

Ministero dell'Istruzione

Ufficio Scolastico Regionale per il LAZIO

LICEO SCIENTIFICO STATALE "LOUIS PASTEUR"

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

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

rmps26000v@istruzione.it pec: rmps26000v@pec.istruzione.it

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

Dipartimento di Matematica e Fisica

A.S. 2021 – 2022

Classi Terze

PIANO ANNUALE DI FISICA

La programmazione si riferisce sia al caso di didattica in presenza che a quello di didattica a distanza. Tuttavia, in quest'ultimo caso si darà priorità allo svolgimento degli argomenti contrassegnati in grassetto, ritenuti nuclei fondanti imprescindibili.

1. OBIETTIVI DIDATTICI

Gli obiettivi didattici prefissati dal Dipartimento di Matematica e Fisica sono espressi in termini di competenze, abilità e conoscenze nella tabella seguente:

Unità	Competenze	Abilità	Conoscenze	Tempi
<p>1</p> <p><u>Relatività galileiana ed applicazioni principi della dinamica</u></p>	<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<p>- Risolvere problemi sulle trasformazioni galileiane.</p> <p>- Risolvere problemi su forza centripeta, oscillatore armonico e pendolo.</p>	<p>- Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali, principio di relatività galileiano</p> <p>- Trasformazioni di Galileo</p> <p>- Leggi di composizione degli spostamenti e della velocità</p> <p>- Forza centripeta</p> <p>- Legge di Hooke, periodo e frequenza dell'oscillatore armonico e del pendolo.</p> <p><i>LAB: il pendolo semplice</i></p> <p><i>Accelerometri e smartphone</i></p> <p><i>Il giro della morte</i></p>	<p>Settembre/ Metà Ottobre</p>

Unità	Competenze	Abilità	Conoscenze	Tempi
<p>2</p> <p><u>Leggi di conservazione e urti</u></p>	<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<p>- Utilizzare i concetti di lavoro, energia cinetica, energia potenziale e potenza nella risoluzione di quesiti e problemi</p> <p>- Risolvere problemi di meccanica applicando la legge di conservazione dell'energia</p> <p>- Risolvere problemi dinamici utilizzando i concetti di impulso e quantità di moto</p> <p>- Applicare la legge di conservazione della quantità di moto per risolvere problemi di interazione fra corpi</p> <p>- <u>Calcolare il centro di massa di semplici sistemi di corpi</u></p>	<p>- Il lavoro e l'energia dal punto di vista delle leggi di conservazione</p> <p>- Forze conservative e non conservative</p> <p>- La conservazione dell'energia meccanica</p> <p>- Lavoro della forza peso e della forza elastica</p> <p>- La conservazione della quantità di moto in un sistema isolato, urti elastici ed anelastici</p> <p>- L'impulso di una forza</p> <p>- <u>Il centro di massa come punto privilegiato per la descrizione del moto di un corpo o di un sistema di corpi</u></p> <p>- Teorema dell'impulso</p> <p>- Legge di conservazione della quantità di moto</p> <p><i>LAB: la conservazione dell'energia meccanica</i></p> <p><i>LAB: la conservazione della quantità di moto</i></p> <p>- Come camminare su ghiaccio senza scivolare</p> <p>- Lo smash del tennista o il colpo del karateka</p>	<p>Metà Ottobre/ Novembre</p>

Unità	Competenze	Abilità	Conoscenze	Tempi
<p>3</p> <p><u>Dinamica rotazionale</u></p>	<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche</p>	<p>- Applicare la legge di conservazione del momento angolare di un corpo in problemi relativi al suo moto rotatorio</p> <p>- Risolvere problemi sul moto rotatorio dei corpi rigidi utilizzando il momento di inerzia</p>	<p>- Cinematica e dinamica rotazionale: il momento di una forza e di una coppia di forze, il momento angolare e la sua conservazione</p> <p>- Il momento di inerzia e la rotazione dei corpi rigidi</p> <p>- La corrispondenza tra grandezze cinematiche e dinamiche nel moto rettilineo e nel moto rotatorio</p> <p>- Principio di conservazione del momento angolare</p> <p>- Relazione fondamentale della dinamica rotazionale</p> <p>- <u>La motocicletta</u></p> <p>- <u>Lancio del disco o del martello</u></p>	<p>Dicembre/ Gennaio</p>

