



## 6.8 FISICA

### INDIRIZZO CLASSICO E LINGUISTICO

## III ANNO: MECCANICA

Unità didattica	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi	Indicatori
Le grandezze	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendere il concetto di misura di una grandezza fisica;</li> <li>distinguere grandezze fondamentali e derivate.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Effettuare correttamente operazioni di misurazione.</li> <li>Determinare le dimensioni fisiche di grandezze derivate.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ragionare in termini di notazione scientifica.</li> <li>Comprendere il concetto di definizione operativa delle grandezze fisiche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eeguire equivalenze tra unità di misura.</li> <li>Utilizzare il sistema internazionale delle unità di misura.</li> </ul>
La misura	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definire le caratteristiche degli strumenti.</li> <li>Ragionare in termini di incertezza di una misura.</li> <li>Rappresentare i dati sperimentali con la scelta delle opportune cifre significative e in notazione scientifica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scegliere e operare con gli strumenti adatti alle diverse misurazioni.</li> <li>Determinare le incertezze sulle misure dirette e indirette.</li> <li>Risolvere alcuni semplici problemi sul calcolo delle grandezze.</li> <li>Calcolare le incertezze da associare ai valori calcolati.</li> <li>Scrivere correttamente il risultato di una misura.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riconoscere i passi necessari per arrivare alla formulazione di una legge sperimentale.</li> <li>Inserire i fenomeni osservati in un modello scientifico e in una teoria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretare la legge di oscillazione di un pendolo.</li> <li>Individuare il campo di applicabilità di una legge sperimentale e di un modello scientifico.</li> </ul>
La velocità	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificare il concetto di punto materiale in movimento e di traiettoria.</li> <li>Creare una rappresentazione grafica dello spazio e del tempo.</li> <li>Identificare il concetto di velocità media, mettendolo in relazione alla pendenza del grafico spazio-tempo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzare il sistema di riferimento nello studio di un moto.</li> <li>Rappresentare il moto di un corpo mediante un grafico spazio-tempo.</li> <li>Dedurre il grafico spazio-tempo dal grafico velocità-tempo.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso.</li> <li>Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riconoscere le relazioni matematiche tra le grandezze cinematiche spazio e velocità.</li> <li>Applicare le grandezze cinematiche a situazioni concrete.</li> <li>Identificare e costruire la legge del moto rettilineo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcolare i valori delle grandezze cinematiche.</li> <li>Rappresentare i dati sperimentali in un grafico spazio-tempo.</li> <li>Interpretare correttamente un grafico spazio-tempo.</li> <li>Risalire dal grafico spazio-tempo al moto di un corpo.</li> </ul>



	di misura, costruzione e validazione di modelli.	uniforme.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare la posizione e il tempo in un moto rettilineo uniforme.</li> </ul>
<b>L'accelerazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> <li>• Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli.</li> <li>• Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare il concetto di velocità istantanea.</li> <li>• Rappresentare un moto vario.</li> <li>• Identificare il concetto di accelerazione media, mettendolo in relazione alla pendenza del grafico velocità-tempo.</li> <li>• Utilizzare il concetto di variazione di una grandezza in diversi contesti della vita reale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguere la velocità media e istantanea.</li> <li>• Distinguere l'accelerazione media e l'accelerazione istantanea.</li> <li>• Comprendere il ruolo dell'analogia nella fisica.</li> <li>• Riconoscere grandezze che hanno la stessa descrizione matematica.</li> <li>• Interpretare i grafici spazio-tempo e velocità-tempo nel moto uniformemente accelerato.</li> <li>• Calcolare i valori della velocità istantanea e dell'accelerazione media di un corpo.</li> <li>• Calcolare la posizione e il tempo nel moto uniformemente accelerato con partenza da fermo e, più in generale, con una data velocità iniziale.</li> </ul>
<b>I vettori</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare grandezze vettoriali in situazioni reali.</li> <li>• Utilizzare la matematica come strumento per fornire rappresentazioni astratte della realtà.</li> <li>• Riconoscere la differenza tra prodotto scalare e prodotto vettoriale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguere grandezze scalari e vettoriali.</li> <li>• Riconoscere alcune grandezze vettoriali.</li> <li>• Rappresentare graficamente grandezze vettoriali.</li> <li>• Eseguire le operazioni tra vettori.</li> <li>• Eseguire la scomposizione di un vettore.</li> <li>• Eseguire correttamente prodotti scalari e vettoriali.</li> <li>• Verificare la corrispondenza tra modello e realtà.</li> </ul>
<b>I moti nel piano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare i vettori spostamento, velocità e accelerazione e rappresentarli nel piano.</li> <li>• Riconoscere le caratteristiche del moto circolare uniforme.</li> <li>• Rappresentare il vettore accelerazione istantanea del moto circolare uniforme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricorrere alle relazioni che legano grandezze cinematiche lineari e angolari.</li> <li>• Utilizzare le grandezze caratteristiche di un moto periodico per descrivere il moto circolare uniforme.</li> <li>• Rappresentare graficamente il moto circolare uniforme.</li> <li>• Discutere direzione e verso del vettore accelerazione nel moto circolare uniforme.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettere a confronto le grandezze cinematiche lineari con le corrispondenti grandezze angolari.</li> <li>• Riconoscere la possibilità di comporre, e scomporre, un moto e le relative velocità.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettere in relazione il moto armonico e il moto circolare uniforme.</li> <li>• Applicare la composizione degli spostamenti e delle velocità.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare l'effetto delle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ragionare sulla misura delle</li> </ul>



<b>Le forze e l'equilibrio</b>		<p>forze.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdurre il concetto di punto di applicazione per il vettore forza.</li> </ul>	<p>forze.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le regole del calcolo vettoriale per sommare le forze.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretare il ruolo delle forze d'attrito in situazioni reali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguere massa e peso.</li> <li>• Distinguere i diversi tipi di attrito.</li> <li>• Utilizzare la legge di Hooke.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scoprire sperimentalmente la relazione tra la deformazione di una molla e la forza elastica.</li> <li>• Analizzare l'equilibrio di un punto materiale e l'equilibrio su un piano inclinato.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effettuare la scomposizione della forza-peso su un piano inclinato.</li> <li>• Calcolare il momento di una forza e di una coppia di forze.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ragionare sul concetto di corpo rigido e studiarne l'equilibrio anche in funzione dell'applicazione di momenti della forza.</li> <li>• Valutare l'effetto di più forze su un corpo rigido.</li> <li>• Esprimere il concetto di baricentro.</li> <li>• Valutare l'utilizzo delle leve nei dispositivi meccanici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le condizioni di equilibrio di un corpo rigido.</li> <li>• Risolvere problemi nei quali si manifesti l'azione di più forze su un corpo rigido.</li> <li>• Calcolare la posizione del baricentro.</li> <li>• Riconoscere le situazioni di equilibrio stabile, instabile e indifferente.</li> </ul>
<b>I principi della dinamica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere il moto di un corpo in assenza di forze risultanti applicate e quando su di esso agisce una forza costante.</li> <li>• Descrivere l'interazione tra due corpi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrivare a formulare il primo principio della dinamica (o principio d'inerzia) e il secondo principio della dinamica.</li> <li>• Ricorrere al secondo principio della dinamica per definire la massa.</li> <li>• Formulare il terzo principio della dinamica.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiare il moto dei corpi in funzione delle forze agenti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere correttamente problemi relativi al movimento dei corpi, utilizzando i tre principi della dinamica.</li> <li>• Utilizzare le trasformazioni di Galileo.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare i sistemi nei quali non vale il principio di inerzia.</li> <li>• Indicare gli ambiti di validità dei principi della dinamica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricorrere a situazioni della vita quotidiana per descrivere i sistemi inerziali.</li> <li>• Descrivere i sistemi non inerziali e le forze apparenti.</li> <li>• Valutare le conseguenze nel caso in cui il terzo principio fosse falso.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicare il principio di funzionamento di materassi di protezione e <i>air-bag</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere come esperimenti effettuati nella stazione spaziale ISS possono consentire la verifica dei principi della dinamica.</li> </ul>
<b>Le forze e il movimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere la caduta libera di un corpo.</li> <li>• Indicare la relazione tra forza-peso e massa.</li> <li>• Identificare le condizioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere che l'accelerazione di gravità è costante per tutti i corpi.</li> <li>• Riconoscere che la massa è una proprietà invariante di</li> </ul>



		<p>perché si realizzi un moto parabolico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare il moto di una massa attaccata a una molla e di un pendolo che compie piccole oscillazioni.</li> </ul>	<p>ogni corpo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere il moto di una massa che oscilla attaccata a una molla e riconoscerlo come moto armonico.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare le relazioni matematiche che regolano il moto dei corpi in caduta libera e il moto parabolico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le relazioni matematiche individuate per risolvere i problemi relativi a ogni singola situazione descritta.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare la discesa lungo un piano inclinato.</li> <li>• Analizzare il moto dei proiettili con diverse velocità iniziali.</li> <li>• Valutare le caratteristiche della forza centripeta.</li> <li>• Analizzare le analogie tra il moto di una massa che oscilla attaccata a una molla e le oscillazioni di un pendolo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scomporre il vettore forza-peso nei suoi componenti.</li> <li>• Descrivere matematicamente il movimento dei proiettili nelle diverse situazioni di velocità iniziale.</li> <li>• Formulare l'espressione matematica della forza centripeta.</li> <li>• Esprimere matematicamente l'accelerazione di una molla in moto armonico.</li> <li>• Dall'analisi del moto di un pendolo, risalire al calcolo dell'accelerazione di gravità.</li> </ul>
<b>L'energia meccanica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettere in relazione l'applicazione di una forza su un corpo e lo spostamento conseguente.</li> <li>• Analizzare la relazione tra lavoro prodotto e intervallo di tempo impiegato.</li> <li>• Identificare le forze conservative e le forze non conservative.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire il lavoro come prodotto scalare di forza e spostamento.</li> <li>• Individuare la grandezza fisica potenza.</li> <li>• Riconoscere le differenze tra il lavoro prodotto da una forza conservativa e quello di una forza non conservativa.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizzare il percorso logico che porta dal lavoro all'energia cinetica, all'energia potenziale gravitazionale e all'energia potenziale elastica.</li> <li>• Formulare il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricavare e interpretare l'espressione matematica delle diverse forme di energia meccanica.</li> <li>• Utilizzare il principio di conservazione dell'energia per studiare il moto di un corpo in presenza di forze conservative.</li> <li>• Valutare il lavoro delle forze dissipative.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere e utilizzare le forme di energia e la conservazione dell'energia nella risoluzione di semplici problemi.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Essere consapevoli dell'utilizzo dell'energia nelle situazioni reali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere le potenzialità di utilizzo dell'energia in diversi contesti della vita reale.</li> </ul>
<b>La quantità di moto e il momento angolare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare i vettori quantità di moto di un corpo e impulso di una forza.</li> <li>• Creare piccoli esperimenti che indichino quali grandezze fisiche all'interno di un</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare le grandezze quantità di moto e momento angolare a partire dai dati.</li> <li>• Esprimere la legge di conservazione della quantità di moto.</li> </ul>



