



**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 : rmeps46000l@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 2019/2020

## **DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA**

### **PROGRAMMAZIONE DI FISICA SCIENTIFICO – PRIMO BIENNIO**

#### **Premessa: Indicazioni Nazionali**

Nel primo biennio si inizia a costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche scalari e vettoriali e unità di misura), abituando lo studente a semplificare e modellizzare situazioni reali, a risolvere problemi e ad avere consapevolezza critica del proprio operato. Al tempo stesso gli esperimenti di laboratorio consentiranno di definire con chiarezza il campo di indagine della disciplina e di permettere allo studente di esplorare fenomeni (sviluppare abilità relative alla misura) e di descriverli con un linguaggio adeguato (incertezze, cifre significative, grafici). L'attività sperimentale lo accompagnerà lungo tutto l'arco del primo biennio, portandolo a una conoscenza sempre più consapevole della disciplina anche mediante la scrittura di relazioni che rielaborino in maniera critica ogni esperimento eseguito. Attraverso lo studio dell'ottica geometrica, lo studente sarà in grado di interpretare i fenomeni della riflessione e della rifrazione della luce e il funzionamento dei principali strumenti ottici. Lo studio dei fenomeni termici definirà, da un punto di vista macroscopico, le grandezze temperatura e quantità di calore scambiato introducendo il concetto di equilibrio termico e trattando i passaggi di stato.

Lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi; i moti saranno affrontati innanzitutto dal punto di vista cinematico giungendo alla dinamica con una prima esposizione delle leggi di Newton, con particolare attenzione alla seconda legge.

Dall'analisi dei fenomeni meccanici, lo studente incomincerà a familiarizzare con i concetti di lavoro ed energia, per arrivare ad una prima trattazione della legge di conservazione dell'energia meccanica totale.

I temi suggeriti saranno sviluppati dall'insegnante secondo modalità e con un ordine coerenti con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche già in possesso degli studenti o contestualmente acquisite nel corso parallelo di Matematica (secondo quanto specificato nelle relative Indicazioni). Lo studente potrà così fare esperienza, in forma elementare ma rigorosa, del metodo di indagine specifico della fisica, nei suoi aspetti sperimentali, teorici e linguistici.

## CLASSE PRIMA

### Modulo n°1: La misura delle grandezze fisiche

#### Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscere le unità di misura del SI</li><li>• Definizione di errore assoluto ed errore percentuale</li><li>• Che cosa sono le cifre significative</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizzare multipli e sottomultipli</li><li>• Effettuare misure dirette o indirette</li><li>• Saper calcolare l'errore assoluto e l'errore percentuale sulla misura di una grandezza fisica</li><li>• Valutare l'attendibilità del risultato di una misura</li><li>• Utilizzare la notazione scientifica</li><li>• Data una formula saper ricavare una formula inversa</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Osservare e identificare fenomeni.</li><li>• Impostare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici.</li><li>• Effettuare una scelta delle variabili significative, la raccolta e l'analisi dei dati.</li><li>• Riflettere sulle scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive, relativamente al programma svolto.</li></ul>

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 1	Inizio scuola - Primi di Novembre

## Modulo n°2: La rappresentazione di dati e fenomeni

### Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscere vari metodi per rappresentare un fenomeno fisico</li><li>• Conoscere alcune relazioni fra grandezze (proporzionalità diretta, inversa, quadratica)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tradurre una relazione fra due grandezze in una tabella</li><li>• Saper lavorare con i grafici cartesiani</li><li>• Data una formula o un grafico, riconoscere il tipo di legame che c'è fra due variabili</li><li>• Risalire dal grafico alla relazione tra due variabili</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Osservare e identificare fenomeni.</li><li>• Impostare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici.</li><li>• Effettuare una scelta delle variabili significative, la raccolta e l'analisi dei dati.</li><li>• Riflettere sulle scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive, relativamente al programma svolto.</li></ul>

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 2	Primi di Novembre - Dicembre

## Modulo n°3: Le grandezze vettoriali

### Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Differenza tra vettore e scalare</li><li>• Che cos'è la risultante di due o più vettori</li><li>• La legge degli allungamenti elastici</li><li>• Che cos'è la forza di primo distacco</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dati due vettori disegnare il vettore differenza</li><li>• Applicare la regola del parallelogramma</li><li>• Applicare la legge degli allungamenti elastici</li><li>• Scomporre una forza e calcolare le sue componenti</li><li>• Calcolare la forza di attrito</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Osservare e identificare fenomeni.</li><li>• Impostare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici.</li><li>• Effettuare una scelta delle variabili significative, la raccolta e l'analisi dei dati.</li><li>• Riflettere sulle scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive, relativamente al programma svolto.</li></ul>

