



**MINISTERO DELL' ISTRUZIONE** **dell'UNIVERSITA' DELLA RICERCA**  
**UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE PER IL LAZIO**  
**LICEO SCIENTIFICO STATALE**  
**Teresa Gullace Talotta**

Cod. Min. RMPS46000L – C.F. 97001530589 - E-mail : [rmps46000l@istruzione.it](mailto:rmps46000l@istruzione.it)  
00173 Roma – Piazza Cavalieri del Lavoro, 18 - Tel 06121122650 — Fax (06)72.22.722  
Succursale: 00175 Roma – Via A. Solmi, 27 Tel. (06) 71.00.380

Anno scolastico 2023/2024

**DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA**

**PROGRAMMAZIONE DI FISICA**  
**SCIENTIFICO – SECONDO**  
**BIENNIO**

## Premessa: Indicazioni Nazionali

Nel secondo biennio il percorso didattico darà maggior rilievo all'impianto teorico (le leggi della fisica) e alla sintesi formale (strumenti e modelli matematici), con l'obiettivo di formulare e risolvere problemi più impegnativi, tratti anche dall'esperienza quotidiana, sottolineando la natura quantitativa e predittiva delle leggi fisiche. Inoltre, l'attività sperimentale consentirà allo studente di discutere e costruire concetti, progettare e condurre osservazioni e misure, confrontare esperimenti e teorie.

Saranno riprese le leggi del moto, affiancandole alla discussione dei sistemi di riferimento inerziali e non inerziali e del principio di relatività di Galilei. L'approfondimento del principio di conservazione dell'energia meccanica, applicato anche al moto dei fluidi e l'affronto degli altri principi di conservazione, permetteranno allo studente di rileggere i fenomeni meccanici mediante grandezze diverse e di estenderne lo studio ai sistemi di corpi. Con lo studio della gravitazione, dalle leggi di Keplero alla sintesi newtoniana, lo studente approfondirà, anche in rapporto con la storia e la filosofia, il dibattito del XVI e XVII secolo sui sistemi cosmologici.

Si completerà lo studio dei fenomeni termici con le leggi dei gas, familiarizzando con la semplificazione concettuale del gas perfetto e con la relativa teoria cinetica; lo studente potrà così vedere come il paradigma newtoniano sia in grado di connettere l'ambito microscopico a quello macroscopico. Lo studio dei principi della termodinamica permetterà allo studente di generalizzare la legge di conservazione dell'energia e di comprendere i limiti intrinseci alle trasformazioni tra forme di energia, anche nelle loro implicazioni tecnologiche, in termini quantitativi e matematicamente formalizzati.

Si inizierà lo studio dei fenomeni ondulatori con le onde meccaniche, introducendone le grandezze caratteristiche e la formalizzazione matematica; si esamineranno i fenomeni relativi alla loro propagazione con particolare attenzione alla sovrapposizione, interferenza e diffrazione. In questo

contesto lo studente familiarizzerà con il suono (come esempio di onda meccanica particolarmente significativa) e completerà lo studio della luce con quei fenomeni che ne evidenziano la natura ondulatoria.

Lo studio dei fenomeni elettrici e magnetici permetterà allo studente di esaminare criticamente il concetto di interazione a distanza, già incontrato con la legge di gravitazione universale, e di arrivare al suo superamento mediante l'introduzione di interazioni mediate dal campo elettrico, del quale si darà anche una descrizione in termini di energia e potenziale, e dal campo magnetico.

## **CLASSE TERZA**

Modulo n°0: Richiami ed approfondimenti sui seguenti temi: il moto in due dimensioni, i principi della dinamica e relative applicazioni.