Unità	Competenze	Abilità	Conoscenze	Tempi
<p>4</p> <p><u>Gravitazione universale</u></p>	<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<p>- Utilizzare le leggi di Keplero per calcolare i periodi di rivoluzione e i raggi delle orbite dei pianeti del sistema solare</p> <p>- Calcolare il valore dell'accelerazione di gravità a diverse quote e su diversi pianeti</p> <p>- Applicare la legge di gravitazione al moto dei satelliti</p> <p>- <u>Calcolare la velocità di fuga di un corpo in un campo gravitazionale</u></p>	<p>- Modelli geocentrici e modelli eliocentrici, le leggi di Keplero, la legge di gravitazione universale</p> <p>- Il moto dei pianeti ed il moto dei satelliti, confronto tra massa inerziale e massa gravitazionale, campo ed energia potenziale gravitazionale.</p> <p>- <u>La conservazione del momento angolare nel moto dei pianeti</u></p> <p>- <u>Esperimento di Cavendish</u></p> <p>- <u>Satelliti geostazionari e GPS</u></p>	<p>Febbraio</p>

Unità	Competenze	Abilità	Conoscenze	Tempi
<p>5</p> <p><u>Dinamica dei fluidi</u></p>	<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<p>- <u>Calcolare la velocità e la portata di un fluido ideale</u></p> <p>- <u>Applicare l'equazione di Bernoulli ed il teorema di Torricelli nella soluzione di problemi concernenti fluidi in movimento</u></p>	<p>- <i>Fluidi in equilibrio ed in movimento</i></p> <p>- <i>Fluidi ideali: gli studi di Bernoulli, Venturi e Torricelli</i></p> <p>- <i>Equazione di continuità, equazione di Bernoulli, teorema di Torricelli</i></p> <p><i>LAB: la pressione idrostatica, verifica della legge di Stevino</i></p> <p><i>LAB: la spinta idrostatica</i></p> <p>- <i>Il tiro ad effetto</i></p> <p>- <i>La circolazione del sangue</i></p> <p>- <i>La misura della pressione</i></p>	<p>Metà Marzo</p>

Unità	Competenze	Abilità	Conoscenze	Tempi
<p style="text-align: center;">7</p> <p><u>Calore e temperatura</u></p>	<p>Descrivere i fenomeni legati alla trasmissione del calore</p> <p>Calcolare la quantità di calore trasmessa o assorbita da una sostanza in alcuni fenomeni termici</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Calcolare la dilatazione di un solido o un liquido - Applicare la legge fondamentale della termologia per calcolare le quantità di calore - Determinare la temperatura di equilibrio di due sostanze a contatto termico - <i>Calcolare il calore latente</i> - <i>Valutare il calore disperso attraverso una parete piana</i> - Esporre utilizzando linguaggio specifico e strumenti grafici appropriati - Ricavare le formule inverse e risolvere semplici problemi - Raccogliere ed analizzare i dati ricavati da esperienze di laboratorio sulla calorimetria 	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere le scale termometriche - Le leggi della dilatazione termica - Distinguere tra calore specifico e capacità termica LAB: misura del calore specifico di diversi materiali - La legge fondamentale della termologia - Concetto di equilibrio termico - <i>Stati della materia e cambiamenti di stato</i> - <i>I meccanismi di propagazione del calore</i> 	<p style="text-align: center;">Metà Marzo/ Metà Aprile</p>

