



# ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "LEONARDO DA VINCI"



Sedi Associate: Liceo - ITC  
 Segreteria didattica ☎ e 📠 0444/676125 – 670599  
 Segreteria amministrativa ☎ 0444/672206 – 📠 450895  
 Via Fortis, 3 - 36071 Arzignano (VI)  
 C.F. 81000970244

e-mail: viis00200@istruzione.it – sito: [www.infliceoleonardodavinci.it](http://www.infliceoleonardodavinci.it)

## PIANO DI LAVORO INDIVIDUALE a.s. 2020/2021

Docente Bronuzzi Nicoletta  
 Disciplina Fisica  
 Classe 4 A1  
 Ore settimanali 3  
 Libro di testo: "Fisica Modelli teorici e problem solving" di J.S. Walker Vol.1- Vol.2  
 Ed. Pearson

### Composizione della classe:

La classe 4 A1 è formata da 22 allievi di cui 8 maschi e 14 femmine ( una di esse sta frequentando il corso di studi all'estero).

Per quanto attiene agli obiettivi didattici, di cittadinanza e disciplinari nonché alle competenze, si fa riferimento alla Programmazione di Dipartimento e a quella del Consiglio di Classe.

### Contenuti:

TEMA: MOTO ROTATORIO		
<b>COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare il principio di conservazione del momento angolare.</li> <li>• Risolvere problemi di dinamica rotazionale.</li> </ul>		
PERIODO	CONOSCENZE	ABILITÀ'
SETTEMBRE	Variabili rotazionali Accelerazione angolare e tangenziale Momento (vettoriale) di una forza Momento di inerzia e momento angolare di un punto materiale e di un corpo esteso. Momento della forza come causa della variazione del momento angolare Principio di conservazione del momento angolare. Condizioni di validità e conseguenze della conservazione del momento angolare. Dinamica rotazionale di un corpo rigido intorno a un asse fisso. Energia cinetica nel moto rotatorio. Descrizione del moto rototraslatorio e del moto di rotolamento.	Analizzare e risolvere problemi di equilibrio di un corpo rigido Applicare il principio di conservazione del momento angolare Risolvere problemi di dinamica rotazionale

<b>TEMA: GRAVITAZIONE UNIVERSALE</b>		
<p align="center"><b>COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le leggi della gravitazione nella soluzione di problemi</li> <li>• Studiare le caratteristiche del moto dei pianeti</li> <li>• Analizzare le relazioni tra le variabili presenti nelle leggi</li> </ul>		
<b>PERIODO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>
<p align="center">OTTOBRE NOVEMBRE</p>	Leggi di Keplero. Legge di gravitazione universale. Campo gravitazionale ed energia potenziale gravitazionale. Velocità, periodo ed energia di pianeti e satelliti. Conservazione dell'energia meccanica nell'interazione gravitazionale. Velocità di fuga	Applicare i principi della dinamica e la legge di gravitazione universale allo studio del moto dei pianeti e dei satelliti nel caso di orbite circolari.  Applicare il principio di conservazione dell'energia a problemi riguardanti l'interazione gravitazionale.
<b>TEMA: MECCANICA DEI FLUIDI</b>		
<p align="center"><b>COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper contestualizzare le caratteristiche dei fluidi in movimento</li> <li>• Saper riconoscere ed applicare le leggi dei fluidi in movimento</li> <li>• Valutare alcune delle applicazioni tecnologiche relative ai fluidi nella quotidianità</li> </ul>		
<b>PERIODO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>
<p align="center">NOVEMBRE</p>	Equazioni fondamentali della statica dei fluidi (ripasso) Definizione di portata Equazione di continuità e sue conseguenze Equazione di Bernoulli	Applicare le leggi della statica dei fluidi Applicare l'equazione di continuità per calcolare portata e velocità di un fluido in un condotto Applicare l'equazione di Bernoulli al moto di un fluido in un condotto di altezza e sezione variabili

