</li> <li>- La funzione d'onda</li> <li>- Il principio di sovrapposizione</li> <li>- Frequenze di risonanza per onde stazionarie</li> <li>- Principio di Huygens</li> <li>- La frequenza dei battimenti</li> <li>- Onde del mare e velocità di fase</li> <li>- I terremoti e tsunami</li> <li>- La rifrazione delle onde del mare</li> </ul>

Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Casi celebri di risonanza</li> <li>- L'ecocardiogramma</li> <li>- Il boom sonico</li> <li>- L'inquinamento acustico</li> </ul>
<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare la frequenza, la lunghezza d'onda e la velocità della luce nei vari mezzi di propagazione</li> <li>- Calcolare l'indice di rifrazione di un mezzo</li> <li>- Determinare la lunghezza d'onda della luce nell'interferenza da doppia fenditura e nella diffrazione</li> <li>- Calcolare l'intensità luminosa di una sorgente</li> <li>- Calcolare lunghezza d'onda e frequenza della luce con il reticolo di diffrazione e lo spettroscopio</li> <li>- Calcolare velocità e lunghezza d'onda della luce in un mezzo dispersivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riflessione e rifrazione nei modelli corpuscolare e ondulatorio</li> <li>- L'interferenza della luce e l'esperimento della doppia fenditura di Young</li> <li>- La diffrazione della luce</li> <li>- L'irraggiamento di una superficie</li> <li>- La scomposizione della luce bianca in mezzo dispersivo</li> <li>- Spettri di assorbimento e di emissione, continui e discreti</li> <li>- Reticolo di diffrazione</li> <li>- Legge di Snell</li> <li>- Formula per determinare i minimi di intensità nella diffrazione</li> <li>- Legge di Lambert</li> <li>- Come nasce l'arcobaleno</li> <li>- Il colore delle cose</li> <li>- L'energia solare</li> </ul>
<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinare la forza elettrica tra due o più cariche puntiformi</li> <li>- Determinare il campo elettrico creato da una distribuzione di cariche puntiformi nel piano</li> <li>- Applicare il teorema di Gauss per ricavare il campo elettrico creato da particolari distribuzioni lineari o superficiali di cariche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carica elettrica e fenomeni di elettrizzazione: per strofinio, per contatto, per induzione</li> <li>- Legge di Coulomb</li> <li>- Proprietà dielettriche dei mezzi materiali</li> <li>- Definizione operativa di campo elettrico</li> <li>- Campo elettrico ed analogie con quello gravitazionale</li> <li>- Flusso del campo elettrico</li> <li>- Teorema di Gauss</li> <li>- Campi generati da particolari distribuzioni di carica</li> </ul>
<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare l'energia potenziale ed il potenziale elettrico</li> <li>- Calcolare il lavoro necessario per spostare una carica in un campo elettrico</li> <li>- Calcolare la capacità di un conduttore</li> <li>- Calcolare l'intensità del campo, la capacità e l'energia di un condensatore piano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energia potenziale e potenziale elettrico in un campo uniforme</li> <li>- Campi conservativi e circuitazione</li> <li>- Superfici equipotenziali</li> <li>- Conduttori in equilibrio elettrostatico</li> <li>- Condensatori</li> <li>- Differenza di potenziale elettrico</li> <li>- Relazione tra campo elettrico e potenziale</li> <li>- Campo e potenziale elettrico di un conduttore sferico carico</li> <li>- Capacità di un condensatore</li> <li>- Gabbia di Faraday e schermatura elettrica</li> <li>- Vari usi dei condensatori</li> </ul>