Unità	Competenze	Abilità	Conoscenze	Tempi
<p style="text-align: center;">6</p> <p><u>Termodinamica</u></p>	<p>Osservare e identificare fenomeni</p> <p>Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi</p> <p>Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione</p> <p>Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società</p>	<p>- Calcolare le grandezze caratteristiche di un gas perfetto nelle trasformazioni termodinamiche</p> <p>- Calcolare il lavoro, l'energia interna ed il calore assorbito o ceduto durante una generica trasformazione e in un ciclo termico</p> <p>- Calcolare il rendimento di una macchina termica</p>	<p>- Le leggi di Boyle e di Gay-Lussac</p> <p>- Il concetto di gas perfetto</p> <p>- L'equazione di stato dei gas perfetti</p> <p>- <i>L'equazione di Van der Waals per i gas reali</i></p> <p>- <i>La distribuzione di Maxwell delle velocità molecolari</i></p> <p>- La scala termometrica assoluta</p> <p>- <u>Il modello microscopico di gas perfetto ed il legame tra temperatura ed energia cinetica</u></p> <p>- <u>Gradi di libertà ed equipartizione dell'energia</u></p> <p>- <u>Tensione di vapore e diagrammi di stato</u></p> <p>- Il principio zero della termodinamica</p> <p>- Lavoro, calore ed energia interna nelle trasformazioni termodinamiche</p> <p>- Il primo principio della termodinamica</p> <p>- <i>La relazione di Mayer</i></p> <p>- Le macchine termiche: rendimento e cicli termici</p> <p>- Il secondo principio della termodinamica</p> <p>- Il teorema di Carnot</p> <p>- <i>L'entropia</i></p> <p>- <i>Il terzo principio della termodinamica</i></p> <p>- <u>Il termometro a liquido</u></p> <p>- <u>I motori elettrici</u></p> <p>- <u>I frigoriferi e le pompe di calore</u></p>	<p style="text-align: center;">Metà Aprile / Maggio</p>

N.B. Nella Tabella sono indicati *in corsivo* gli argomenti opzionali (quelli cioè che, in caso di ritardi nello sviluppo del programma, possono essere rimandati all'anno successivo o non svolti); sono indicate **in neretto** conoscenze ed abilità che si ritengono indispensabili e che sono prerequisiti per lo sviluppo armonico del programma negli anni successivi: sono infine sottolineate le conoscenze e le abilità superiori.

2. INDICAZIONI OPERATIVE

2.1. Metodologie

- Lezioni frontali.
- Lezioni interattive.
- Lezioni in video-conferenza.
- Utilizzazione dei supporti multimediali disponibili on-line.
- Visione di materiali audio-visivi.
- Attività di laboratorio.

2.2. Strumenti

- Libri di testo ed e-book.
- Utilizzo del laboratorio di fisica.
- Uso dell'aula di informatica e/o multimediale.
- Utilizzo di filmati (YouTube o DVD).
- Uso di software didattici.

3. VALUTAZIONE

3.1. Tipologie di verifica

- Colloqui
- Compiti scritti contenenti problemi di tipo applicativo
- Relazioni alle esperienze di laboratorio
- Interventi significativi degli studenti durante le discussioni e le esercitazioni
- Questionari

3.2. Numero minimo di valutazioni per ciascun periodo

- Primo quadrimestre: almeno tre valutazioni
- Secondo quadrimestre: almeno tre valutazioni

Il numero di verifiche che saranno effettivamente svolte nel corso dell'anno potrà variare a seconda dell'evoluzione della situazione pandemica.

In caso di ricorso necessario alla DaD, le verifiche effettuate in remoto rientreranno a pieno titolo nel novero del numero complessivo di verifiche effettuate.

3.3. Criteri di valutazione

La valutazione terrà conto delle competenze e delle conoscenze specifiche, delle capacità espositive, dell'uso del linguaggio appropriato, della persistenza nell'impegno, del progresso nell'apprendimento, dell'interesse e della partecipazione sia in classe che nel corso delle esperienze realizzate in laboratorio.

3.4. Griglia di valutazione

Verrà utilizzata la griglia di Dipartimento (allegata) oppure una griglia predisposta dal singolo docente in base alla tipologia di prova somministrata.