		<p>sistema si conservano.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definire il vettore momento angolare.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare le condizioni di conservazione del momento angolare.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulare il teorema dell'impulso a partire dalla seconda legge della dinamica.</li> <li>Ragionare in termini di forza d'urto.</li> <li>Definire la legge di conservazione della quantità di moto in relazione ai principi della dinamica.</li> <li>Affrontare il problema degli urti, su una retta e obliqui.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rappresentare dal punto di vista vettoriale il teorema dell'impulso.</li> <li>Attualizzare a casi concreti la possibilità di massimizzare, o minimizzare, la forza d'urto.</li> <li>Ricavare dai principi della dinamica la relazione matematica che esprime la conservazione della quantità di moto totale di un sistema.</li> <li>Riconoscere gli urti elastici e anelastici.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare la conservazione delle grandezze fisiche in riferimento ai problemi da affrontare.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzare i principi di conservazione per risolvere quesiti relativi al moto dei corpi in sistemi complessi.</li> <li>Risolvere semplici problemi di urto, su una retta e obliqui.</li> </ul>
<b>La gravitazione universale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descrivere i moti dei corpi celesti e individuare la causa dei comportamenti osservati.</li> <li>Osservare il moto dei satelliti e descrivere i vari tipi di orbite.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulare le leggi di Keplero.</li> <li>Riconoscere la forza di gravitazione universale come responsabile della distribuzione delle masse nell'Universo.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettere in relazione fenomeni osservati e leggi fisiche.</li> <li>Formulare la legge di gravitazione universale.</li> <li>Descrivere l'energia potenziale gravitazionale in funzione della legge di gravitazione universale.</li> <li>Mettere in relazione la forza di gravità e la conservazione dell'energia meccanica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcolare l'interazione gravitazionale tra due corpi.</li> <li>Utilizzare la legge di gravitazione universale per il calcolo della costante <math>G</math> e per il calcolo dell'accelerazione di gravità sulla Terra.</li> <li>Calcolare la velocità di un satellite in orbita circolare.</li> <li>Definire la <i>velocità di fuga</i> di un pianeta.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studiare il moto dei corpi in relazione alle forze agenti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcolare l'interazione gravitazionale tra due corpi.</li> <li>Utilizzare le relazioni matematiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti.</li> </ul>

## IV ANNO : TERMODINAMICA E ONDE

Unità didattica	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi	Indicatori
I fluidi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificare l'effetto che una forza esercita su una superficie con la grandezza scalare pressione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rappresentare la caduta di un corpo in un fluido ed esprimere il concetto di velocità limite.</li> <li>Ragionare sull'attrito nei fluidi.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettere in relazione fenomeni e leggi fisiche.</li> <li>• Indicare la relazione tra la pressione dovuta al peso di un liquido e la sua densità e profondità.</li> <li>• Analizzare la forza che un fluido esercita su un corpo in esso immerso (spinta idrostatica).</li> <li>• Discutere l'esperimento di Torricelli.</li> <li>• Analizzare il modo in cui la pressione esercitata su una superficie di un liquido si trasmette su ogni altra superficie a contatto.</li> <li>• Analizzare il moto di un liquido in una condotta.</li> <li>• Esprimere il teorema di Bernoulli, sottolineandone l'aspetto di legge di conservazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate. Definire e misurare la pressione.</li> <li>• Formulare e interpretare la legge di Stevino.</li> <li>• Formalizzare l'espressione della spinta di Archimede.</li> <li>• Illustrare le condizioni di galleggiamento dei corpi.</li> <li>• Descrivere gli strumenti di misura della pressione atmosferica.</li> <li>• Formalizzare la legge di Pascal.</li> <li>• Formalizzare il concetto di portata e formulare l'equazione di continuità.</li> <li>• Applicare nella risoluzione dei problemi proposti le relazioni matematiche individuate.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valutare l'importanza della spinta di Archimede nella vita reale.</li> <li>• Valutare alcune delle applicazioni tecnologiche relative ai fluidi applicate nella quotidianità.</li> </ul>
<b>La temperatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare i fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdurre la grandezza fisica temperatura.</li> <li>• Individuare le scale di temperatura Celsius e Kelvin e metterle in relazione.</li> <li>• Identificare il concetto di mole e il numero di Avogadro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilire il protocollo di misura per la temperatura.</li> <li>• Effettuare le conversioni da una scala di temperatura all'altra.</li> <li>• Stabilire la legge di Avogadro.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare gli effetti della variazione di temperatura di corpi solidi e liquidi e formalizzare le leggi che li regolano.</li> <li>• Ragionare sulle grandezze che descrivono lo stato di un gas.</li> <li>• Individuare quando si può parlare di gas perfetto.</li> <li>• Ragionare in termini di molecole e di atomi.</li> <li>• Indicare la natura delle forze intermolecolari.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valutare i limiti di approssimazione di una legge fenomenologica.</li> <li>• Mettere a confronto le dilatazioni di solidi e di liquidi.</li> <li>• Formulare le leggi che regolano le trasformazioni dei gas, individuandone gli ambiti di validità.</li> <li>• Definire l'equazione di stato del gas perfetto.</li> <li>• Definire i pesi atomici e molecolari.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare correttamente tutte le relazioni individuate per la risoluzione dei problemi.</li> </ul>
<b>Il calore</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare i modi per aumentare la temperatura di un corpo.</li> <li>• Identificare il calore come energia in transito.</li> <li>• Individuare i meccanismi di trasmissione del calore.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere l'esperimento di Joule.</li> <li>• Discutere le caratteristiche della conduzione e della convezione.</li> <li>• Spiegare il meccanismo dell'irraggiamento e la legge di Stefan-Boltzmann.</li> <li>• Descrivere l'effetto serra.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettere in relazione l'aumento di temperatura di un corpo con la quantità di energia assorbita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire la capacità termica e il calore specifico.</li> <li>• Utilizzare il calorimetro per la</li> </ul>



	<p>l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizzare la legge fondamentale della calorimetria.</li> <li>Esprimere la relazione che indica la rapidità di trasferimento del calore per conduzione.</li> </ul>	<p>misura dei calori specifici.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definire la caloria.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Scegliere e utilizzare le relazioni matematiche appropriate per la risoluzione di ogni specifico problema.</li> </ul>
<b>Il modello microscopico della materia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inquadrare il concetto di temperatura dal punto di vista microscopico.</li> <li>Identificare l'energia interna dei gas perfetti.</li> <li>Indicare il segno dell'energia interna nei diversi stati di aggregazione molecolare.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Individuare la relazione tra temperatura assoluta ed energia cinetica media delle molecole.</li> <li>Capire perché la temperatura assoluta non può essere negativa.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli.</li> <li>Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare il movimento incessante delle molecole.</li> <li>Rappresentare il modello microscopico del gas perfetto.</li> <li>Analizzare le differenze tra gas perfetti e gas reali dal punto di vista microscopico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definire il moto browniano.</li> <li>Individuare, dal punto di vista microscopico, la pressione esercitata da un gas perfetto e calcolarla.</li> <li>Ricavare l'espressione della velocità quadratica media.</li> </ul>
<b>Entropia e disordine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificare gli stati, macroscopico e microscopico, di un sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definire l'entropia.</li> <li>Indicare l'evoluzione spontanea di un sistema isolato.</li> <li>Definire la molteplicità di un macrostato.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Descrivere le caratteristiche dell'entropia.</li> <li>Indicare il verso delle trasformazioni di energia (la freccia del tempo).</li> <li>Formulare il quarto enunciato del secondo principio.</li> <li>Formulare il terzo principio della termodinamica</li> </ul>
<b>Le onde elastiche e il suono</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare un moto ondulatorio e i modi in cui si propaga.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definire i tipi di onde osservati.</li> <li>Definire le onde periodiche e le onde armoniche.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interrogarsi su cosa trasporti un'onda.</li> <li>Analizzare le grandezze caratteristiche di un'onda.</li> <li>Riconoscere l'origine dei suoni.</li> <li>Analizzare la percezione dei suoni.</li> <li>Analizzare le onde stazionarie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definire lunghezza d'onda, periodo, frequenza e velocità di propagazione di un'onda.</li> <li>Definire le grandezze caratteristiche del suono.</li> <li>Definire il livello di intensità sonora e i limiti di udibilità.</li> <li>Definire i modi normali di oscillazione.</li> <li>Definire l'effetto Doppler e calcolare i valori delle frequenze</li> </ul>





	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico.</li> </ul>		<p>rilevate.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le relazioni matematiche individuate per risolvere i problemi relativi a ogni singola situazione descritta.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>		
<b>I raggi luminosi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare la propagazione dei raggi luminosi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire le grandezze radiometriche e fotometriche.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare alcuni piccoli esperimenti che consentono di osservare la riflessione della luce da parte di uno specchio piano.</li> <li>• Un mestolo in casa e gli specchietti montati sulle automobili sono esempi di specchi curvi.</li> <li>• Capire perché un righello immerso in un recipiente pieno d'acqua appare piegato.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare le leggi della riflessione da parte degli specchi piani.</li> <li>• Riconoscere i diversi tipi di specchi curvi.</li> <li>• Costruire l'immagine data dagli specchi sferici.</li> <li>• Definire il fenomeno della rifrazione e descriverne le leggi.</li> <li>• Analizzare il fenomeno della dispersione della luce</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare correttamente le leggi dell'ottica geometrica nella risoluzione dei problemi.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valutare l'importanza dell'utilizzo delle fibre ottiche in medicina e nelle telecomunicazioni.</li> </ul>
<b>Le lenti, l'occhio e gli strumenti ottici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare la struttura geometrica dei diversi tipi di lenti.</li> <li>• Analizzare il meccanismo di funzionamento dell'occhio umano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere la funzione delle lenti convergenti e di quelle divergenti.</li> <li>• Descrivere il percorso dei raggi luminosi che entrano nell'occhio umano attraverso la pupilla.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare e utilizzare la formula delle lenti sottili.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valutare l'importanza degli strumenti ottici utilizzati nella vita quotidiana e in campo scientifico.</li> </ul>
<b>Le onde luminose</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrogarsi sulla natura della luce.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentare il dualismo onda-corpuscolo.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare la relazione tra lunghezza d'onda e colore.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare le relazioni matematiche per l'interferenza costruttiva e per quella distruttiva.</li> <li>• Discutere l'analogia tra la figura di interferenza prodotta in un ondoscopio e quella prodotta dall'apparato di Young.</li> <li>• Mettere in relazione la</li> </ul>





			<p>diffrazione delle onde e le dimensioni dell'ostacolo incontrato.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutere la natura di una sorgente luminosa basandosi sul suo particolare spettro di emissione.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le relazioni matematiche corrette per la soluzione dei problemi proposti.</li> </ul>