<b>Contenuti disciplinari</b>	<b>Scansione temporale</b>
Modulo 0	inizio scuola-ottobre

# Modulo n°1: Lavoro ed energia

## Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Definizione di lavoro per una forza costante.</li> <li>● L'energia cinetica e la relazione tra energia cinetica e lavoro.</li> <li>● Il lavoro compiuto dalla forza di gravità. L'energia potenziale gravitazionale.</li> <li>● Le forze conservative e le forze dissipative. L'energia meccanica totale. Il principio di conservazione dell'energia meccanica.</li> <li>● La potenza.</li> <li>● Il lavoro compiuto da una forza variabile. L'energia potenziale elastica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Calcolare il lavoro fatto da una forza costante, in funzione dell'angolo tra la direzione della forza e quella dello spostamento.</li> <li>● Saper applicare il teorema dell'energia cinetica.</li> <li>● Calcolare l'energia potenziale gravitazionale di un corpo.</li> <li>● Determinare il lavoro svolto da forze conservative e non conservative.</li> <li>● Riconoscere che, in presenza di forze non conservative, l'energia meccanica non si conserva.</li> <li>● Calcolare la potenza.</li> <li>● Calcolare il lavoro compiuto da una forza variabile.</li> <li>● Calcolare l'energia potenziale elastica.</li> <li>● Applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica totale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Osservare e identificare fenomeni.</li> <li>● Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li> <li>● 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'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 di modelli.</li> <li>● Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 1	Novembre

## Modulo n°2: Impulso e quantità di moto

### Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>● L'impulso di una forza.</li><li>● La quantità di moto di un corpo.</li><li>● La relazione tra quantità di moto e impulso.</li><li>● La legge di conservazione della quantità di moto in un sistema isolato.</li><li>● Urti elastici e anelastici in una e in due dimensioni.</li><li>● Il centro di massa di un sistema, formato da due o più particelle, su una retta.</li><li>● La velocità del centro di massa.</li><li>● Il moto del centro di massa di un sistema isolato e di un sistema non isolato.</li></ul> <p><u>Approfondimenti</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Il centro di massa di un sistema, formato da due o più particelle, su un piano.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Calcolare l'impulso di una forza.</li><li>● Calcolare la quantità di moto di un corpo.</li><li>● Applicare il teorema dell'impulso.</li><li>● Applicare la legge di conservazione della quantità di moto.</li><li>● Saper distinguere tra urti elastici e urti anelastici.</li><li>● Analizzare casi di urti in una dimensione e in due dimensioni.</li><li>● Saper utilizzare, nella risoluzione dei problemi sulla quantità di moto, il carattere vettoriale della grandezza in questione.</li><li>● Individuare la posizione del centro di massa di particelle, in una dimensione.</li><li>● Individuare la posizione del centro di massa di un corpo esteso.</li><li>● Analizzare il moto del centro di massa di sistemi, isolati e non isolati.</li></ul> <p><u>Approfondimenti</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Individuare la posizione del centro di massa di particelle, in due dimensioni.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Osservare e identificare fenomeni.</li><li>● Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li><li>● 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'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 di modelli.</li><li>● Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li></ul>

<b>Contenuti disciplinari</b>	<b>Scansione temporale</b>
Modulo 2	dicembre - gennaio

## Modulo n°3: Cinematica e dinamica rotazionale

### Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Il concetto di corpo rigido.</li> <li>● Lo spostamento angolare e l'accelerazione angolare.</li> <li>● Relazioni tra grandezze angolari e tangenziali.</li> <li>● La definizione di momento di una forza.</li> <li>● Il momento di una coppia di forze.</li> <li>● Le condizioni di equilibrio di un corpo rigido.</li> <li>● Le condizioni di equilibrio di una leva.</li> <li>● Il baricentro di un corpo rigido.</li> <li>● La definizione di momento d'inerzia di un corpo rigido.</li> <li>● La definizione di momento angolare.</li> <li>● La legge di conservazione del momento angolare.</li> </ul> <p><u>Approfondimenti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Il secondo principio della dinamica per un corpo in rotazione.</li> <li>● L'energia cinetica rotazionale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Saper applicare le relazioni tra le grandezze angolari e quelle tangenziali.</li> <li>● Calcolare il momento delle forze, e delle coppie di forze, applicate a un corpo rigido.</li> <li>● Interpretare il momento come prodotto vettoriale tra forza e braccio.</li> <li>● Determinare le condizioni di equilibrio di un corpo.</li> <li>● Impostare le condizioni di equilibrio di una leva.</li> <li>● Calcolare il momento d'inerzia di un corpo rigido.</li> <li>● Determinare il momento angolare di un corpo rigido.</li> <li>● Applicare la legge di conservazione del momento angolare.</li> </ul> <p><u>Approfondimenti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Applicare il secondo principio della dinamica a corpi in rotazione.</li> <li>● Calcolare l'energia cinetica di rotazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Osservare e identificare fenomeni.</li> <li>● Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li> <li>● 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'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 di modelli.</li> <li>● Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 3	febbraio marzo