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 3	Gennaio

## Modulo n°4: L'equilibrio dei corpi solidi

### Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Che cos'è una forza equilibrante</li><li>• La definizione di momento di una forza</li><li>• Che cos'è una coppia di forze</li><li>• Il significato di baricentro</li><li>• Che cos'è una macchina semplice</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinare la forza risultante di due o più forze assegnate</li><li>• Calcolare il momento di una forza</li><li>• Stabilire se un corpo rigido è in equilibrio</li><li>• Determinare il baricentro di un corpo</li><li>• Valutare il vantaggio di una macchina semplice</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Osservare e identificare fenomeni.</li><li>• Impostare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici.</li><li>• Effettuare una scelta delle variabili significative, la raccolta e l'analisi dei dati.</li><li>• Riflettere sulle scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive, relativamente al programma svolto.</li></ul>

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 4	Febbraio - Marzo

## Modulo n°5: L'equilibrio dei fluidi

### Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• La definizione di pressione</li><li>• La legge di Stevin</li><li>• L'enunciato del principio di Pascal</li><li>• Che cos'è la pressione atmosferica</li><li>• L'enunciato del principio di Archimede</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calcolare la pressione di un fluido</li><li>• Applicare la legge di Stevin</li><li>• Calcolare la spinta di Archimede</li><li>• Prevedere il comportamento di un solido immerso in un fluido</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Osservare e identificare fenomeni.</li><li>• Impostare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici.</li><li>• Effettuare una scelta delle variabili significative, la raccolta e l'analisi dei dati.</li><li>• Riflettere sulle scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive, relativamente al programma svolto.</li></ul>

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 5	Aprile

## Modulo n°6: La luce

### Obiettivi Didattici

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Competenze</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Le leggi della riflessione su specchi piani e curvi</li><li>• Conoscere la differenza tra immagine reale e immagine virtuale</li><li>• Le leggi della rifrazione della luce</li><li>• Che cos'è l'angolo limite</li><li>• La differenza tra lenti convergenti e lenti divergenti</li><li>• Definizione di ingrandimento</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Applicare le leggi della rifrazione e della riflessione</li><li>• Costruire graficamente l'immagine di un oggetto dato da uno specchio o da una lente</li><li>• Applicare la legge dei punti coniugati a specchi curvi e lenti</li><li>• Calcolare l'ingrandimento di uno specchio o di una lente</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Osservare e identificare fenomeni.</li><li>• Impostare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici.</li><li>• Effettuare una scelta delle variabili significative, la raccolta e l'analisi dei dati.</li><li>• Riflettere sulle scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.</li></ul>

<b>Contenuti disciplinari</b>	<b>Scansione temporale</b>
Modulo 6	Maggio - fine scuola

## CLASSE SECONDA

### Modulo n°1: Il moto rettilineo

#### Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>Definizione di velocità media e accelerazione media</li><li>Differenza tra moto rettilineo uniforme e moto uniformemente accelerato</li><li>La legge oraria del moto rettilineo uniforme</li><li>Le leggi del moto uniformemente accelerato</li><li>Che cos'è l'accelerazione di gravità</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Calcolare grandezze cinematiche mediante le rispettive definizioni</li><li>Applicare la legge oraria del moto rettilineo uniforme</li><li>Applicare le leggi del moto uniformemente accelerato</li><li>Calcolare grandezze cinematiche con metodo grafico</li><li>Studiare il moto di caduta libera</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>Impostare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici.</li><li>Fare esperienza 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 dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura.</li><li>Riflettere sulle scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive, relativamente al programma svolto nel primo biennio.</li></ul>

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 1	Inizio scuola - metà Novembre





## Modulo n°2: Il moto nel piano

### Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme</li><li>• Definire il moto armonico di un punto</li><li>• Le caratteristiche del moto parabolico</li><li>• Enunciare le leggi di composizione dei moti</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calcolare velocità angolare, velocità tangenziale e accelerazione nel moto circolare uniforme</li><li>• Applicare la legge oraria del moto armonico e rappresentarlo graficamente</li><li>• Applicare le leggi del moto parabolico</li><li>• Comporre due moti rettilinei</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>• Impostare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici.</li><li>• Fare esperienza 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 dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura.</li><li>• Riflettere sulle scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive, relativamente al programma svolto nel primo biennio.</li></ul>

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 2	metà Novembre - Dicembre

## Modulo n°3: I principi della dinamica

### Obiettivi Didattici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscere gli enunciati dei tre principi della dinamica</li><li>• Grandezze caratteristiche e proprietà di un moto oscillatorio</li><li>• Che cos'è la forza gravitazionale</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Proporre esempi di applicazione dei tre principi della dinamica</li><li>• Distinguere moti in sistemi inerziali e non inerziali</li><li>• Valutare la forza centripeta</li><li>• Calcolare il periodo di un pendolo o di un oscillatore armonico</li><li>• Calcolare la forza gravitazionale</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>• Impostare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici.</li><li>• Fare esperienza 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 dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura.</li><li>• Riflettere sulle scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive, relativamente al programma svolto nel primo biennio.</li></ul>