## V ANNO : ELETTROMAGNETISMO

Unità didattica	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi	Indicatori
La carica elettrica e la legge di Coulomb	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare che alcuni oggetti sfregati con la lana possono attrarre altri oggetti leggeri.</li> <li>• Verificare la carica elettrica di un oggetto.</li> <li>• Utilizzare la bilancia a torsione per determinare le caratteristiche della forza elettrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare il fenomeno dell'elettrizzazione.</li> <li>• Descrivere l'elettroscopio e definire la carica elettrica elementare.</li> <li>• Mettere a confronto la forza elettrica e la forza gravitazionale.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiare il modello microscopico della materia.</li> <li>• Individuare le potenzialità offerte dalla carica per induzione e dalla polarizzazione.</li> <li>• Capire se la carica elettrica si conserva.</li> <li>• Sperimentare l'azione reciproca di due corpi puntiformi carichi.</li> <li>• Analizzare il concetto di "forza a distanza".</li> <li>• Sperimentare che la forza elettrica dipende dal mezzo nel quale avvengono i fenomeni elettrici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire e descrivere l'elettrizzazione per strofinio, contatto e induzione.</li> <li>• Definire la polarizzazione.</li> <li>• Distinguere tra corpi conduttori e isolanti.</li> <li>• Capire se la carica che si deposita su oggetti elettrizzati per contatto e per induzione ha lo stesso segno di quella dell'induttore.</li> <li>• Formulare e descrivere la legge di Coulomb.</li> <li>• Definire la costante dielettrica relativa e assoluta.</li> </ul>
Il campo elettrico e il potenziale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare le caratteristiche di una zona dello spazio in presenza e in assenza di una carica elettrica.</li> <li>• Capire se la forza elettrica è conservativa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire il concetto di campo elettrico.</li> <li>• Rappresentare le linee del campo elettrico prodotto da una, o più, cariche puntiformi.</li> <li>• Definire l'energia potenziale elettrica.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare le caratteristiche vettoriali del campo elettrico.</li> <li>• Analizzare la relazione tra il campo elettrico in un punto dello spazio e la forza elettrica agente su una carica in quel punto.</li> <li>• Formalizzare il principio di sovrapposizione dei campi elettrici.</li> <li>• Dalla forza di Coulomb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare il campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi.</li> <li>• Definire il concetto di flusso elettrico e formulare il teorema di Gauss per l'elettrostatica.</li> <li>• Definire il <i>vettore superficie</i> di una superficie piana immersa nello spazio.</li> <li>• Indicare l'espressione</li> </ul>



		<p>all'energia potenziale elettrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capire se è possibile individuare una grandezza scalare con le stesse proprietà del campo elettrico.</li> <li>• Analizzare il moto spontaneo delle cariche elettriche.</li> <li>• Ricavare il campo elettrico in un punto dall'andamento del potenziale elettrico.</li> <li>• Capire perché la circuitazione del campo elettrostatico è sempre uguale a zero.</li> <li>• Mettere a confronto l'energia potenziale in meccanica e in elettrostatica.</li> <li>• Capire cosa rappresentano le superfici equipotenziali e a cosa sono equivalenti.</li> </ul>	<p>matematica dell'energia potenziale e discutere la scelta del livello zero.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire il potenziale elettrico.</li> <li>• Indicare quali grandezze dipendono, o non dipendono, dalla carica di prova ed evidenziarne la natura vettoriale o scalare.</li> <li>• Definire la circuitazione del campo elettrico.</li> <li>• Individuare correttamente i sistemi coinvolti nell'energia potenziale, meccanica ed elettrostatica.</li> <li>• Rappresentare graficamente le superfici equipotenziali e la loro relazione geometrica con le linee di campo.</li> </ul>
<b>Fenomeni di elettrostatica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esaminare la configurazione assunta dalle cariche conferite a un corpo quando il sistema torna all'equilibrio.</li> <li>• Esaminare il po-tere delle punte.</li> <li>• Esaminare il sistema costituito da due lastre metalliche parallele poste a piccola distanza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire la densità superficiale di carica e illustrare il valore che essa assume in funzione della superficie del conduttore caricato.</li> <li>• Definire il condensatore e la capacità elettrica.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sperimentare dove si dispone la carica in eccesso nei conduttori.</li> <li>• Analizzare il campo elettrico e il potenziale elettrico all'interno e sulla superficie di un conduttore carico in equilibrio.</li> <li>• Discutere le convenzioni per lo zero del potenziale.</li> <li>• Formalizzare il problema generale dell'elettrostatica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimostrare che la carica netta in un conduttore in equilibrio elettrostatico si distribuisce tutta sulla sua superficie.</li> <li>• Definire la capacità elettrica.</li> <li>• Dimostrare il teorema di Coulomb.</li> <li>• Analizzare direzione e verso del vettore campo elettrico sulla superficie di un conduttore carico all'equilibrio.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scegliere e utilizzare le relazioni matematiche appropriate per la risoluzione di ogni specifico problema.</li> </ul>
<b>La corrente elettrica continua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare cosa comporta l'applicazione di una differenza di potenziale ai capi di un conduttore.</li> <li>• Capire cosa occorre per mantenere ai capi di un conduttore una differenza di potenziale costante.</li> <li>• Analizzare la relazione esistente tra l'intensità di corrente che attraversa un conduttore e la differenza di potenziale ai suoi capi.</li> <li>• Analizzare un circuito e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire l'intensità di corrente elettrica.</li> <li>• Definire il generatore ideale di tensione continua.</li> <li>• Capire cosa rappresenta la forza elettromotrice di un generatore di tensione, ideale e/o reale.</li> <li>• Formulare la prima legge di Ohm.</li> <li>• Definire la potenza elettrica.</li> <li>• Discutere l'effetto Joule.</li> </ul>



		<p>formulare le leggi di Kirchhoff.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare gli effetti del passaggio di corrente su un resistore.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esaminare un circuito elettrico e i collegamenti in serie e in parallelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e in parallelo.</li> <li>• Risolvere i circuiti determinando valore e verso nonché le differenze di potenziale ai capi dei resistori.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valutare l'importanza del ricorso ai circuiti elettrici nella maggior parte dei dispositivi utilizzati nella vita reale, sociale ed economica.</li> </ul>
<b>La corrente elettrica nei metalli</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare che il moto di agitazione termica degli elettroni nell'atomo non produce corrente elettrica.</li> <li>• Osservare che le porte di un ascensore non si chiudono quando passa una persona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Illustrare il moto degli elettroni di un filo conduttore collegato a un generatore.</li> <li>• Definire la velocità di deriva degli elettroni.</li> <li>• Discutere l'effetto fotoelettrico.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare la relazione tra intensità di corrente e velocità di deriva degli elettroni in un filo immerso in un campo elettrico.</li> <li>• Mettere in relazione la corrente che circola su un conduttore e le sue caratteristiche geometriche.</li> <li>• Capire come rendere variabile la resistenza di un conduttore.</li> <li>• Esaminare sperimentalmente la variazione della resistività al variare della temperatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare la seconda legge di Ohm.</li> <li>• Definire la resistività elettrica.</li> <li>• Descrivere il resistore variabile e il suo utilizzo nella costruzione di un potenziometro.</li> <li>• Definire il potenziale di estrazione.</li> <li>• Analizzare e descrivere i superconduttori e le loro caratteristiche.</li> <li>• Enunciare l'effetto Volta.</li> <li>• Descrivere i semiconduttori di tipo <i>p</i> e di tipo <i>n</i>.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare l'importanza di dispositivi, tra cui la pila e le fotocelle, nella realtà quotidiana e scientifica.</li> </ul>
<b>Fenomeni magnetici fondamentali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare che una calamita esercita una forza su una seconda calamita.</li> <li>• Osservare che l'ago di una bussola ruota in direzione Sud-Nord.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire i poli magnetici.</li> <li>• Esporre il concetto di campo magnetico.</li> <li>• Definire il campo magnetico terrestre.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creare piccoli esperimenti di attrazione, o repulsione, magnetica.</li> <li>• Visualizzare il campo magnetico con limatura di ferro.</li> <li>• Ragionare sui legami tra fenomeni elettrici e magnetici.</li> <li>• Analizzare l'interazione tra due conduttori percorsi da corrente.</li> <li>• Capire come definire e misurare il valore del campo magnetico.</li> <li>• Studiare i campi magnetici generati da filo, da una spira e da un solenoide.</li> <li>• Formalizzare il concetto di momento della forza magnetica su una spira.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare le forze di interazione tra poli magnetici.</li> <li>• Mettere a confronto campo elettrico e campo magnetico.</li> <li>• Analizzare il campo magnetico prodotto da un filo percorso da corrente.</li> <li>• Descrivere l'esperienza di Faraday.</li> <li>• Formulare la legge di Ampère.</li> <li>• Rappresentare matematicamente la forza magnetica su un filo percorso da corrente.</li> <li>• Descrivere il funzionamento del motore elettrico e degli strumenti di misura di corrente e differenza di potenziale.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare le relazioni corrette e applicarle al fine di risolvere i problemi proposti.</li> </ul>
<b>Il campo magnetico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> <li>• Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare le proprietà magnetiche dei materiali.</li> <li>• Capire come mai un filo percorso da corrente genera un campo magnetico e risente dell'effetto di un campo magnetico esterno.</li> <li>• Analizzare il moto di una carica all'interno di un campo magnetico e descrivere le applicazioni sperimentali che ne conseguono.</li> <li>• Formalizzare il concetto di flusso del campo magnetico.</li> <li>• Definire la circuitazione del campo magnetico.</li> <li>• Formalizzare il concetto di permeabilità magnetica relativa.</li> <li>• Formalizzare le equazioni di Maxwell per i campi statici.</li> <li>• I materiali ferromagnetici possono essere smagnetizzati.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguere le sostanze ferro, para e diamagnetiche.</li> <li>• Descrivere la forza di Lorentz.</li> <li>• Calcolare il raggio e il periodo del moto circolare di una carica che si muove perpendicolarmente a un campo magnetico uniforme.</li> <li>• Esporre e dimostrare il teorema di Gauss per il magnetismo.</li> <li>• Esporre il teorema di Ampère e indicarne le implicazioni (il campo magnetico non è conservativo).</li> <li>• Analizzare il ciclo di isteresi magnetica.</li> <li>• Definire la magnetizzazione permanente.</li> <li>• Definire la temperatura di Curie.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le sostanze magnetiche possono conservare una magnetizzazione residua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere come la magnetizzazione residua può essere utilizzata nella realizzazione di memorie magnetiche digitali.</li> <li>• Discutere l'importanza e l'utilizzo di un elettromagnete.</li> </ul>
<b>L'induzione elettromagnetica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare che il movimento di una calamita all'interno di un circuito (in assenza di pile o batterie) determina un passaggio di corrente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire il fenomeno dell'induzione elettromagnetica.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare il meccanismo che porta alla generazione di una corrente indotta.</li> <li>• Capire qual è il verso della corrente indotta.</li> <li>• Analizzare i fenomeni dell'autoinduzione e della mutua induzione.</li> <li>• Analizzare il funzionamento di un alternatore e presentare i circuiti in corrente alternata.</li> <li>• Capire che i valori della tensione e della corrente alternata possono essere modificati con il ricorso a un trasformatore.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare e dimostrare la legge di Faraday-Neumann.</li> <li>• Formulare la legge di Lenz.</li> <li>• Definire le correnti di Foucault.</li> <li>• Definire i coefficienti di auto e mutua induzione.</li> <li>• Individuare i valori efficaci di corrente alternata e tensione alternata.</li> <li>• Descrivere il funzionamento di un trasformatore e definire il rapporto di trasformazione.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare e calcolare la circuitazione del campo elettrico indotto.</li> <li>• Formulare l'espressione matematica relativa al campo magnetico indotto.</li> <li>• Capire che le equazioni di Maxwell permettono di derivare tutte le proprietà dell'elettricità, del magnetismo e dell'induzione elettromagnetica.</li> <li>• Analizzare la propagazione di un'onda elettromagnetica.</li> <li>• Analizzare un'onda elettromagnetica piana e le direzioni relative di <math>E</math> e <math>B</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chiedersi se si può definire un potenziale elettrico per il campo elettrico indotto.</li> <li>• Identificare cosa rappresenta la corrente di spostamento.</li> <li>• Esporre e discutere le equazioni di Maxwell nel caso statico e nel caso generale.</li> <li>• Definire le caratteristiche dell'onda elettromagnetica.</li> <li>• Descrivere le diverse parti dello spettro elettromagnetico e le caratteristiche delle onde che lo compongono.</li> </ul>