## Modulo n°4: La gravitazione

### Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il moto dei pianeti attorno al Sole.</li> <li>• Le tre leggi di Keplero.</li> <li>• La legge di gravitazione universale.</li> <li>• La relazione tra massa e peso di un corpo.</li> <li>• Il valore della costante G.</li> <li>• Il lavoro della forza gravitazionale e l'energia potenziale gravitazionale.</li> <li>• La velocità di fuga.</li> </ul> <p><u>Approfondimenti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il moto dei satelliti in orbita circolare.</li> <li>• Il sistema GPS.</li> <li>• I satelliti geostazionari.</li> <li>• Il moto dei satelliti in orbite ellittiche.</li> <li>• Assenza apparente di gravità.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le leggi di Keplero nello studio del moto dei corpi celesti.</li> <li>• Applicare la legge di gravitazione di Newton.</li> <li>• Comprendere la distinzione tra massa e peso.</li> <li>• Analizzare le caratteristiche del campo gravitazionale.</li> <li>• Applicare il principio di conservazione dell'energia nell'analisi di moti in campi gravitazionali.</li> <li>• Determinare la velocità di fuga da un pianeta.</li> </ul> <p><u>Approfondimenti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare il moto dei satelliti.</li> <li>• Calcolare la velocità di un satellite che descrive orbite circolari e quella di un satellite che descrive orbite ellittiche.</li> <li>• Descrivere una situazione di assenza apparente di gravità.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> <li>• Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li> <li>• 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'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 di modelli.</li> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 4	marzo aprile

## Modulo n°5: I fluidi

### Obiettivi Didattici

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Competenze</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• I fluidi in movimento: il flusso stazionario.</li><li>• Il concetto di portata di un condotto.</li><li>• L'equazione di continuità.</li><li>• L'equazione di Bernoulli.</li></ul> <p><u>Approfondimenti</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• L'effetto Venturi.</li><li>• Il teorema di Torricelli.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Descrivere il movimento dei fluidi, il flusso e le linee di flusso.</li><li>• Applicare l'equazione di continuità.</li></ul> <p><u>Approfondimenti</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Applicare l'equazione di Bernoulli.</li><li>• Comprendere l'effetto Venturi e le sue conseguenze.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Osservare e identificare fenomeni.</li><li>• Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li><li>• 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'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 di modelli.</li><li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li></ul>

<b>Contenuti disciplinari</b>	<b>Scansione temporale</b>
Modulo 5	Maggio - fine scuola

## CLASSE QUARTA

### Modulo n°1: Le leggi dei gas ideali e la teoria cinetica

#### Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• L'unità di massa atomica e la massa molecolare.</li><li>• La mole.</li><li>• Il numero di Avogadro.</li><li>• La massa per mole e la massa di una particella.</li><li>• Il gas perfetto e la temperatura assoluta.</li><li>• L'equazione di stato di un gas perfetto.</li><li>• La costante di Boltzmann. Gas reali e gas perfetti.</li><li>• La legge di Boyle. Le leggi di Gay-Lussac.</li><li>• La distribuzione delle velocità molecolari.</li><li>• La teoria cinetica dei gas.</li></ul> <p><u>Approfondimenti</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La velocità quadratica media.</li><li>• Il teorema di equipartizione dell'energia.</li><li>• L'energia interna di un gas perfetto monoatomico.</li><li>• La diffusione. Il cammino libero medio.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calcolare i valori di mole, massa molecolare di una sostanza e massa di una particella.</li><li>• Il numero di Avogadro.</li><li>• Saper utilizzare l'equazione di stato dei gas.</li><li>• Applicare la legge di Boyle e le leggi di Gay-Lussac</li><li>• Interpretare la pressione esercitata da un gas in funzione degli urti tra le molecole del gas e le pareti del contenitore.</li><li>• Mettere in relazione la temperatura assoluta e l'energia cinetica media delle molecole di un gas.</li></ul> <p><u>Approfondimenti</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Calcolare la velocità quadratica media delle molecole e analizzare la distribuzione delle velocità.</li><li>• Applicare il teorema di equipartizione dell'energia.</li><li>• Calcolare l'energia interna di un gas perfetto monoatomico.</li><li>• Interpretare il fenomeno della diffusione.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Osservare e identificare fenomeni.</li><li>• Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li><li>• 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'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 di modelli.</li><li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li></ul>