<b>TEMA: I GAS E LA TEORIA CINETICA</b>		
<p align="center"><b>COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere il modello dei gas</li> <li>• Stabilire relazioni tra grandezze microscopiche e macroscopiche</li> </ul>		
<b>PERIODO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>
<p align="center">DICEMBRE</p>	Le grandezze che caratterizzano un gas Le leggi dei gas Modello del gas perfetto. L'equazione di stato del gas perfetto Le ipotesi della teoria cinetica dei gas e la definizione cinetica dei concetti di pressione e temperatura. Energia cinetica media e relazione con la temperatura Proprietà della distribuzione di Maxwell. Proprietà dei gas reali.	Applicare le leggi dei gas e l'equazione di stato dei gas perfetti. Applicare la relazione fra temperatura e velocità quadratica media Applicare la relazione fra pressione e velocità quadratica media. Calcolare l'energia cinetica media delle molecole

**TEMA: CALORE E PRINCIPI DELLA TERMODINAMICA**

**COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA**

- Analizzare fenomeni in cui vi è un interscambio fra lavoro e calore
- Saper distinguere i vari tipi di trasformazioni
- Analizzare le caratteristiche di una macchina termica
- riconoscere i limiti posti dall'entropia nelle trasformazioni energetiche

PERIODO	CONOSCENZE	ABILITÀ'
DICEMBRE GENNAIO	calore e temperatura Calore specifico Il principio zero della termodinamica Trasformazioni reversibili e irreversibili. Equivalenza tra calore e lavoro. Lavoro termodinamico e sua rappresentazione grafica. Il primo principio della termodinamica Proprietà termodinamiche delle trasformazioni isoterme, isobare, cicliche, isocore e adiabatiche. Energia interna e calori specifici di un gas perfetto.	Applicare le leggi dei gas a trasformazioni isoterme, isobare e isocore Calcolare il lavoro in una trasformazione termodinamica Applicare il primo principio della termodinamica a trasformazioni e cicli termodinamici Analizzare alcuni fenomeni della vita reale dal punto di vista della loro reversibilità o irreversibilità
FEBBRAIO	Macchine termiche e loro rendimento. Ciclo e teorema di Carnot. Principi di funzionamento dei frigoriferi. Entropia e disordine Enunciati del secondo principio della termodinamica Terzo principio della termodinamica.	Comprendere i limiti intrinseci alle trasformazioni tra forme di energia, anche nelle loro implicazioni tecnologiche Esaminare l'entropia di un sistema isolato in presenza di trasformazioni reversibili e irreversibili Calcolare il rendimento di una macchina termica

**TEMA: LE ONDE**

**COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA:**

- Descrivere i fenomeni legati alla propagazione delle onde, in particolare di quelle sonore e luminose
- Conoscere le leggi relative alla propagazione di un'onda

PERIODO	CONOSCENZE	ABILITÀ'
MARZO	Il moto armonico Classificazione delle onde. Grandezze caratteristiche di un'onda.  Funzione d'onda armonica: equazione di un'onda.  Principio di sovrapposizione, interferenza costruttiva e distruttiva. Figure d'interferenza.  Principio di Huygens.	Applicare la legge oraria del moto armonico e rappresentarlo graficamente Saper descrivere gli aspetti comuni a tutti i tipi di onde. Saper descrivere le grandezze da cui dipende la velocità di un'onda meccanica Applicare la relazione velocità, lunghezza d'onda e frequenza di un'onda.  Saper scrivere la funzione d'onda e riconoscere le grandezze in essa presenti  Descrivere la figura di interferenza generata da due sorgenti di onde e determinare posizioni di nodi e ventri