## INDIRIZZO SCIENTIFICO

### I ANNO

Unità Didattica	Competenze		
	<i>Dalle indicazioni nazionali</i>	<i>Traguardi formativi</i>	<i>Indicatori</i>
L'energia e le altre grandezze fisiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capire cosa intendiamo con il termine energia e da dove proviene l'energia che utilizziamo tutti i giorni.</li> <li>• Capire di cosa si occupa la fisica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguere tra fonti energetiche rinnovabili e non rinnovabili.</li> <li>• Definire l'unità campione dell'intervallo di tempo, della lunghezza e delle grandezze derivate area e volume.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi esplicative, utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> <li>• Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare il concetto di grandezza fisica.</li> <li>• Discutere il processo di misurazione delle grandezze fisiche.</li> <li>• Comprendere il concetto di ordine di grandezza.</li> <li>• Analizzare e definire le unità del Sistema Internazionale.</li> <li>• Definire la grandezza densità.</li> <li>• Analizzare e operare con le dimensioni delle grandezze fisiche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutere le misure dirette e indirette.</li> <li>• Effettuare calcoli con numeri espressi in notazione scientifica.</li> <li>• Approssimare i numeri in notazione scientifica.</li> <li>• Effettuare le conversioni da una unità di misura a suoi multipli e sottomultipli e viceversa. Effettuare le corrette equivalenze tra lunghezze, aree e volumi.</li> </ul>
<b>La misura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare i tipi di strumenti e individuarne le caratteristiche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguere gli strumenti analogici da quelli digitali.</li> <li>• Definire le caratteristiche degli strumenti di misura.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi esplicative, utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> <li>• Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire il concetto di incertezza di una misura.</li> <li>• Definire il valore medio di una serie di misure.</li> <li>• Capire cosa significa arrotondare un numero.</li> <li>• Capire cosa sono le cifre significative..</li> <li>• Definire il concetto di errore statistico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutere i diversi tipi di errori derivanti dalle operazioni di misura.</li> <li>• Calcolare l'incertezza nelle misure indirette.</li> <li>• Eseguire correttamente le approssimazioni per eccesso e per difetto.</li> <li>• Calcolare le cifre significative per numeri derivanti da operazioni matematiche</li> <li>• Dimostrare le formule sulle incertezze.</li> </ul>
<b>La luce</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare il percorso di un raggio di luce.</li> <li>• Osservare la direzione di propagazione della luce.</li> <li>• Osservare il comportamento di un raggio di luce che incide su uno specchio piano e su uno specchio sferico.</li> <li>• Capire cosa succede quando un raggio luminoso penetra attraverso una lente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire e rappresentare il concetto di raggio luminoso.</li> <li>• Identificare il fenomeno della riflessione.</li> <li>• Identificare il fenomeno della rifrazione.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi esplicative, utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> <li>• Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costruire l'immagine di un oggetto resa da uno specchio piano e da uno specchio sferico.</li> <li>• Analizzare il comportamento di un raggio luminoso che incide sulla superficie di separazione tra due mezzi.</li> <li>• Analizzare il fenomeno della riflessione totale.</li> <li>• Descrivere e analizzare le lenti sferiche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutere il fenomeno della riflessione e formulare le sue leggi.</li> <li>• Descrivere e discutere le caratteristiche degli specchi sferici.</li> <li>• Formalizzare la legge dei punti coniugati.</li> <li>• Dimostrare le leggi relative agli specchi.</li> <li>• Discutere il fenomeno della rifrazione e formulare le sue leggi.</li> <li>• Descrivere il funzionamento delle fibre ottiche.</li> <li>• Descrivere e discutere le caratteristiche degli specchi sferici.</li> <li>• Formalizzare l'equazione per le lenti sottili e definire l'ingrandimento.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutere e valutare l'importanza dell'ottica geometrica sia per quanto concerne la nostra capacità visiva individuale sia per quanto riguarda la sua applicazione in dispositivi quali macchine fotografiche, microscopi, cannocchiale etc, ponendoli anche in riferimento ai contesti storici e alle società reali.</li> </ul>	
<b>Le forze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificare le forze.</li> <li>• Analizzare l'effetto delle forze applicate a un corpo</li> <li>• Comprendere il concetto di vettore.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire le forze di contatto e le forze a distanza.</li> <li>• Descrivere e discutere la misura di una forza.</li> <li>• Operare con i vettori.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi esplicative, utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> <li>• Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguere il concetto di forza-peso dal concetto di massa e comprendere le relazioni tra i due concetti.</li> <li>• Associare il concetto di forza a esperienze della vita quotidiana.</li> <li>• Studiare le forze di attrito.</li> <li>• Analizzare la forza elastica e formulare la legge di Hooke.</li> <li>• Analizzare il comportamento delle molle e formulare la legge di Hooke.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere un meccanismo per la misura dell'accelerazione di gravità sulla Terra.</li> <li>• Discutere le caratteristiche delle forze di attrito radente, volvente e viscoso.</li> <li>• Discutere la legge di Hooke e descrivere il funzionamento di un dinamometro.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valutare l'importanza e l'utilità degli strumenti di misurazione sia in ambiti strettamente scientifici che in quelli della vita quotidiana.</li> </ul>	
<b>L'equilibrio dei solidi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capire quali sono le differenze tra i modelli del punto materiale e del corpo rigido, e in quali situazioni possono essere utilizzati.</li> <li>• Analizzare in quali condizioni un corpo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spiegare se, e come, lo stesso oggetto può essere considerato come punto materiale, corpo rigido oppure corpo deformabile.</li> </ul>



	rigido può traslare e in quali condizioni, invece, può ruotare.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi esplicative, utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> <li>• Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiare le condizioni di equilibrio di un punto materiale.</li> <li>• Analizzare il concetto di vincolo e definire le forze vincolari.</li> <li>• Analizzare l'equilibrio di un corpo su un piano inclinato.</li> <li>• Valutare l'effetto di più forze su un corpo rigido.</li> <li>• Cosa si intende per braccio di una forza?</li> <li>• Definire il momento di una forza.</li> <li>• Formalizzare le condizioni di equilibrio di un corpo rigido.</li> <li>• Analizzare il principio di funzionamento delle leve.</li> <li>• Studiare dove si trova il baricentro di un corpo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fare alcuni esempi di forze vincolari e indicare in quali direzioni agiscono.</li> <li>• Definire i vari tipi di leve e indicare quali sono vantaggiose e quali svantaggiose.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fornire alcuni esempi di leve vantaggiose e svantaggiose.</li> </ul>	
<b>L'equilibrio dei fluidi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire gli stati di aggregazione in cui può trovarsi la materia.</li> <li>• Analizzare i diversi effetti che può avere una forza in funzione di come agisce su una superficie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire le caratteristiche dei tre stati di aggregazione della materia.</li> <li>• Definire la grandezza fisica pressione.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi esplicative, utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> <li>• Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare la pressione nei liquidi</li> <li>• Mettere in relazione la pressione che un liquido esercita su una superficie con la sua densità e con l'altezza della sua colonna.</li> <li>• Analizzare la situazione dei vasi comunicanti.</li> <li>• Analizzare il galleggiamento dei corpi.</li> <li>• Capire se una colonna d'aria può esercitare una pressione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ed esporre la legge di Pascal</li> <li>• Formulare e discutere la legge di Stevino.</li> <li>• Formulare la legge di Archimede e discuterne la dimostrazione.</li> <li>• Presentare e discutere gli strumenti di misura della pressione atmosferica.</li> <li>• Definire le unità di misura della pressione atmosferica.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valutare l'importanza degli argomenti relativi alla pressione in alcuni dispositivi sanitari, come ad esempio una flebo, o nella costruzione di strutture di difesa e arginamento ambientale, come una diga.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporre e discutere altre situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati.</li> </ul>	