## Contenuti disciplinari

<b>Argomento</b>	<b>Scansione temporale</b>
Modulo 1	Inizio scuola - inizio ottobre

## Modulo n°2: La termodinamica

### Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Concetto di sistema termodinamico.</li> <li>● Stato di un sistema.</li> <li>● L'equilibrio termico.</li> <li>● Il principio zero della termodinamica.</li> <li>● Il primo principio della termodinamica e il suo significato.</li> <li>● I segni convenzionali di Q e L.</li> <li>● L'energia interna.</li> <li>● Le trasformazioni termodinamiche.</li> <li>● Il lavoro termodinamico.</li> <li>● Il lavoro compiuto nelle trasformazioni isoterme, adiabatiche, isobare e isocore di un gas perfetto.</li> <li>● I calori specifici di un gas perfetto.</li> <li>● Il concetto di macchina termica. Il rendimento di una macchina termica.</li> <li>● Il secondo principio della termodinamica.</li> <li>● Enunciati di Kelvin e di Clausius del secondo principio.</li> <li>● Le trasformazioni reversibili. Il teorema di Carnot.</li> <li>● L'entropia di un sistema termodinamico.</li> <li>● Il secondo principio della termodinamica in termini di entropia.</li> <li>● L'energia non utilizzabile. Entropia e disordine.</li> <li>● Il terzo principio della termodinamica.</li> </ul> <p><u>Approfondimenti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La macchina di Carnot e il</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Applicare il primo principio della termodinamica alle trasformazioni quasi-statiche.</li> <li>● Calcolare il lavoro svolto nelle trasformazioni termodinamiche.</li> <li>● Distinguere tra i calori specifici, a pressione e a volume costante, di un gas e saperli calcolare.</li> <li>● Riconoscere l'equivalenza dei diversi enunciati del secondo principio.</li> <li>● Calcolare la variazione di entropia nelle trasformazioni termodinamiche.</li> </ul> <p><u>Approfondimenti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Calcolare il rendimento di una macchina termica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Osservare e identificare fenomeni.</li> <li>● Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li> <li>● 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'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 di modelli.</li> <li>● Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>

suo rendimento.		
-----------------	--	--

## Contenuti disciplinari

<b>Argomento</b>	<b>Scansione temporale</b>
Modulo 2	Ottobre

## Modulo n°3: Le onde

### Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• La natura delle onde.</li><li>• Le onde periodiche: lunghezza d'onda, periodo, frequenza e velocità di propagazione.</li><li>• Velocità di un'onda trasversale su corda.</li><li>• La descrizione matematica di un'onda.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Distinguere tra onde longitudinali e trasversali.</li><li>• Determinare lunghezza d'onda, periodo, frequenza e velocità di propagazione di un'onda.</li><li>• Utilizzare l'equazione matematica di un'onda periodica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Osservare e identificare fenomeni.</li><li>• Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li><li>• 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'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 di modelli.</li><li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li></ul>