	<p>Riflessione, rifrazione, diffrazione e polarizzazione di un'onda.</p> <p>Onde stazionarie su una fune.</p>	<p>Spiegare la diffrazione col principio di Huygens</p> <p>Tracciare le configurazioni delle onde stazionarie su una fune e da esse ottenere le frequenze possibili per onde stazionarie</p>
	<p>Onde sonore: produzione, propagazione e ricezione. La velocità del suono, frequenza del suono, limiti di udibilità. Intensità del suono. Livello d'intensità e decibel.</p> <p>L'effetto Doppler.</p> <p>Onde stazionarie su una canna</p>	<p>Descrivere le caratteristiche del suono. Calcolare l'intensità sonora a una certa distanza dalla sorgente Utilizzare la scala dei decibel Saper calcolare i diversi spostamenti di frequenza</p> <p>Doppler per i diversi esempi di sorgenti o osservatori in movimento.</p> <p>Tracciare le configurazioni delle onde stazionarie per colonne di aria vibranti in canne d'organo e da esse ottenere le frequenze possibili per onde stazionarie.</p>
	<p>Il modello corpuscolare e il modello ondulatorio della luce.</p> <p>Riflessione, specchi piani e sferici Rifrazione, riflessione totale Dispersione della luce</p> <p>Spettro della luce visibile Fase d'onda e cammino ottico Interferenza, esperimento della doppia fenditura di Young, interferenza su lamina sottile</p> <p>Diffrazione: diffrazione da una singola fenditura. Reticoli di diffrazione.</p> <p>Polarizzazione</p>	<p>Utilizzare le leggi della riflessione e della rifrazione per analizzare il comportamento di raggi luminosi Determinare il comportamento della luce nei diversi mezzi trasparenti</p> <p>Saper ricorrere al modello ondulatorio per spiegare l'interferenza e la diffrazione. Saper determinare le condizioni per l'interferenza Tracciare la figura d'interferenza prodotta da due fenditure e calcolare le posizioni dei massimi e dei minimi d'interferenza.</p> <p>Tracciare la figura di diffrazione da una singola fenditura e calcolare la posizione del primo minimo di diffrazione</p> <p>Risolvere esercizi e problemi su interferenza e diffrazione della luce.</p>

<b>TEMA: ELETTROSTATICA</b>		
<b>COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzare e descrivere fenomeni in cui interagiscono cariche elettriche</li> <li>• Determinare intensità, direzione e verso della forza elettrica e del campo elettrico</li> <li>• Studiare da un punto di vista energetico le interazioni elettriche</li> </ul>		
<b>PERIODO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITÀ'</b>

<p><b>APRILE</b></p>	<p>Carica elettrica Elettrizzazione per strofinio, per contatto e per induzione Conduttori e isolanti La legge di Coulomb</p>	<p>Saper spiegare fenomeni di elettrostatica  Risolvere esercizi e problemi con la Legge di Coulomb</p>
	<p>Concetto di campo e campo elettrico Le linee di forza del campo elettrico Il campo elettrico di una carica puntiforme Il principio di sovrapposizione Il campo elettrico di un dipolo elettrico</p>	<p>Enunciare con proprietà di linguaggio il concetto di campo elettrico. Tracciare le linee di forza di semplici distribuzioni di carica e ottenere informazioni sull'orientamento e sul modulo del campo elettrico dal diagramma tracciato Calcolare il campo elettrico dovuto ad una distribuzione di cariche elettriche puntiformi</p>
	<p>Il flusso del campo elettrico Il teorema di Gauss Applicazioni: campo elettrico generato da una distribuzione piana di carica, da un filo carico di lunghezza infinita Campi elettrici generati da distribuzioni sferiche di carica</p>	<p>Enunciare con proprietà di linguaggio il concetto di flusso di un vettore e il teorema di Gauss. Saper ricavare il campo elettrico generato da una distribuzione piana e infinita di carica, da una distribuzione lineare e infinita di carica e da una distribuzione sferica di carica applicando in ciascun caso il teorema di Gauss. Essere in grado di risolvere esercizi e problemi su campo elettrico e applicazioni del teorema di Gauss</p>
	<p>Lavoro ed energia potenziale elettrica Conservazione dell'energia nel campo elettrico Circuitazione del campo elettrico  Potenziale elettrico e differenza di potenziale Potenziale elettrico di una carica puntiforme Sovrapposizione dei potenziali di singole cariche Superfici equipotenziali</p>	<p>Ricavare l'energia elettrostatica di particolari distribuzioni di carica. Essere in grado di descrivere il potenziale elettrico e di descrivere la relazione tra potenziale e campo elettrico. Essere in grado di ricavare il potenziale di una carica puntiforme e tracciarne il grafico in funzione della distanza dalla carica. Essere in grado di risolvere esercizi e problemi sul potenziale elettrostatico in tutte le configurazioni trattate. Essere in grado di risolvere problemi utilizzando il principio di conservazione dell'energia.</p>
	<p>Campo elettrico e potenziale elettrico in un conduttore in equilibrio elettrostatico Distribuzione della carica in un conduttore in equilibrio elettrostatico ed effetto delle punte Campo elettrico in prossimità della superficie di un conduttore in equilibrio elettrostatico  Capacità di un condensatore. Energia di un condensatore carico Densità di energia Condensatori in serie e in parallelo: capacità equivalente</p>	<p>Essere in grado di spiegare perché il campo elettrostatico è nullo all'interno di un conduttore in equilibrio elettrostatico. Saper calcolare la densità di carica sulla superficie di un conduttore in equilibrio elettrostatico Essere in grado di spiegare il fenomeno di dispersione di carica nelle punte Saper calcolare la capacità di un conduttore in equilibrio elettrostatico  Essere in grado di definire la capacità di un condensatore e calcolare la capacità equivalente di alcuni condensatori in serie e in parallelo. Essere in grado di descrivere l'effetto di un dielettrico in un condensatore. Essere in grado di esprimere l'energia immagazzinata in un condensatore e ricavare la densità di energia.</p>