## II ANNO

Unità didattica	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi	Indicatori
<b>La velocità</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caratterizzare il moto di un punto materiale.</li> <li>• Comprendere la legge oraria del moto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire il concetto di velocità.</li> <li>• Distinguere i concetti di posizione e spostamento nello spazio.</li> <li>• Distinguere i concetti di istante e intervallo di tempo.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere il concetto di sistema di riferimento.</li> <li>• Distinguere velocità media e velocità istantanea.</li> <li>• Comprendere e interpretare un grafico spazio-tempo.</li> <li>• Comprendere il moto rettilineo uniforme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire la traiettoria.</li> <li>• Definire il moto rettilineo.</li> <li>• Eseguire equivalenze tra unità di misura.</li> <li>• Utilizzare correttamente la rappresentazione grafica.</li> <li>• Mettere in relazione il grafico spazio-tempo e il grafico velocità-tempo.</li> <li>• Dimostrare la legge del moto rettilineo uniforme.</li> <li>• Calcolare l'istante di tempo.</li> </ul>
<b>L'accelerazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caratterizzare il moto vario su una retta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire il concetto di accelerazione.</li> <li>• Definire il concetto di velocità istantanea.</li> <li>• Definire il concetto di accelerazione media e accelerazione istantanea.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dedurre la velocità istantanea dal grafico spazio-tempo.</li> <li>• Comprendere e interpretare un grafico velocità-tempo.</li> <li>• Comprendere il moto rettilineo uniformemente accelerato con partenza da fermo e con partenza in velocità..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare correttamente la rappresentazione grafica.</li> <li>• Descrivere il grafico spazio-tempo del moto uniformemente accelerato.</li> <li>• Descrivere il moto dei corpi in caduta libera.</li> <li>• Dimostrare la legge della velocità.</li> <li>• Dimostrare la legge generale della posizione.</li> <li>• Mettere in relazione il grafico della velocità e il grafico dell'accelerazione.</li> <li>• Descrivere il moto dovuto al lancio verticale verso l'alto.</li> </ul>
<b>I vettori</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguere tra grandezze scalari e vettoriali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere in situazioni pratiche il carattere vettoriale di forze e spostamenti</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere le tecniche risolutive legate all'espressione in componenti di un vettore.</li> <li>• Applicare il concetto di prodotto vettoriale al momento di una forza e a quello di una coppia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eseguire le operazioni fondamentali tra vettori.</li> <li>• Operare con le funzioni goniometriche.</li> <li>• Utilizzare il prodotto scalare e vettoriale.</li> </ul>
<b>I moti nel piano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere i moti nel piano con grandezze vettoriali.</li> <li>• Comprendere la composizione dei moti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire il vettore spostamento.</li> <li>• Definire il vettore velocità.</li> <li>• Definire il vettore accelerazione.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendere il moto circolare uniforme.</li> <li>Comprendere il moto armonico.</li> <li>Interpretare il grafico spazio-tempo del moto armonico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definire la velocità angolare.</li> <li>Definire l'accelerazione centripeta.</li> <li>Descrivere la legge oraria del moto armonico.</li> <li>Definire la velocità istantanea del moto armonico.</li> <li>Definire l'accelerazione del moto armonico.</li> <li>Dimostrare la legge dell'accelerazione del moto armonico.</li> </ul>
<b>I principi della dinamica e la relatività galileiana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificare i sistemi di riferimento inerziali.</li> <li>Comprendere il primo, il secondo e il terzo principio della dinamica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Individuare l'ambito di validità delle trasformazioni di Galileo.</li> <li>Enunciare e applicare i principi della dinamica.</li> <li>Distinguere i concetti di istante e intervallo di tempo.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulare il secondo e il terzo principio della dinamica.</li> <li>Comprendere l'origine e la rilevanza delle forze apparenti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Applicare le trasformazioni di Galileo.</li> <li>Calcolare, in semplici casi, il valore delle forze apparenti.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riconoscere il ruolo delle forze presenti in un sistema, con particolare riferimento al loro carattere vettoriale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare il moto dei corpi quando la forza totale applicata è nulla.</li> <li>Mettere in relazione le osservazioni sperimentali e la formulazione dei principi della dinamica.</li> <li>Esprimere la relazione tra accelerazione e massa inerziale.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spiegare il funzionamento e i possibili utilizzi del microscopio a forza atomica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spiegare per quale motivo su una particella in orbita si osserva un'apparente assenza di peso.</li> </ul>
<b>Applicazione dei principi della dinamica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studiare l'applicazione dei principi della dinamica a diversi tipi di moto.</li> <li>Riconoscere le condizioni di equilibrio di un punto materiale e di un corpo rigido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Applicare le leggi fondamentali della dinamica.</li> <li>Applicare le condizioni di equilibrio a esempi concreti.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descrivere il moto lungo un piano inclinato.</li> <li>Applicare il diagramma delle forze per un sistema di corpi in movimento.</li> <li>Individuare le caratteristiche del moto parabolico ed esaminare la possibilità di scomporre un determinato moto in altri più semplici.</li> <li>Formulare la legge del moto armonico, esprimendo <math>s</math>, <math>v</math> e <math>a</math> in relazione alla pulsazione <math>\omega</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Applicare la scomposizione delle forze alla forza peso nel moto lungo un piano inclinato.</li> <li>Calcolare l'effetto dell'attrito sul moto lungo il piano inclinato.</li> <li>Usare i diagrammi delle forze per determinare grandezze incognite.</li> <li>Analizzare e risolvere il moto dei proiettili con velocità iniziali diverse.</li> <li>Calcolare la gittata di un proiettile che si muove di moto parabolico.</li> <li>Analizzare il moto armonico di una massa attaccata a una molla.</li> <li>Analizzare il moto armonico di un</li> </ul>



		pendolo.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare il ruolo della forza centripeta nel moto circolare uniforme.</li> <li>• Analizzare il concetto di forza centrifuga apparente.</li> <li>• Descrivere le proprietà delle oscillazioni del sistema massa-molla e del pendolo.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le relazioni che legano le grandezze lineari e le grandezze angolari.</li> <li>• Utilizzare le leggi che forniscono il periodo di oscillazione del sistema massa-molla e del pendolo.</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare le situazioni della vita reale in cui si eseguono misure delle grandezze cinematiche, lineari e angolari.</li> </ul>	
<b>Il lavoro e l'energia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettere in relazione forza, spostamento e lavoro compiuto.</li> <li>• Analizzare la relazione tra lavoro prodotto e intervallo di tempo impiegato.</li> <li>• Identificare le forze conservative e le forze non conservative.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire il lavoro come prodotto scalare di forza e spostamento.</li> <li>• Individuare la grandezza fisica potenza.</li> <li>• Riconoscere le differenze tra il lavoro compiuto da una forza conservativa e quello di una forza non conservativa.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale.</li> <li>• Riconoscere la capacità di compiere lavoro posseduta da un corpo in movimento oppure da un corpo che si trova in una data posizione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricavare e interpretare l'espressione matematica delle diverse forme di energia meccanica.</li> <li>• Utilizzare il principio di conservazione dell'energia per studiare il moto di un corpo in presenza di forze conservative.</li> <li>• Valutare il lavoro delle forze dissipative e in base a quello prevedere il comportamento di sistemi fisici.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare il lavoro di una forza variabile.</li> <li>• Realizzare il percorso logico e matematico che porta dal lavoro all'energia cinetica, all'energia potenziale gravitazionale e all'energia potenziale elastica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere le potenzialità di utilizzo dell'energia in diversi contesti della vita reale.</li> <li>• Riconoscere e analizzare l'importanza delle trasformazioni dell'energia nello sviluppo tecnologico.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Essere consapevoli dell'utilizzo dell'energia nelle situazioni reali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere le potenzialità di utilizzo dell'energia in diversi contesti della vita reale.</li> <li>• Riconoscere e analizzare l'importanza delle trasformazioni dell'energia nello sviluppo tecnologico.</li> </ul>



<b>La termologia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire la temperatura come grandezza fisica.</li> <li>• Definire il calore come grandezza fisica.</li> <li>• Introdurre i cambiamenti di stato di aggregazione della materia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguere la scala termometrica Celsius dalla scala termometrica Kelvin.</li> <li>• Mettere in relazione il calore con la temperatura e la massa di un corpo</li> <li>• Definire il calore latente di fusione.</li> <li>• Definire il calore latente di vaporizzazione</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdurre il calore specifico e la capacità termica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere il calorimetro e analizzare l'applicazione a casi specifici.</li> </ul>

### III ANNO

Unità didattica	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi	Indicatori
<b>Le grandezze e il moto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere il concetto di misurazione di una grandezza fisica.</li> <li>• Distinguere grandezze fondamentali e derivate.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinare le dimensioni fisiche di grandezze derivate.</li> <li>• Definire i concetti di velocità e accelerazione.</li> <li>• Misurare alcune grandezze fisiche.</li> <li>• Distinguere i concetti di posizione e spostamento nello spazio.</li> <li>• Distinguere i concetti di istante e intervallo di tempo.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ragionare in termini di notazione scientifica.</li> <li>• Comprendere il concetto di sistema di riferimento.</li> <li>• Comprendere e interpretare un grafico spazio-tempo.</li> <li>• Distinguere tra grandezze scalari e vettoriali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eseguire equivalenze tra unità di misura.</li> <li>• Utilizzare correttamente la rappresentazione grafica.</li> <li>• Eseguire le operazioni fondamentali tra vettori.</li> <li>• Operare con le funzioni trigonometriche.</li> </ul>
<b>I principi della dinamica e la relatività galileiana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicare il percorso per arrivare al primo principio della dinamica.</li> <li>• Ragionare sul principio di relatività galileiana.</li> <li>• Analizzare il moto dei corpi in presenza di una forza totale applicata diversa da zero.</li> <li>• Interrogarsi sulla relazione tra accelerazione, massa inerziale e forza applicata per formalizzare il secondo principio della dinamica.</li> <li>• Analizzare l'interazione tra due corpi per pervenire alla formulazione del terzo principio della dinamica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare il moto dei corpi quando la forza totale applicata è nulla.</li> <li>• Mettere in relazione le osservazioni sperimentali e la formulazione dei principi della dinamica.</li> <li>• Utilizzare le trasformazioni di Galileo.</li> <li>• Esprimere la relazione tra accelerazione e massa inerziale.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare i sistemi di riferimento inerziali.</li> <li>• Esprimere il concetto di</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare l'ambito di validità delle trasformazioni di Galileo.</li> </ul>



		definizione operativa di una grandezza fisica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare il secondo principio della dinamica.</li> </ul>
<b>Le forze e i moti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere le caratteristiche del moto rettilineo uniforme e del moto uniformemente accelerato.</li> <li>• Ragionare in termini di grandezze cinematiche lineari e angolari (<math>s, v, \alpha, \omega</math>).</li> <li>• Mettere in evidenza la relazione tra moto armonico e moto circolare uniforme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare le grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme.</li> <li>• Formulare la legge del moto armonico, esprimendo <math>s, v</math> e <math>a</math> in relazione alla pulsazione <math>\omega</math>.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricavare le leggi della posizione della velocità e dell'accelerazione, in funzione del tempo, nei moti rettilineo uniforme e rettilineo uniformemente accelerato.</li> <li>• Individuare le caratteristiche del moto parabolico ed esaminare la possibilità di scomporre un determinato moto in altri più semplici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare i valori delle grandezze cinematiche utilizzando le leggi dei moti rettilinei (uniforme e uniformemente accelerato).</li> <li>• Analizzare e risolvere il moto dei proiettili con velocità iniziali diverse.</li> <li>• Discutere e calcolare la gittata di un proiettile che si muove di moto parabolico.</li> </ul>
<b>Le forze e i moti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare i moti rettilinei, uniforme e uniformemente accelerato, attraverso grafici <math>s-t, v-t</math> e <math>a-t</math>.</li> <li>• Individuare il ruolo della forza centripeta nel moto circolare uniforme.</li> <li>• Analizzare il concetto di forza centrifuga apparente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le relazioni che legano le grandezze lineari e le grandezze angolari.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere le caratteristiche della condizione di mancanza di peso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare le situazioni della vita reale in cui si eseguono misure delle grandezze cinematiche, lineari e angolari.</li> </ul>
<b>Il lavoro e l'energia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettere in relazione l'applicazione di una forza su un corpo e lo spostamento conseguente.</li> <li>• Analizzare la relazione tra lavoro prodotto e intervallo di tempo impiegato.</li> <li>• Identificare le forze conservative e le forze non conservative.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire il lavoro come prodotto scalare di forza e spostamento.</li> <li>• Individuare la grandezza fisica potenza.</li> <li>• Riconoscere le differenze tra il lavoro prodotto da una forza conservativa e quello di una forza non conservativa.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizzare il percorso logico e matematico che porta dal lavoro all'energia cinetica, all'energia potenziale gravitazionale e all'energia potenziale elastica.</li> <li>• Formulare il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricavare e interpretare l'espressione matematica delle diverse forme di energia meccanica.</li> <li>• Utilizzare il principio di conservazione dell'energia per studiare il moto di un corpo in presenza di forze conservative.</li> <li>• Valutare il lavoro delle forze dissipative.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare un vettore nelle sue coordinate.</li> <li>• Definire le caratteristiche del prodotto scalare e del prodotto vettoriale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effettuare correttamente prodotti scalari e vettoriali.</li> <li>• Riconoscere le forme di energia e utilizzare la conservazione dell'energia</li> </ul>