### Contenuti disciplinari

Argomento	Scansione temporale
Modulo 3	Novembre - Dicembre

## Modulo n°4: Campo elettrico

### Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>● L'origine dell'elettricità.</li><li>● La carica elementare.</li><li>● La quantizzazione della carica.</li><li>● La conservazione della carica elettrica.</li><li>● I materiali conduttori e gli isolanti.</li><li>● I metodi di elettrizzazione.</li><li>● La polarizzazione.</li><li>● La forza tra cariche puntiformi.</li><li>● La legge di Coulomb.</li><li>● La costante dielettrica del vuoto e nella materia</li><li>● Il principio di sovrapposizione.</li><li>● Il concetto di campo elettrico e la sua definizione.</li><li>● La sovrapposizione di campi elettrici.</li><li>● Il campo elettrico generato da una carica puntiforme.</li><li>● Il condensatore piano.</li><li>● Il campo elettrico all'interno di un condensatore piano.</li><li>● Le linee di forza del campo elettrico.</li><li>● Il campo elettrico per un conduttore.</li><li>● Il vettore superficie.</li><li>● Il flusso del campo elettrico.</li><li>● Il teorema di Gauss per il campo elettrostatico</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Interpretare l'origine dell'elettricità a livello microscopico.</li><li>● Saper distinguere i metodi di elettrizzazione.</li><li>● Saper mettere a confronto elettrizzazione e polarizzazione.</li><li>● Realizzare il parallelo con la legge di gravitazione universale.</li><li>● Determinare la forza che agisce tra corpi carichi, applicando la legge di Coulomb e il principio di sovrapposizione.</li><li>● Definire il campo elettrico, applicando anche il principio di sovrapposizione.</li><li>● Rappresentare e interpretare un campo elettrico attraverso le linee di forza.</li><li>● Utilizzare il teorema di Gauss per calcolare il campo elettrico in alcune situazioni.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Osservare e identificare fenomeni.</li><li>● Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li><li>● 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'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 di modelli.</li><li>● Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li></ul>

## Contenuti disciplinari

<b>Argomento</b>	<b>Scansione temporale</b>
Modulo 4	Gennaio - metà Febbraio

## Modulo n°5: Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico

### Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lavoro ed energia potenziale elettrica.</li> <li>● Conservatività della forza elettrica.</li> <li>● Energia potenziale di due cariche puntiformi e di un sistema di cariche.</li> <li>● Il potenziale elettrico e la sua unità di misura.</li> <li>● La differenza di potenziale elettrico.</li> <li>● L'elettronvolt.</li> <li>● La differenza di potenziale creata da cariche puntiformi.</li> <li>● Il potenziale elettrico di un sistema di cariche.</li> <li>● Le superfici equipotenziali.</li> <li>● Il lavoro su una superficie equipotenziale.</li> <li>● Il legame tra potenziale e campo elettrico.</li> <li>● La circuitazione di un campo vettoriale e di un campo elettrico.</li> <li>● I condensatori e la loro capacità.</li> <li>● Carica sulle armature di un condensatore.</li> <li>● Capacità di un condensatore a facce piane e parallele.</li> <li>● L'energia immagazzinata nei condensatori.</li> <li>● La densità di energia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Confrontare l'energia potenziale elettrica e meccanica.</li> <li>● Calcolare il potenziale elettrico determinato da una o più cariche.</li> <li>● Individuare il movimento delle cariche in funzione del valore del potenziale.</li> <li>● Applicare al campo elettrico il significato della circuitazione di un campo vettoriale.</li> <li>● Conoscere il ruolo della materia nel determinare la forza di Coulomb.</li> <li>● Calcolare la capacità di un condensatore a facce piane e parallele.</li> <li>● Calcolare l'energia immagazzinata in un condensatore.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>Approfondimenti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Descrivere l'esperimento di Thomson per la misura del rapporto <math>e/m</math> dell'elettrone.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Osservare e identificare fenomeni.</li> <li>● Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li> <li>● 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'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 di modelli.</li> <li>● Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>

## Contenuti disciplinari

<b>Argomento</b>	<b>Scansione temporale</b>
Modulo 5	Metà Febbraio - Metà Marzo

## Modulo n°6: Circuiti elettrici

### Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>● I generatori di tensione.</li> <li>● La forza elettromotrice e la corrente elettrica.</li> <li>● L'ampere.</li> <li>● Il circuito elettrico.</li> <li>● Corrente continua, alternata e corrente convenzionale.</li> <li>● La prima legge di Ohm.</li> <li>● La resistenza elettrica e l'ohm.</li> <li>● Seconda legge di Ohm e resistività.</li> <li>● La potenza elettrica.</li> <li>● La potenza dissipata su un resistore.</li> <li>● Connessioni in serie e in parallelo.</li> <li>● La resistenza equivalente per resistenze connesse in serie e in parallelo.</li> </ul> <p><u>Approfondimenti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La resistenza interna e la tensione effettiva.</li> <li>● Le leggi di Kirchhoff.</li> <li>● Carica e scarica di un condensatore.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Distinguere tra verso reale e verso convenzionale della corrente.</li> <li>● Applicare le due leggi di Ohm nella risoluzione dei circuiti elettrici.</li> <li>● Calcolare la potenza dissipata su un resistore.</li> <li>● Distinguere le connessioni dei conduttori in serie da quelle in parallelo.</li> <li>● Calcolare la resistenza equivalente di resistori connessi in serie e in parallelo.</li> </ul> <p><u>Approfondimenti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Applicare le leggi dei nodi e delle maglie nella risoluzione dei circuiti.</li> <li>● Calcolare la capacità equivalente di condensatori connessi in serie e in parallelo.</li> <li>● Descrivere il processo di carica e scarica di un condensatore.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Osservare e identificare fenomeni.</li> <li>● Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li> <li>● 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 di modelli.</li> <li>● Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>