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 3	Gennaio - Marzo

## Modulo n°4: 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.</li><li>L'energia potenziale gravitazionale.</li><li>Le forze conservative e le forze dissipative.</li><li>L'energia meccanica totale.</li><li>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. 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>Impostare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici.</li><li>Fare esperienza 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 dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura.</li><li>Riflettere sulle scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive, relativamente al programma svolto nel primo biennio.</li></ul>

Contenuti disciplinari	Scansione temporale
Modulo 4	Aprile - metà maggio

## Modulo n°5: Calore e temperatura

### Obiettivi Didattici

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Competenze</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Conoscere le scale termometriche</li><li>● La legge della dilatazione termica</li><li>● Distinguere tra calore specifico e capacità termica</li><li>● La legge fondamentale della termologia</li><li>● Concetto di equilibrio termico</li><li>● Stati della materia e cambiamenti di stato</li><li>● I meccanismi di propagazione del calore</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Calcolare la dilatazione di un solido o un liquido</li><li>● Applicare la legge fondamentale della termologia per calcolare le quantità di calore</li><li>● Determinare la temperatura di equilibrio di due sostanze a contatto termico</li><li>● Calcolare il calore latente</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Osservare e identificare fenomeni.</li><li>● Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li><li>● Impostare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici.</li><li>● Fare esperienza 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 dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura.</li><li>● Riflettere sulle scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive, relativamente al programma svolto nel primo biennio.</li></ul>

<b>Contenuti disciplinari</b>	<b>Scansione temporale</b>
Modulo 5	metà 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. Le grandezze fisiche

### 2. La misura delle grandezze fisiche

Effettuare conversioni fra unità di misura.

Effettuare calcoli con numeri in notazione scientifica.

Approssimare numeri in notazione scientifica.

Individuare le caratteristiche di uno strumento di misura.

Stabilire se uno strumento di misura è digitale o analogico e determinare la sensibilità e la portata.

Scrivere una misura con le corrette cifre significative.

Calcolare errore assoluto, errore relativo ed errore percentuale di una misura.

## 3. Ottica geometrica

Individuare la direzione di propagazione della luce.

Osservare la riflessione della luce su superfici piane o sferiche.

Descrivere il cambiamento di direzione di propagazione della luce nel passaggio tra mezzi diversi.

Evidenziare analogie tra raggi luminosi e rette.

## 4. Vettori e forze

Individuare grandezze fisiche descritte mediante vettori.

Rappresentare grandezze vettoriali mediante vettori. Descrivere in modo grafico le operazioni tra vettori.

Comprendere il funzionamento di una molla. Utilizzare la legge di Hooke.

Riconoscere gli effetti della forza peso sui corpi. Calcolare il peso di un corpo.

Riconoscere l'azione della forza di attrito. Calcolare la forza di attrito statico su un corpo in quiete e la forza di attrito dinamico tra due superfici in moto relativo.



## 5. Equilibrio dei solidi

Stabilire se un dato corpo può essere considerato puntiforme. Riconoscere l'effetto di una forza.

Calcolare l'intensità di una reazione vincolare su un corpo puntiforme in equilibrio.

Calcolare l'intensità della forza equilibrante che agisce su un corpo posto su un piano inclinato.

## 6. Equilibrio dei liquidi

Individuare il legame tra peso e pressione di un fluido.

Individuare il legame tra liquido spostato da un corpo immerso e spinta idrostatica esercitata su di esso.

Stabilire le conseguenze del principio di Pascal.

Descrivere l'origine della pressione atmosferica.

Valutare quando un corpo immerso in un fluido galleggia.

## 7. La velocità

### 8. L'accelerazione

Riconoscere le grandezze significative per descrivere il moto di un corpo.

Valutare le caratteristiche del moto di un corpo a partire dal suo grafico spazio-tempo.

Rappresentare il grafico spazio-tempo di un corpo.

Utilizzare la legge oraria di un moto rettilineo uniforme.

Riconoscere l'importanza di determinare la variazione di velocità di un corpo in un dato intervallo di tempo.

Stabilire se un corpo è in caduta libera.

Analizzare i grafici spazio-tempo e velocità-tempo di un corpo.

Rappresentare il grafico spazio-tempo di un corpo in moto uniformemente accelerato.

Utilizzare la legge oraria del moto rettilineo uniformemente accelerato.

Misurare l'accelerazione di un corpo lungo un piano inclinato.

## 9. Moti nel piano

Stabilire le caratteristiche dei vettori spostamento, velocità e accelerazione.

Stabilire quando un moto è circolare uniforme, armonico, parabolico.

## 10. Principi della dinamica

Stabilire la relazione tra cause del moto (forze) e loro effetti (accelerazioni).

Analizzare le condizioni per la caduta libera.

Analizzare il moto di un corpo lungo un piano inclinato.

Applicare i principi della dinamica nella risoluzione di semplici problemi sul moto.

## 11. 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.

## 12. Temperatura e calore

Comprendere la differenza tra calore e temperatura.

Descrivere gli scambi di energia tra un sistema e l'ambiente durante un passaggio di stato.

Calcolare variazioni di lunghezza e volume a seguito di variazioni di temperatura.

Calcolare la capacità termica di una sostanza.