			nella risoluzione dei problemi.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Essere consapevoli dell'utilizzo dell'energia nelle situazioni reali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere le potenzialità di utilizzo dell'energia in diversi contesti della vita reale.</li> <li>• Riconoscere e analizzare l'importanza delle trasformazioni dell'energia nello sviluppo tecnologico.</li> </ul>
<b>La quantità di moto e il momento angolare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare i vettori quantità di moto di un corpo e impulso di una forza.</li> <li>• Creare piccoli esperimenti che indichino quali grandezze all'interno di un sistema fisico si conservano.</li> <li>• Definire il vettore momento angolare.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare le grandezze quantità di moto e momento angolare a partire dai dati.</li> <li>• Esprimere la legge di conservazione della quantità di moto.</li> <li>• Analizzare le condizioni di conservazione della quantità di moto.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare il teorema dell'impulso a partire dalla seconda legge della dinamica.</li> <li>• Ragionare in termini di forza d'urto.</li> <li>• Definire la legge di conservazione della quantità di moto in relazione ai principi della dinamica.</li> <li>• Affrontare il problema degli urti, su una retta e obliqui.</li> <li>• Identificare il concetto di centro di massa di sistemi isolati e non.</li> <li>• Interpretare l'analogia formale tra il secondo principio della dinamica e il momento angolare, espresso in funzione del momento d'inerzia di un corpo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare dal punto di vista vettoriale il teorema dell'impulso.</li> <li>• Attualizzare a casi concreti la possibilità di minimizzare, o massimizzare, la forza d'urto.</li> <li>• Ricavare dai principi della dinamica l'espressione matematica che esprime la conservazione della quantità di moto.</li> <li>• Riconoscere gli urti elastici e anelastici.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare la conservazione delle grandezze fisiche in riferimento ai problemi da affrontare e risolvere.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare i principi di conservazione per risolvere quesiti relativi al moto dei corpi nei sistemi complessi.</li> <li>• Risolvere semplici problemi di urto, su una retta e obliqui.</li> <li>• Calcolare il centro di massa di alcuni sistemi.</li> <li>• Calcolare il momento di inerzia di alcuni corpi rigidi.</li> </ul>
<b>La gravitazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere i moti dei corpi celesti e individuare la causa dei comportamenti osservati.</li> <li>• Analizzare il moto dei satelliti e descrivere i vari tipi di orbite.</li> <li>• Descrivere l'azione delle forze a distanza in funzione del concetto di campo gravitazionale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare le leggi di Keplero.</li> <li>• Riconoscere la forza di gravitazione universale come responsabile della distribuzione delle masse nell'Universo.</li> <li>• Definizione del vettore campo gravitazionale <math>g</math>.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettere in relazione fenomeni osservati e leggi fisiche.</li> <li>• Formulare la legge di</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare la legge di gravitazione universale per il calcolo della costante <math>G</math> e per</li> </ul>





	interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.	gravitazione universale. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretare le leggi di Keplero in funzione dei principi della dinamica e della legge di gravitazione universale.</li> <li>• Descrivere l'energia potenziale gravitazionale in funzione della legge di gravitazione universale.</li> <li>• Mettere in relazione la forza di gravità e la conservazione dell'energia meccanica.</li> </ul>	il calcolo dell'accelerazione di gravità sulla Terra. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire la velocità di fuga di un pianeta e descrivere le condizioni di formazione di un buco nero.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiare il moto dei corpi in relazione alle forze agenti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare l'interazione gravitazionale tra due corpi.</li> <li>• Utilizzare le relazioni matematiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti.</li> </ul>
<b>La temperatura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdurre la grandezza fisica temperatura.</li> <li>• Individuare le scale di temperatura Celsius e Kelvin e metterle in relazione.</li> <li>• Identificare il concetto di mole e il numero di Avogadro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilire il protocollo di misura per la temperatura.</li> <li>• Effettuare le conversioni da una scala di temperatura all'altra.</li> <li>• Stabilire la legge di Avogadro.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi esplicative, utilizzando modelli, analogie e leggi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare gli effetti della variazione di temperatura di corpi solidi e liquidi e formalizzare le leggi che li regolano.</li> <li>• Ragionare sulle grandezze che descrivono lo stato di un gas.</li> <li>• Riconoscere le caratteristiche che identificano un gas perfetto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valutare i limiti di approssimazione di una legge fenomenologica.</li> <li>• Mettere a confronto le dilatazioni volumetriche di solidi e liquidi.</li> <li>• Formulare le leggi che regolano le trasformazioni dei gas, individuandone gli ambiti di validità.</li> <li>• Definire l'equazione di stato del gas perfetto.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ragionare in termini di molecole e atomi.</li> <li>• Indicare la natura delle forze intermolecolari.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire i pesi atomici e molecolari.</li> <li>• Utilizzare correttamente tutte le relazioni individuate per la risoluzione dei problemi.</li> </ul>
<b>Il calore</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare i fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuare i modi per aumentare la temperatura di un corpo.</li> <li>• Identificare il calore come energia in transito.</li> <li>• Analizzare le reazioni di combustione.</li> <li>• Individuare i meccanismi di trasmissione del calore.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere l'esperimento di Joule.</li> <li>• Definire il potere calorifico di una sostanza.</li> <li>• Discutere le caratteristiche della conduzione e della convezione.</li> <li>• Spiegare il meccanismo dell'irraggiamento e la legge di Stefan-Boltzmann.</li> <li>• Descrivere l'effetto serra.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettere in relazione l'aumento di temperatura di un corpo con la quantità di energia assorbita.</li> <li>• Formalizzare la legge fondamentale della calorimetria.</li> <li>• Esprimere la relazione che indica la rapidità di trasferimento del calore per</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire la capacità termica e il calore specifico.</li> <li>• Utilizzare il calorimetro per la misura dei calori specifici.</li> <li>• Definire la caloria.</li> </ul>



		conduzione.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scegliere e utilizzare le relazioni matematiche appropriate per la risoluzione di ogni specifico problema.</li> </ul>

## IV ANNO

Unità didattica	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi	Indicatori
<b>Il primo principio della termodinamica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare i fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esaminare gli scambi di energia tra i sistemi e l'ambiente.</li> <li>• Osservare il comportamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicare le variabili che identificano lo stato termodinamico di un sistema.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare il concetto di funzione di stato.</li> <li>• Mettere a confronto trasformazioni reali e trasformazioni quasistatiche.</li> <li>• Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia.</li> <li>• Esaminare le possibili, diverse, trasformazioni termodinamiche.</li> <li>• Descrivere l'aumento di temperatura di un gas in funzione delle modalità con cui avviene il riscaldamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esprimere la differenza tra grandezze estensive e intensive.</li> <li>• Definire il lavoro termodinamico.</li> <li>• Riconoscere che il lavoro termodinamico è una funzione di stato.</li> <li>• Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto, come applicazioni del primo principio.</li> <li>• Definire i calori specifici del gas perfetto.</li> <li>• Definire le trasformazioni cicliche.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare il principio zero della termodinamica, le equazioni relative alle diverse trasformazioni termodinamiche e l'espressione dei calori specifici del gas perfetto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretare il lavoro termodinamico in un grafico pressione-volume.</li> <li>• Applicare le relazioni appropriate in ogni singola e diversa trasformazione di stato.</li> <li>• Calcolare i calori specifici del gas perfetto.</li> </ul>
<b>Il secondo principio della termodinamica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare come sfruttare l'espansione di un gas per produrre lavoro.</li> <li>• Analizzare alcuni fenomeni della vita reale dal punto di vista della loro reversibilità, o irreversibilità.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere il principio di funzionamento di una macchina termica.</li> <li>• Descrivere il bilancio energetico di una macchina termica.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicare le condizioni necessarie per il funzionamento di una macchina termica.</li> <li>• Analizzare il rapporto tra il lavoro totale prodotto dalla macchina e la quantità di calore assorbita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire il concetto di sorgente ideale di calore.</li> <li>• Definire il rendimento di una macchina termica.</li> <li>• Definire la macchina termica reversibile e descriverne le caratteristiche.</li> <li>• Descrivere il ciclo di Carnot.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulare il secondo principio della termodinamica, distinguendo i suoi due primi enunciati.</li> <li>• Formulare il terzo enunciato del secondo principio.</li> <li>• Formalizzare il teorema di</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettere a confronto i primi due enunciati del secondo principio e dimostrare la loro equivalenza.</li> <li>• Applicare le relazioni individuate al fine di risolvere i problemi proposti.</li> </ul>



		Carnot e dimostrarne la validità.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare e descrivere il funzionamento delle macchine termiche di uso quotidiano nella vita reale.</li> </ul>
<b>Entropia e disordine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare i fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare la qualità delle sorgenti di calore.</li> <li>• Confrontare l'energia ordinata a livello macroscopico e l'energia disordinata a livello microscopico.</li> <li>• Identificare gli stati, macroscopico e microscopico, di un sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire l'entropia.</li> <li>• Indicare l'evoluzione spontanea di un sistema isolato.</li> <li>• Definire la molteplicità di un macrostato.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> <li>• Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enunciare e dimostrare la disuguaglianza di Clausius.</li> <li>• Esaminare l'entropia di un sistema isolato in presenza di trasformazioni reversibili e irreversibili.</li> <li>• Discutere l'entropia di un sistema non isolato.</li> <li>• Discutere la relazione tra il grado di disordine di un microstato e la sua probabilità di realizzarsi spontaneamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere le caratteristiche dell'entropia.</li> <li>• Indicare il verso delle trasformazioni di energia (la freccia del tempo).</li> <li>• Formulare il quarto enunciato del secondo principio.</li> <li>• Formalizzare l'equazione di Boltzmann per l'entropia.</li> <li>• Formulare il terzo principio della termodinamica.</li> </ul>
<b>Le onde elastiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare cosa oscilla in un'onda.</li> <li>• Analizzare le grandezze caratteristiche di un'onda.</li> <li>• Capire cosa accade quando due, o più, onde si propagano contemporaneamente nello stesso mezzo materiale.</li> <li>• Costruire un esperimento con l'ondoscopio e osservare l'interferenza tra onde nel piano e nello spazio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentare graficamente un'onda e definire cosa si intende per fronte d'onda e la relazione tra i fronti e i raggi dell'onda stessa.</li> <li>• Definire lunghezza d'onda, periodo, frequenza e velocità di propagazione di un'onda.</li> <li>• Ragionare sul principio di sovrapposizione e definire l'interferenza costruttiva e distruttiva su una corda.</li> <li>• Definire le condizioni di interferenza, costruttiva e distruttiva, nel piano e nello spazio.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare il concetto di onda armonica.</li> <li>• Formalizzare il concetto di onde coerenti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le leggi delle onde armoniche.</li> <li>• Applicare le leggi relative all'interferenza nelle diverse condizioni di fase.</li> </ul>
<b>Il suono</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare i fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capire l'origine del suono.</li> <li>• Osservare le modalità di propagazione dell'onda sonora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire le grandezze caratteristiche del suono.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creare piccoli esperimenti per individuare i mezzi in cui si propaga il suono.</li> <li>• Analizzare la percezione dei suoni.</li> <li>• Analizzare le onde stazionarie.</li> <li>• Eseguire semplici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire il livello di intensità sonora e i limiti di udibilità.</li> <li>• Calcolare la frequenza dei battimenti.</li> </ul>