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROBLEMI DI FISICA

STUDENTE: _____

ESERCIZI		COMPLETEZZA DELLA SOLUZIONE		CORRETTEZZA DELLO SVOLGIMENTO:						Puntegg. Parziale Ottenuto
N	punti	parz. svolto	non svolto	TIPOLOGIA DI ERRORE						
				nelle conoscenze	nell'uso delle unità di misura e/o dei fattori di conversione	di formalizzazione e/o rappresentazione	nell'uso dei registri linguistici o nel calcolo	nell'uso delle cifre significative	nelle argomentazioni	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
Punt. Max da assegnare: _____				Punteggio Totale Ottenuto: _____						

Il punteggio massimo verrà diminuito, in presenza delle carenze sotto elencate, delle seguenti quote percentuali:

Utilizzo di leggi fisiche non corrette o non pertinenti (errore nelle conoscenze)	dal 50% al 100%
Carente o mancata giustificazione della soluzione o commento dei risultati (errore nelle argomentazioni)	fino al 50%
Assenza di schematizzazione grafica del problema (errore nella rappresentazione)	fino al 30%
Errori nel calcolo e/o nell'uso delle cifre significative	fino al 50%
Mancata conversione dei dati nelle unità del S.I. (errore nell'uso delle unità di misura)	fino al 20%
Errori nell'utilizzo dei fattori di conversione	fino al 30%
Errori nell'utilizzo delle unità di misura	fino al 20%
Errori nell'utilizzo dei registri linguistici	fino al 20%

$VOTO = (Punteggio/Punti Max) \times 10 = \dots\dots\dots$

Per le verifiche orali si farà riferimento alla seguente tabella:

Voto	Apprezzamento sul grado di preparazione raggiunto
2	Conoscenza nulla; esposizione molto scorretta; limitatissime capacità di applicazione ai problemi.
3	Conoscenza scarsa; esposizione scorretta; limitate capacità di applicazione ai problemi
4	Vaga conoscenza; esposizione scorretta; scorretta applicazione ai problemi
5	Conoscenza superficiale; imprecisa capacità espositiva; incerta applicazione ai problemi
6	Conoscenza essenziale; modesta esposizione; applicazione precisa in problemi semplici ma errata in quelli più complessi
7	Conoscenza completa; esposizione corretta; buona applicazione in problemi di media difficoltà
8	Conoscenza completa; esposizione chiara e corretta nell'uso dei termini e dei simboli specifici; applicazione sicura nei problemi anche complessi
9	Conoscenza completa ed approfondita; esposizione sicura, corretta e che si avvale dell'uso appropriato dei termini e dei simboli specifici; applicazione sicura e sintetica nei problemi anche complessi
10	Conoscenza completa ed approfondita; esposizione sicura, corretta, che si avvale dell'uso appropriato dei termini e dei simboli specifici; applicazione sicura e sintetica nei problemi anche complessi, con apporti personali alla ricerca della soluzione finale.

4. RECUPERO

4.1. I tempi

In itinere, ove se ne presentasse la necessità, sarà dedicato tempo curricolare ad interventi di recupero delle difficoltà che alcuni alunni dovessero manifestare. Sarà attivata, inoltre, un'ora di compresenza ogni due settimane per il recupero ed il potenziamento nelle classi del triennio. Dopo gli scrutini di giugno saranno attivati, ove possibile, corsi di recupero pomeridiani.

4.2. Metodi e Materiali

- Esercitazioni guidate.
- Chiarimenti teorici sugli argomenti non assimilati.
- Libri di testo.
- Calcolatrice scientifica.

4.3. Debito I periodo

Nel caso gli studenti riportino un'insufficienza nello scrutinio del primo periodo, verranno attivati interventi di recupero in ottemperanza alla normativa vigente ed alle delibere del Collegio Docenti.

IL COORDINATORE

Prof. Enrico Lancia

Roma, 20 settembre 2021

VISTO: IL DIRIGENTE SCOLASTICO

Dott. Flavio Di Silvestre