<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare la resistività di un conduttore, la d.d.p. e la resistenza ai suoi capi</li> <li>- Calcolare la potenza elettrica assorbita o dissipata in un conduttore per effetto Joule</li> <li>- Risolvere circuiti lineari formati da generatori di tensione e resistenze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La corrente elettrica nei solidi</li> <li>- Circuiti: generatori di f.e.m. e resistenze</li> <li>- Potenza elettrica ed effetto Joule</li> <li>- Circuiti elettrici con resistenze in serie e in parallelo</li> <li>- La corrente elettrica nei fluidi</li> <li>- Leggi di Ohm</li> <li>- Legge di Joule</li> <li>- Leggi di Kirchhoff e risoluzione di circuiti elettrici</li> <li>- Il flash</li> <li>- I fulmini</li> <li>- Lampade fluorescenti a basso consumo</li> </ul>
<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinare intensità, direzione e verso del campo magnetico generato da fili, spire e solenoidi percorsi da corrente</li> <li>- Determinare intensità, direzione e verso della forza che agisce tra due fili percorsi da corrente</li> <li>- Determinare intensità, direzione e verso della forza che agisce su una carica in moto in un campo magnetico</li> <li>- Determinare il momento magnetico di una spira ed il momento della forza che agisce su una spira posta in un campo magnetico</li> <li>- Determinare traiettorie, forze e accelerazioni che agiscono su cariche in moto in campi magnetici ed elettrici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fenomeni magnetici e esperienze sulle interazioni tra magneti e correnti</li> <li>- Azione di un campo magnetico su una carica in moto</li> <li>- Azione di un campo magnetico su un filo percorso da corrente</li> <li>- Campo magnetico generato da spire e solenoidi</li> <li>- Flusso e circuitazione del campo magnetico</li> <li>- Interpretazione atomica del magnetismo</li> <li>- Campi magnetici nella materia</li> <li>- Moto di cariche in campi elettrici e magnetici</li> <li>- Condizione di equilibrio tra forza elettrica e magnetica: il selettore di velocità</li> <li>- Legge di Biot e Savart</li> <li>- Legge di Ampere</li> <li>- Il funzionamento del motore elettrico in corrente continua</li> <li>- Forza di Lorentz</li> <li>- Teorema di Gauss</li> <li>- Teorema di Ampère</li> <li>- La “memoria magnetica” della Terra</li> <li>- Oersted ed Ampère: la scoperta dell'elettromagnetismo</li> <li>- Le fasce di Van Allen e le aurore boreali</li> <li>- Il tubo a raggi catodici</li> <li>- Dal ciclotrone al LHC</li> <li>- Gli usi degli acceleratori</li> </ul>

**QUINTO ANNO****Classe Quinta**

<b>Competenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze</b>
<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare la forza elettromotrice e la corrente indotta in un circuito elettrico</li> <li>- Calcolare la corrente auto-indotta in un circuito ed il suo andamento nel tempo</li> <li>- Calcolare l'energia e la densità di energia di un campo magnetico</li> <li>- Risolvere problemi relativi a circuiti in corrente alternata e ai trasformatori</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le correnti indotte: esperimenti e analisi microscopica</li> <li>- Il flusso del campo magnetico</li> <li>- La forza elettromotrice indotta ed autoindotta.</li> <li>- Energia e densità di energia del campo magnetico</li> <li>- Corrente alternata: alternatori e trasformatori</li> <li>- Induttori e circuiti RLC</li> <li>- Circuito RLC e condizione di risonanza</li> <li>- Legge di Faraday-Neumann</li> <li>- Legge di Lenz</li> <li>- Andamento di f.e.m. e corrente alternata</li> <li>- Legge di Ohm per i valori efficaci della corrente e della tensione</li> <li>- Le centrali elettriche e la distribuzione dell'energia elettrica</li> <li>- Le origini e lo sviluppo dell'energia elettrica</li> </ul>
<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare l'intensità di un campo magnetico indotto</li> <li>- Calcolare l'intensità di una corrente di spostamento</li> <li>- Calcolare la lunghezza d'onda e la frequenza di onde e.m. e riconoscere la zona dello spettro a cui appartengono.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisi delle leggi di Gauss relative al flusso di campo elettrico e magnetico, della legge di Faraday-Neumann-Lenz e della legge di Ampère sulla circuitazione: corrente di spostamento e sintesi nelle equazioni di Maxwell</li> <li>- Onde elettromagnetiche e spettro elettromagnetico</li> <li>- Interazione con la materia e intensità della radiazione</li> <li>- Polarizzazione</li> <li>- Forma generalizzata della legge di Ampère ed equazioni di Maxwell</li> <li>- Intensità media della radiazione e.m. e relazione con la densità di energia</li> <li>- Legge di Malus</li> <li>- Cosa significa "sintonizzarsi"</li> <li>- Il forno a microonde</li> <li>- Radiazioni e.m. e rischi per la salute</li> </ul>
<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicare le trasformazioni di Galileo al calcolo di grandezze della meccanica classica</li> <li>- Applicare le trasformazioni di Lorentz al calcolo di grandezze relativistiche: spazio, tempo, velocità, energia.</li> <li>- Risolvere semplici problemi di cinematica e dinamica relativistica</li> <li>- Applicare le leggi relativistiche all'effetto Doppler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le apparenti contraddizioni tra meccanica ed elettromagnetismo</li> <li>- L'esperimento di Michelson-Morley</li> <li>- La relatività della simultaneità</li> <li>- La dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze</li> <li>- Eventi causalmente connessi</li> <li>- L'effetto Doppler relativistico e l'allontanamento delle galassie</li> <li>- Composizione relativistica delle velocità</li> </ul>