	validazione di modelli.	esperimenti sulla misura delle frequenze percepite quando la sorgente sonora e/o il ricevitore siano in quiete o in moto reciproco relativo.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'onda sonora è un'onda longitudinale.</li> <li>Formalizzare il concetto di modo normale di oscillazione.</li> <li>Formalizzare l'effetto Doppler.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definire la velocità di propagazione di un'onda sonora.</li> <li>Calcolare le frequenze percepite nei casi in cui la sorgente sonora e il ricevitore siano in moto reciproco relativo.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> <li>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Riconoscere l'importanza delle applicazioni dell'effetto Doppler in molte situazioni della vita reale.</li> </ul>
<b>Le onde luminose</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interrogarsi sulla natura della luce.</li> <li>Analizzare i comportamenti della luce nelle diverse situazioni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esporre il dualismo onda-corpuscolo.</li> <li>Definire le grandezze radiometriche e fotometriche.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Effettuare esperimenti con due fenditure illuminate da una sorgente luminosa per analizzare il fenomeno dell'interferenza.</li> <li>Analizzare l'esperimento di Young.</li> <li>Capire cosa succede quando la luce incontra un ostacolo.</li> <li>Analizzare la relazione tra lunghezza d'onda e colore.</li> <li>Analizzare gli spettri di emissione delle sorgenti luminose.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulare le relazioni matematiche per l'interferenza costruttiva e distruttiva.</li> <li>Mettere in relazione la diffrazione delle onde con le dimensioni dell'ostacolo incontrato.</li> <li>Analizzare la figura di diffrazione e calcolare le posizioni delle frange, chiare e scure.</li> <li>Discutere la figura di diffrazione ottenuta con l'utilizzo di un reticolo di diffrazione.</li> <li>Mettere a confronto onde sonore e onde luminose.</li> <li>Riconoscere gli spettri emessi da corpi solidi, liquidi e gas.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Constatare che le stelle, anche molto lontane, sono costituite dagli stessi elementi presenti sulla Terra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discutere dell'identità tra fisica celeste e fisica terrestre.</li> </ul>
<b>La carica elettrica e la legge di Coulomb</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riconoscere che alcuni oggetti sfregati con la lana possono attirare altri oggetti leggeri.</li> <li>Capire come verificare la carica elettrica di un oggetto.</li> <li>Utilizzare la bilancia a torsione per determinare le caratteristiche della forza elettrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificare il fenomeno dell'elettrizzazione.</li> <li>Descrivere l'elettroscopio e definire la carica elettrica elementare.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creare piccoli esperimenti per analizzare i diversi metodi di elettrizzazione.</li> <li>Studiare il modello microscopico della materia.</li> <li>Individuare le potenzialità offerte dalla carica per induzione e dalla polarizzazione.</li> <li>Sperimentare l'azione reciproca di due corpi puntiformi carichi.</li> <li>Riconoscere che la forza elettrica dipende dal mezzo nel quale avvengono i fenomeni elettrici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definire e descrivere l'elettrizzazione per strofinio, contatto e induzione.</li> <li>Definire la polarizzazione.</li> <li>Definire i corpi conduttori e quelli isolanti.</li> <li>Riconoscere che la carica che si deposita su oggetti elettrizzati per contatto e per induzione ha lo stesso segno di quella dell'induttore.</li> <li>Formulare e descrivere la legge di Coulomb.</li> <li>Definire la costante dielettrica relativa e assoluta.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizzare le caratteristiche della forza di Coulomb.</li> <li>Formalizzare il principio di sovrapposizione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interrogarsi sul significato di "forza a distanza".</li> <li>Utilizzare le relazioni matematiche appropriate alla risoluzione dei problemi proposti.</li> </ul>
<b>Il campo elettrico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare le caratteristiche di una zona dello spazio in presenza e in assenza di una carica elettrica. Creare piccoli esperimenti per visualizzare il campo elettrico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definire il concetto di campo elettrico.</li> <li>Rappresentare le linee del campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificare le caratteristiche vettoriali del campo elettrico.</li> <li>Analizzare la relazione tra il campo elettrico in un punto dello spazio e la forza elettrica agente su una carica in quel punto.</li> <li>Analizzare il campo elettrico generato da distribuzioni di cariche con particolari simmetrie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcolare il campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi.</li> <li>Definire il concetto di flusso elettrico e formulare il teorema di Gauss per l'elettrostatica.</li> <li>Definire il <i>vettore superficie</i> di una superficie piana immersa nello spazio.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizzare il principio di sovrapposizione dei campi elettrici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Applicare il teorema di Gauss a distribuzioni diverse di cariche per ricavare l'espressione del campo elettrico prodotto.</li> <li>Applicare le relazioni appropriate alla risoluzione dei problemi proposti.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Individuare le analogie e le differenze tra campo elettrico e campo gravitazionale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettere a confronto campo elettrico e campo gravitazionale.</li> </ul>
<b>Il potenziale elettrico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riconoscere la forza elettrica come forza conservativa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definire l'energia potenziale elettrica.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettere in relazione la forza di Coulomb con l'energia potenziale elettrica.</li> <li>Interrogarsi sulla possibilità di individuare una grandezza scalare con le stesse proprietà del campo elettrico.</li> <li>Individuare le grandezze che descrivono un sistema di cariche elettriche.</li> <li>Analizzare il moto spontaneo delle cariche elettriche.</li> <li>Ricavare il campo elettrico in un punto dall'andamento del potenziale elettrico.</li> <li>Riconoscere che la circuitazione del campo elettrostatico è sempre uguale a zero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicare l'espressione matematica dell'energia potenziale e discutere la scelta del livello zero.</li> <li>Definire il potenziale elettrico.</li> <li>Indicare quali grandezze dipendono, o non dipendono, dalla carica di prova ed evidenziarne la natura vettoriale o scalare.</li> <li>Definire la circuitazione del campo elettrico.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettere a confronto l'energia potenziale in meccanica e in elettrostatica.</li> <li>Capire cosa rappresentano le superfici equipotenziali e a cosa sono equivalenti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Individuare correttamente i sistemi coinvolti nell'energia potenziale, meccanica ed elettrostatica.</li> <li>Rappresentare graficamente le superfici equipotenziali e la loro relazione geometrica con le linee di campo.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulare l'espressione matematica del potenziale elettrico in un punto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzare le relazioni matematiche e grafiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti.</li> </ul>
<b>Fenomeni di elettrostatica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare i fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esaminare la configurazione assunta dalle cariche conferite a un corpo quando il sistema elettrico torna all'equilibrio.</li> <li>Esaminare il potere delle punte.</li> <li>Esaminare un sistema costituito da due lastre metalliche parallele poste a piccola distanza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definire la densità superficiale di carica e illustrare il valore che essa assume in funzione della curvatura della superficie del conduttore caricato.</li> <li>Definire il condensatore e la sua capacità elettrica.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper mostrare, con piccoli esperimenti, dove si dispone la carica in eccesso nei conduttori.</li> <li>Analizzare il campo elettrico e il potenziale elettrico all'interno e sulla superficie di un conduttore carico in equilibrio.</li> <li>Discutere le convenzioni per lo zero del potenziale.</li> <li>Verificare la relazione tra la carica su un conduttore e il potenziale cui esso si porta.</li> <li>Analizzare i circuiti in cui siano presenti due o più condensatori collegati tra di loro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dimostrare il motivo per cui la carica netta in un conduttore in equilibrio elettrostatico si distribuisce tutta sulla sua superficie.</li> <li>Definire la capacità elettrica.</li> <li>Illustrare i collegamenti in serie e in parallelo di due o più condensatori.</li> <li>Riconoscere i condensatori come sono serbatoi di energia.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizzare il problema generale dell'elettrostatica.</li> <li>Formalizzare l'espressione del campo elettrico generato da un condensatore piano e da un condensatore sferico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dimostrare il teorema di Coulomb.</li> <li>Dimostrare che le cariche contenute sulle superfici di due sfere in equilibrio elettrostatico sono direttamente proporzionali ai loro raggi.</li> </ul>
--	--	--	---

## V ANNO

Unità didattica	Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi	Indicatori
<b>La corrente elettrica continua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare cosa comporta una differenza di potenziale ai capi di un conduttore.</li> <li>Individuare cosa occorre per mantenere ai capi di un conduttore una differenza di potenziale costante.</li> <li>Analizzare la relazione esistente tra l'intensità di corrente che attraversa un conduttore e la differenza di potenziale ai suoi capi.</li> <li>Analizzare gli effetti del passaggio di corrente su un resistore.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definire l'intensità di corrente elettrica.</li> <li>Definire il generatore ideale di tensione continua.</li> <li>Formalizzare la prima legge di Ohm.</li> <li>Definire la potenza elettrica.</li> <li>Discutere l'effetto Joule</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esaminare un circuito elettrico e i collegamenti in serie e in parallelo.</li> <li>Analizzare la forza elettromotrice di un generatore, ideale e/o reale.</li> <li>Formalizzare le leggi di Kirchhoff.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e in parallelo.</li> <li>Risolvere i circuiti determinando valore e verso di tutte le correnti nonché le differenze di potenziale ai capi dei resistori.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Valutare quanto sia importante il ricorso ai circuiti elettrici nella maggior parte dei dispositivi utilizzati nella vita sociale ed economica.</li> </ul>
<b>La corrente elettrica nei metalli</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare i fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riconoscere che il moto di agitazione termica degli elettroni nell'atomo non produce corrente elettrica.</li> <li>Identificare l'effetto fotoelettrico e l'effetto termoionico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Illustrare come si muovono gli elettroni di un filo conduttore quando esso viene collegato a un generatore.</li> <li>Definire la velocità di deriva degli elettroni.</li> <li>Definire il lavoro di estrazione e il potenziale di estrazione.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettere in relazione la corrente che circola su un conduttore con le sue caratteristiche geometriche.</li> <li>Interrogarsi su come rendere variabile la resistenza di un conduttore.</li> <li>Esaminare sperimentalmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulare la seconda legge di Ohm.</li> <li>Definire la resistività elettrica.</li> <li>Descrivere il resistore variabile e il suo utilizzo nella costruzione di un potenziometro.</li> </ul>