### Contenuti disciplinari

Argomento	Scansione temporale
Modulo 6	Metà Marzo - Aprile



## Modulo n°7: L'interferenza e la natura ondulatoria della luce

### Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il principio di sovrapposizione</li> <li>• Interferenza costruttiva e interferenza distruttiva.</li> <li>• Sorgenti coerenti.</li> <li>• L'esperienza di Young.</li> <li>• La diffrazione della luce e il principio di Huygens.</li> </ul> <p><u>Approfondimenti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le condizioni di interferenza.</li> <li>• La figura di diffrazione.</li> <li>• Il criterio di Rayleigh.</li> <li>• Il reticolo di diffrazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzare le condizioni di interferenza per calcolare la lunghezza d'onda della luce.</li> <li>• Riconoscere le zone di interferenza costruttiva e distruttiva.</li> </ul> <p><u>Approfondimenti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper applicare le condizioni di diffrazione da una fenditura singola.</li> <li>• Calcolare le posizioni dei massimi principali formati da un reticolo di diffrazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare e identificare fenomeni.</li> <li>• Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li> <li>• 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 di modelli.</li> <li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li> </ul>

### Contenuti disciplinari

Argomento	Scansione temporale
Modulo 7	Maggio - fine scuola

## Metodologie utilizzate

X	Lezione frontale classica	X	Lezioni in laboratorio
X	Lezione frontale anche con l'uso di mezzi audiovisivi		Esercitazioni individuali
X	Lezione interattiva con discussione docente-studenti	X	Lavori di gruppo

## Strumenti utilizzati

X	Libri di testo, dispense	X	Audiovisivi
	Biblioteca	X	Appunti
X	Supporti informatici		

## Spazi utilizzati

X	Aule normali		Laboratorio di informatica
	Aule speciali	X	Laboratorio di fisica
	Palestra		

## Strumenti di verifica

X	Prova scritta		Prova scritto-grafica
X	Interrogazione orale	X	Relazioni, ricerche
	Prova pratica	X	Interrogazioni, dialogo con la classe
	Prova grafica		Prova pratico-grafica

# Criteria di valutazione

La valutazione si atterrà a quanto deliberato nel PTOF e nelle riunioni di dipartimento, sia per i descrittori dei livelli di valutazione, sia per il numero minimo di prove.

Nella stesura di ciascuna prova di verifica verrà preliminarmente stilata una griglia di valutazione, facoltativamente quella comune approvata dal Dipartimento di Matematica e Fisica, correlata alla prova stessa, al fine di garantire una valutazione oggettiva.

Durante il processo di apprendimento si verificheranno i seguenti parametri:

1. il lavoro scolastico in classe
2. i contributi degli studenti durante le lezioni
3. le esercitazioni individuali o collettive
4. i compiti svolti a casa autonomamente

Per la valutazione sommativa verranno assegnate prove formali adeguate a verificare le conoscenze, il livello di sviluppo delle abilità, la capacità di problematizzazione e di rielaborazione personale dei contenuti, la proprietà espressiva, pertinenza e logicità dell'esposizione.

La valutazione finale terrà conto delle conoscenze, abilità e competenze raggiunte, e in particolare sarà funzione delle seguenti voci :

- livelli di partenza;
- regolarità nella frequenza;
- impegno e partecipazione al dialogo educativo;
- processo evolutivo e ritmi di apprendimento;
- valutazione formativa;
- capacità e volontà di recupero;
- valutazione sommativa.

# Obiettivi minimi

## 1. Lavoro ed energia

Calcolare il lavoro di una forza che dipende dalla posizione.