<p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- La dinamica relativistica: massa, quantità di moto ed energia.</li> <li>- I postulati della relatività ristretta e le trasformazioni di Lorentz</li> <li>- L'invariante spazio-temporale</li> <li>- Diagramma di Minkowski</li> <li>- La legge fondamentale della dinamica e la legge di conservazione massa-energia</li> </ul>
<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare la potenza emessa o assorbita da un corpo nero ad una data temperatura</li> <li>- Calcolare il potenziale di arresto ed il lavoro di estrazione degli elettroni nell'effetto fotoelettrico</li> <li>- Calcolare la variazione della lunghezza d'onda dei fotoni osservata in una diffusione Compton</li> <li>- Risolvere quesiti sulle grandezze fisiche caratteristiche del modello atomico di Bhor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La crisi della fisica classica: il corpo nero e l'effetto fotoelettrico</li> <li>- L'ipotesi di Planck del quanto di azione</li> <li>- L'effetto fotoelettrico secondo Einstein</li> <li>- La diffusione Compton</li> <li>- Gli sviluppi del modello atomico: Thomson, Rutherford, Bohr</li> <li>- L'esperienza di Millikan</li> <li>- L'esperienza di Franck ed Hertz</li> <li>- Legge di Stefan-Boltzmann e legge di Wien</li> <li>- L'equazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico</li> <li>- I postulati di Bhor ed i livelli energetici dell'atomo di idrogeno</li> <li>- I raggi X e la TAC</li> </ul>
<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinare lunghezza d'onda e quantità di moto dell'elettrone</li> <li>- Calcolare l'indeterminazione sulla quantità di moto e sulla posizione delle particelle quantistiche</li> <li>- Calcolare i livelli energetici dell'atomo di idrogeno</li> <li>- Individuare le configurazioni elettroniche di diversi elementi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comportamento ondulatorio della materia</li> <li>- Funzioni d'onda per le particelle quantistiche e interpretazione probabilistica degli stati</li> <li>- Natura ondulatoria delle particelle quantistiche</li> <li>- L'atomo di idrogeno e i numeri quantici</li> <li>- La tavola periodica alla luce della fisica quantistica</li> <li>- Fenomeni quantistici di interazione fotoni-atomi</li> <li>- Relazione di De Broglie</li> <li>- Principio di complementarità di Bohr</li> <li>- Principio di sovrapposizione degli stati</li> <li>- Principio di indeterminazione di Heisenberg</li> <li>- Principio di esclusione di Pauli</li> <li>- Il laser in medicina e chirurgia</li> <li>- Il microscopio elettronico a scansione e effetto tunnel</li> <li>- Determinazione e indeterminazione</li> </ul>
<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinare le condizioni in cui un materiale può essere considerato come conduttore, semiconduttore, isolante o superconduttore</li> <li>- Determinare la vita media, il tempo di dimezzamento e l'energia liberata nei decadimenti nucleari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisi dei legami molecolari dal punto di vista della fisica quantistica</li> <li>- Il modello a bande di energia per i solidi conduttori, isolanti e semiconduttori</li> <li>- Stabilità del nucleo e radioattività</li> <li>- L'energia del nucleo: fissione e</li> </ul>

<p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Calcolare il difetto di massa e l'energia di legame tra i nucleoni</li><li>- Determinare il bilancio energetico nelle reazioni nucleari</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li> fusione nucleare</li><li>- Particelle elementari</li><li>- Legge di decadimento radioattivo, vita media e tempo di dimezzamento</li><li>- Difetto di massa ed energia di legame</li><li>- Modello standard</li><li>- Celle solari e LED</li><li>- Il transistor</li><li>- Le nanotecnologie</li><li>- Il radon</li><li>- Datazione con il C<sup>14</sup></li><li>- La sicurezza dei reattori nucleari</li></ul>
---	---	--

IL COORDINATORE

*Prof. Enrico Lancia*

Roma, 06 dicembre 2018

VISTO: LA DIRIGENTE SCOLASTICA

*Prof.ssa Maria Adele De Caro*