	<p>validazione di modelli.</p>	<p>la variazione della resistività al variare della temperatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare il processo di carica e di scarica di un condensatore.</li> <li>• Analizzare il comportamento di due metalli messi a contatto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare e descrivere i superconduttori e le loro caratteristiche.</li> <li>• Discutere il bilancio energetico di un processo di carica, e di scarica, di un condensatore.</li> <li>• Enunciare l'effetto Volta.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare la relazione tra intensità di corrente e velocità di deriva degli elettroni in un filo immerso in un campo elettrico.</li> <li>• Discutere la forza di attrazione tra le armature di un condensatore piano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esprimere la relazione matematica tra intensità di corrente e velocità di deriva degli elettroni in un filo immerso in un campo elettrico.</li> <li>• Utilizzare le relazioni matematiche appropriate alla risoluzione dei problemi proposti.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare l'importanza delle applicazioni degli effetti termoionico, fotoelettrico, Volta e Seebeck nella realtà quotidiana e scientifica.</li> </ul>
<p><b>La conduzione elettrica nei liquidi e nei gas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricorrere a un apparato sperimentale per studiare la conduzione dei liquidi.</li> <li>• Osservare e discutere il fenomeno della dissociazione elettrolitica.</li> <li>• Analizzare le cause della ionizzazione di un gas.</li> <li>• Esaminare la formazione della scintilla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire le sostanze elettrolitiche.</li> <li>• Indicare le variabili significative nel processo della dissociazione elettrolitica.</li> <li>• Formulare le due leggi di Faraday per l'elettrolisi.</li> <li>• Discutere il fenomeno dell'emissione luminosa.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formalizzare il fenomeno dell'elettrolisi, analizzandone le reazioni chimiche.</li> <li>• Capire se, per i gas, valga la prima legge di Ohm.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare la prima legge di Ohm alle sostanze elettrolitiche.</li> <li>• Descrivere le celle a combustibile.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esporre e motivare le ragioni della raccolta differenziata.</li> <li>• Esaminare e discutere l'origine dei raggi catodici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esporre il processo della galvanoplastica.</li> <li>• Valutare l'utilità e l'impiego di pile e accumulatori.</li> <li>• Descrivere gli strumenti che utilizzano tubi a raggi catodici.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare l'importanza delle applicazioni degli effetti termoionico, fotoelettrico, Volta e Seebeck nella realtà quotidiana e scientifica.</li> </ul>
<p><b>Fenomeni magnetici fondamentali</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere che una calamita esercita una forza su una seconda calamita.</li> <li>• Riconoscere che l'ago di una bussola ruota in direzione Sud-Nord.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definire i poli magnetici.</li> <li>• Esporre il concetto di campo magnetico.</li> <li>• Definire il campo magnetico terrestre.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creare piccoli esperimenti di attrazione, o repulsione, magnetica.</li> <li>Visualizzare il campo magnetico con limatura di ferro.</li> <li>Ragionare sui legami tra fenomeni elettrici e magnetici.</li> <li>Analizzare l'interazione tra due conduttori percorsi da corrente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare le forze di interazione tra poli magnetici.</li> <li>Mettere a confronto campo elettrico e campo magnetico.</li> <li>Analizzare il campo magnetico prodotto da un filo percorso da corrente.</li> <li>Descrivere l'esperienza di Faraday.</li> <li>Formulare la legge di Ampère.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizzare un problema di fisica 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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interrogarsi su come possiamo definire e misurare il valore del campo magnetico.</li> <li>Studiare il campo magnetico generato da un filo, una spira e un solenoide.</li> <li>Formalizzare il concetto di momento della forza magnetica su una spira.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rappresentare matematicamente la forza magnetica su un filo percorso da corrente.</li> <li>Descrivere il funzionamento del motore elettrico e degli strumenti di misura di correnti e differenze di potenziale.</li> <li>Utilizzare le relazioni appropriate alla risoluzione dei singoli problemi.</li> </ul>
<b>Il campo magnetico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare le proprietà magnetiche dei materiali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distinguere le sostanze ferro, para e dia magnetiche.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interrogarsi sul perché un filo percorso da corrente generi un campo magnetico e risente dell'effetto di un campo magnetico esterno.</li> <li>Analizzare il moto di una carica all'interno di un campo magnetico e descrivere le applicazioni sperimentali che ne conseguono.</li> <li>Riconoscere che i materiali ferromagnetici possono essere smagnetizzati.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descrivere la forza di Lorentz.</li> <li>Calcolare il raggio e il periodo del moto circolare di una carica che si muove perpendicolarmente a un campo magnetico uniforme.</li> <li>Interpretare l'effetto Hall.</li> <li>Descrivere il funzionamento dello spettrometro di massa.</li> <li>Definire la temperatura di Curie.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizzare il concetto di flusso del campo magnetico.</li> <li>Definire la circuitazione del campo magnetico.</li> <li>Formalizzare il concetto di permeabilità magnetica relativa.</li> <li>Formalizzare le equazioni di Maxwell per i campi statici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esporre e dimostrare il teorema di Gauss per il magnetismo.</li> <li>Esporre il teorema di Ampère e indicarne le implicazioni (il campo magnetico non è conservativo).</li> <li>Analizzare il ciclo di isteresi magnetica.</li> <li>Definire la magnetizzazione permanente.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riconoscere che le sostanze magnetizzate possono conservare una magnetizzazione residua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descrivere come la magnetizzazione residua possa essere utilizzata nella realizzazione di memorie magnetiche digitali.</li> <li>Discutere l'importanza e l'utilizzo di un elettromagnete.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare le proprietà magnetiche dei materiali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distinguere le sostanze ferro, para e dia magnetiche.</li> </ul>
<b>L'induzione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con un piccolo esperimento mostrare che il movimento di</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definire il fenomeno dell'induzione</li> </ul>



<b>elettromagnetica</b>		una calamita all'interno di un circuito determina un passaggio di corrente.	elettromagnetica.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare il meccanismo che porta alla generazione di una corrente indotta.</li> <li>Capire qual è il verso della corrente indotta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulare e dimostrare la legge di Faraday-Neumann.</li> <li>Formulare la legge di Lenz.</li> <li>Definire le correnti di Foucault.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Discutere l'impiego e l'utilizzo di acceleratori lineari e del ciclotrone.</li> </ul>
<b>Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cosa genera un campo elettrico e cosa genera un campo magnetico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esporre il concetto di campo elettrico indotto.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare e calcolare la circuitazione del campo elettrico indotto.</li> <li>Formulare l'espressione matematica relativa alla circuitazione del campo magnetico secondo Maxwell.</li> <li>Le equazioni di Maxwell permettono di derivare tutte le proprietà dell'elettricità, del magnetismo e dell'elettromagnetismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capire se si può definire un potenziale elettrico per il campo elettrico indotto.</li> <li>Individuare cosa rappresenta la corrente di spostamento.</li> <li>Esporre e discutere le equazioni di Maxwell nel caso statico e nel caso generale.</li> <li>Definire le caratteristiche di un'onda elettromagnetica e analizzarne la propagazione.</li> </ul>
<b>Relatività dello spazio e del tempo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dalla costanza della velocità della luce alla contraddizione tra meccanica ed elettromagnetismo.</li> <li>Dalla contraddizione tra meccanica ed elettromagnetismo al principio di relatività ristretta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descrivere e discutere l'esperimento di Michelson-Morley.</li> <li>Formulare gli assiomi della relatività ristretta.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> <li>Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare la relatività del concetto di simultaneità.</li> <li>Indagare su cosa significa confrontare tra loro due misure di tempo e due misure di lunghezza fatte in luoghi diversi.</li> <li>Analizzare la variazione, o meno, delle lunghezze in direzione parallela e perpendicolare al moto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spiegare perché la durata di un fenomeno non è la stessa in tutti i sistemi di riferimento.</li> <li>Introdurre il concetto di intervallo di tempo proprio.</li> <li>Descrivere la contrazione delle lunghezze e definire la lunghezza propria.</li> <li>Riformulare le trasformazioni di Lorentz alla luce della teoria della relatività.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Capire in che modo le teorie sulla relatività hanno influenzato il mondo scientifico.</li> </ul>
<b>La crisi della fisica classica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'assorbimento e l'emissione di radiazioni da parte di un corpo nero dipende dalla sua temperatura.</li> <li>L'elettromagnetismo classico prevede un irraggiamento totale di valore infinito da</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Illustrare la legge di Wien.</li> <li>Illustrare l'ipotesi di Planck dei "pacchetti di energia" e come, secondo Einstein si spiegano le proprietà dell'effetto fotoelettrico.</li> </ul>

		parte di qualunque corpo nero e non è in grado di spiegare i risultati sperimentali di Lenard sull'effetto fotoelettrico.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Max Planck introduce l'idea dello scambio di radiazione attraverso "pacchetti di energia".</li> <li>L'esperimento di Compton dimostra che la radiazione elettromagnetica è composta di fotoni che interagiscono con gli elettroni come singole particelle.</li> <li>Analizzare l'esperimento di Millikan e discutere la quantizzazione della carica elettrica.</li> <li>Formulare il principio di esclusione di Pauli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descrivere matematicamente l'energia dei quanti del campo elettromagnetico.</li> <li>Calcolare l'energia totale di un elettrone in un atomo di idrogeno.</li> <li>Esprimere e calcolare i livelli energetici di un elettrone nell'atomo di idrogeno.</li> <li>Definire l'energia di legame di un elettrone.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettere a confronto il modello planetario dell'atomo e il modello di Bohr.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Giustificare lo spettro dell'atomo di idrogeno con il modello di Bohr.</li> <li>Analizzare l'esperimento di Rutherford.</li> </ul>
<b>La fisica quantistica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A seconda delle condizioni sperimentali la luce si presenta come onda o come particella.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Illustrare il dualismo onda-corpuscolo e formulare la relazione di de Broglie.</li> </ul>
<b>La fisica nucleare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Osservare e identificare fenomeni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studiare la struttura dei nuclei.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Individuare le particelle del nucleo e le loro caratteristiche.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li> <li>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare le reazioni nucleari.</li> <li>Analizzare il motivo per cui i nucleoni riescono a stare all'interno del nucleo.</li> <li>Definire il difetto di massa.</li> <li>La natura ondulatoria dei nuclei porta a definire gli stati energetici dei nuclei.</li> <li>Alcuni nuclei sono instabili e si trasformano in altri nuclei.</li> <li>Analizzare il fenomeno della creazione di particelle.</li> <li>Analizzare i fenomeni della fissione e della fusione nucleare.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descrivere le caratteristiche della forza nucleare.</li> <li>Mettere in relazione il difetto di massa e l'energia di legame del nucleo.</li> <li>Descrivere il fenomeno della radioattività.</li> <li>Descrivere i diversi tipi di decadimento radioattivo.</li> <li>Formulare la legge del decadimento radioattivo.</li> <li>Definire l'interazione debole.</li> <li>Descrivere il funzionamento delle centrali nucleari e dei reattori a fusione nucleare.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valutare le applicazioni in campo medico-sanitario e biologico dei radioisotopi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discutere rischi e benefici della produzione di energia nucleare.</li> </ul>