Riconoscere la forza di gravità come esempio di forza conservativa.

Calcolare la potenza . Calcolare l'energia cinetica e potenziale di un corpo.

Calcolare la variazione di energia cinetica di un corpo a seguito del lavoro compiuto su di esso.

Applicare la conservazione dell'energia meccanica nella risoluzione di problemi.

## 2. Impulso e quantità di moto

Individuare forze interne e forze esterne a un sistema in moto.

Calcolare l'impulso di una forza variabile nel tempo.

Risolvere problemi di urto elastico e anelastico.

## 3. Cinematica e dinamica dei corpi in

rotazione Esprimere il concetto di corpo

rigido.

Individuare le grandezze cinematiche dei moti rotazionali.

## 4. La gravitazione

Formulare le leggi di Keplero.

Riconoscere la forza gravitazionale quale forza centripeta che mantiene i satelliti in orbita.

Calcolare l'interazione gravitazionale tra due corpi.

Determinare la relazione che lega l'accelerazione di gravità sulla superficie di un pianeta alle sue caratteristiche fisiche.

Calcolare l'energia potenziale gravitazionale di un sistema.

## 5. I fluidi

Calcolare la portata volumetrica e la portata di massa.

Utilizzare l'equazione di continuità.

## 6. Le leggi dei gas ideali

Individuare le grandezze che descrivono lo stato di un gas.

Utilizzare le leggi dei gas per stabilire lo stato di un gas. Utilizzare l'equazione di stato del gas perfetto.

Convertire i valori di temperatura tra scale diverse.

Descrivere l'esperimento di Joule.

Discutere le caratteristiche della conduzione, della convezione e dell'irraggiamento.

Calcolare il calore latente nei cambiamenti di stato

## 7. La termodinamica

Rappresentare le trasformazioni quasi-statiche in un diagramma p-V.

Interpretare il lavoro termodinamico in un grafico p-V. Comprendere che il lavoro non è una funzione di stato.

Applicare il primo principio della termodinamica per determinare le grandezze di stato di un gas.

## 8. Campo elettrico

Comprendere le proprietà fisiche della forza tra cariche elettriche.

Stabilire se un materiale è isolante o conduttore.

Calcolare forze tra cariche elettriche mediante la legge di Coulomb.

Rappresentare graficamente il campo elettrico mediante linee di forza.

Determinare modulo, direzione e verso del vettore campo elettrico generato in un punto da una o più cariche elettriche.

Determinare mediante il teorema di Gauss il campo elettrico generato da una distribuzione di cariche dotata di particolare simmetria.

## 9. Energia potenziale e potenziale elettrico

Determinare l'energia potenziale elettrica di due cariche puntiformi.

Determinare il potenziale elettrico di una carica puntiforme.

Calcolare il potenziale elettrico generati da una distribuzione nota di cariche.

Calcolare il campo elettrico nelle immediate vicinanze di un conduttore carico.

Calcolare la capacità di un conduttore.

Calcolare le capacità equivalenti dei diversi collegamenti tra condensatori.

Calcolare l'energia elettrica immagazzinata in un condensatore.

## 10. Circuiti elettrici

Definire l'intensità di corrente elettrica

Definire la forza elettromotrice di un generatore

Calcolare la resistenza di un filo conduttore.

Calcolare la resistenza equivalente di un insieme di resistori.

Risolvere un circuito semplice in corrente continua utilizzando le leggi di Kirchhoff.

Determinare l'andamento nel tempo della corrente di carica e di scarica di un circuito RC.

## 11. Le onde

Definire le grandezze caratteristiche fondamentali del moto periodico.

Riconoscere i tipi fondamentali di onde meccaniche.

Individuare i nodi e i ventri di un'onda stazionaria su una corda, l'ampiezza dell'oscillazione.

Derivare dalle rappresentazioni spaziali e temporali di un'onda i suoi parametri fisici significativi.

Calcolare la velocità di propagazione di un'onda trasversale su una corda.

## 12. L'interferenza e la natura ondulatoria della luce

Stabilire le condizioni di interferenza costruttiva e di interferenza distruttiva di due onde.

Riconoscere fenomeni di interferenza, diffrazione e dispersione della luce.

Stabilire quando due sorgenti luminose appaiono distinte