TEMA: LA CORRENTE ELETTRICA E CIRCUITI		
COMPETENZE SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicare le leggi relative al passaggio della corrente elettrica in un conduttore ohmico</li> <li>• Analizzare circuiti elettrici con collegamenti in serie e in parallelo</li> <li>• Effettuare misure delle grandezze che caratterizzano un circuito elettrico</li> </ul>		
PERIODO	CONOSCENZE	ABILITÀ'
APRILE MAGGIO GIUGNO	Intensità di corrente elettrica. Resistenza elettrica e le leggi di Ohm. Resistività: dipendenza dalla temperatura e superconduttività La forza elettromotrice di un generatore e la sua resistenza interna  Resistenze in serie e in parallelo  Le leggi di Kirchhoff e loro applicazioni.  Circuiti RC: carica e scarica di un condensatore  Amperometri e voltmetri, reostati Potenza elettrica Effetto Joule Potenziale di estrazione	Definire e discutere i concetti di corrente elettrica, velocità di deriva, densità di corrente, resistenza e forza elettromotrice. Enunciare le leggi di Ohm Descrivere la resistività e descriverne la dipendenza dalla temperatura Distinguere forza elettromotrice e differenza di potenziale Riconoscere e determinare la resistenza equivalente di sistemi di resistenze in serie e in parallelo Essere in grado di risolvere problemi sui circuiti in corrente continua utilizzando anche i principi di Kirchhoff  Analizzare l'evoluzione temporale delle grandezze nei circuiti RC e tracciare i rispettivi diagrammi  Calcolare la potenza erogata e quella dissipata nelle varie parti del circuito

Per quanto riguarda le ore di educazione civica e cittadinanza e costituzione si rimanda a quanto emerso nel dipartimento; durante lo svolgimento del programma metterò chiaramente in rilievo gli aspetti di ed. civica negli argomenti che si affrontano anche in accordo con i temi trattati nelle altre discipline.

### Modalità di lavoro

- Lezioni frontali
- Discussioni
- Apprendimento cooperativo
- Didattica laboratoriale
- Insegnamento individualizzato
- Lavori di gruppo
- Approfondimenti
- Software didattico
- Esercitazioni guidate – laboratorio a casa
- Utilizzo della piattaforma

### Strumenti di lavoro (libri di testo, sussidi e materiali didattici, laboratori, attrezzature...)

- Libri di testo in uso
- CD e DVD

- Internet
- Laboratori
- LIM
- Fotocopie
- Schede fornite dall'insegnante
- Materiale inserito in piattaforma

#### **Verifiche**

- Interrogazione
- Compito in classe
- Prove di verifica strutturate scritte
- Esercitazioni di gruppo
- Prove di verifica scritte valide per l'orale
- Verifiche orali
- Approfondimenti individuali

#### **Valutazione**

La valutazione avverrà sulla base delle verifiche scritte e orali seguendo criteri individuati dai singoli dipartimenti.

In periodo di DDI si terrà conto anche dei criteri stabiliti dal Collegio dei Docenti.

#### **Attività di recupero, sostegno e potenziamento**

- Percorsi di recupero *in itinere* al bisogno.
- Recupero curricolare
- Studio assistito (*peer to peer education*)
- Sportello didattico

Arzignano, 30/11/2020

L'insegnante: Nicoletta Bronuzzi