# Istituto di Istruzione Secondaria Superiore "Pietro Sette"



******

# Santeramo in Colle

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **I.P.S.I.A.**  ***Via F.lli Kennedy, 7*** | **L. S.** ***Via P. Sette, 3*** | **I.T.C. “N. Dell’Andro”**  ***Via P. Sette, 3*** |

**PIANO DI LAVORO INDIVIDUALE PER COMPETENZE**

ANNO SCOLASTICO 2024/2025

**ISTITUTO: LICEO SCIENTIFICO**

**CLASSE: 4 SEZIONE: C LSO**

**DISCIPLINA: FISICA**

DOCENTE: Prof. D. SCIACOVELLO

QUADRO ORARIO (N. ore settimanali nella classe) 3

1. **FINALITA’ DELL’INDIRIZZO**

Il percorso del liceo scientifico è indirizzato allo studio del nesso tra cultura scientifica e tradizione umanistica. Favorisce l’acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri della matematica, della fisica e delle scienze naturali. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze necessarie per seguire lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica e per individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere, assicurando la padronanza dei linguaggi, delle tecniche e delle metodologie relative, anche attraverso la pratica laboratoriale.

Insieme alle altre discipline, lo studio della fisica deve contribuire al raggiungimento di quei risultati dell’apprendimento, comuni a tutti i Licei, afferenti all’area metodologica, logico-argomentativa, storica e scientifica-matematica-tecnologica, come descritte nelle Indicazioni Nazionali.

**2. ANALISI DELLA SITUAZIONE DI PARTENZA**

Profilo generale della classe

1. La classe 4C LSO è composta da 20 alunni (12 ragazzi e 8 ragazze), quasi tutti regolarmente frequentanti.
2. La partecipazione al dialogo didattico-educativo è attiva per circa metà della classe. Corretto il comportamento tra pari e con i docenti.

Il livello di preparazione rilevato da inizio a.s. fino ad oggi può essere riassunto dalla tabella seguente.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Disciplina di insegnamento  **FISICA** | LIVELLO MOLTO BASSO (voto ≤ 4)  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  N. Alunni 9 | LIVELLO BASSO  (voto = 5)  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  N. Alunni 2 | LIVELLO MEDIO  (6 ≤ voto ≤ 7)  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  N. Alunni 5 | LIVELLO MEDIO-ALTO (voto ≥ 8)  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  N. Alunni 4 |

**3. OBIETTIVI DI COMPETENZA**

Al termine del percorso liceale lo studente deve aver appreso i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano, acquisendo consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata. In particolare lo studente avrà acquisito le seguenti competenze specifiche:

1. osservare e identificare fenomeni
2. formulare ipotesi, leggi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi
3. formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione
4. fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale
5. comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società

***Dalle indicazioni ministeriali, si riportano di seguito gli “Obiettivi specifici di apprendimento del secondo biennio”:***

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.

Viste le indicazioni ministeriali, gli insegnanti del Dipartimento di fisica ritengono di porsi i seguenti obiettivi per il quarto anno:

**4. OBIETTIVI COGNITIVO - FORMATIVI E CONTENUTI DISCIPLINARI**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **U.d.A.: La gravitazione** | | PERIODO/DURATA: settembre- metà ottobre | |
| **Competenze** | **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Osservare e identificare fenomeni.  - Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.  - Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l’esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell’affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. | Descrivere i moti dei corpi celesti e individuare la causa dei comportamenti osservati.  Analizzare il moto dei satelliti e descrivere i vari tipi di orbite.  Descrivere l’azione delle forze a distanza in funzione del concetto di campo gravitazionale.  Mettere in relazione fenomeni osservati e leggi fisiche.  Interpretare le leggi di Keplero in funzione dei principi della dinamica e della legge di gravitazione universale.  Descrivere l’energia potenziale gravitazionale in funzione della legge di gravitazione universale.  Mettere in relazione la forza di gravità e la conservazione dell’energia meccanica. | | Le leggi di Keplero  La legge di gravitazione universale  Forza peso e accelerazione di gravità  Moto dei satelliti  Deduzione delle leggi di Keplero  Campo gravitazionale  Energia potenziale gravitazionale  Forza di gravità e conservazione dell'energia meccanica |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **U.d.A.: I gas e la teoria cinetica** | | PERIODO/DURATA: metà ottobre-fine novembre | |
| **Competenze** | **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Osservare e identificare fenomeni.  - Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.  - Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale. | Comprendere la differenza tra termoscopio e termometro.  Applicare le leggi di Boyle e Gay-Lussac alle trasformazioni di un gas.  Saper applicare l’equazione di stato del gas perfetto.  Comprendere la relazione tra pressione e temperatura di un gas perfetto.  Saper utilizzare la relazione tra pressione ed energia cinetica, tra temperatura ed energia cinetica delle molecole di un gas per risolvere semplici problemi.  Comprendere il significato di energia interna per un gas. | | Definizione operativa di temperatura e taratura di un termometro a liquido, di un termometro a gas a pressione costante, di un termometro a gas a volume costante  Scale termometriche Celsius e Kelvin  Zero assoluto  Leggi dei gas  Il gas perfetto  Atomi e molecole  La mole e il numero di Avogadro  Legge di Avogadro  Equazione di stato dei gas perfetti  Modello molecolare dei gas perfetti  Calcolo della pressione del gas perfetto  La temperatura dal punto di vista microscopico  La velocità quadratica media  Principio di equipartizione dell’energia |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **U.d.A.: La termologia** | | PERIODO/DURATA: dicembre | |
| **Competenze** | **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Osservare e identificare fenomeni.  - Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.  - Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l’esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell’affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. | - Saper analizzare la relazione tra la quantità di calore fornito a un corpo e la variazione della sua temperatura.  - Saper analizzare il funzionamento di un calorimetro delle mescolanze.  - Saper analizzare i passaggi tra stati di aggregazione. | | - Il calore nella sua evoluzione storica  - Saper definire operativamente il concetto di calore.  - Saper discutere la differenza tra calore e temperatura.  - Definire la capacità termica di un corpo e il calore specifico di una sostanza.  - Saper formalizzare l’equazione fondamentale della calorimetria.  - Saper formalizzare le equazioni matematiche relative ai passaggi tra stati di aggregazione.  - Definire il concetto di calore latente. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **U.d.A.: Il primo principio della termodinamica** | | PERIODO/DURATA: gennaio | |
| **Competenze** | **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Osservare e identificare fenomeni.  - Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.  - Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale. | Calcolare la temperatura di equilibrio al termine del trasferimento di calore tra due corpi  Individuare i meccanismi di propagazione del calore nei fenomeni più comuni  Determinare le quantità di calore necessarie per una transizione di fase.  Calcolare le grandezze caratteristiche di un gas perfetto nelle trasformazioni termodinamiche  Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell’energia.  Esaminare le possibili, diverse, trasformazioni termodinamiche.  Descrivere l’aumento di temperatura di un gas in funzione delle modalità con cui avviene il riscaldamento.    Studiare le caratteristiche delle trasformazioni adiabatiche.  Calcolare il lavoro, il calore scambiato e l’energia interna di un gas durante una trasformazione o un ciclo termico  Calcolare i calori molari di un gas | | Calore e temperatura.  Temperatura di equilibrio.  Cambiamenti di stato.  Sistemi e trasformazioni termodinamiche.  Trasformazioni reversibili e irreversibili.  Calcolo del lavoro nelle trasformazioni reversibili di un gas perfetto.  Il primo principio: la conservazione dell’energia.  Energia interna e calori specifici di un gas perfetto. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **U.d.A.: Proprietà dei moti ondulatori** | | PERIODO/DURATA: febbraio | |
| **Competenze** | **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Osservare e identificare fenomeni.  - Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.  - Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale. | Analizzare cosa oscilla in un’onda.  Analizzare le grandezze caratteristiche di un’onda.  Capire cosa accade quando due, o più, onde si propagano contemporaneamente nello stesso mezzo materiale.  Costruire un esperimento con l’ondoscopio e osservare l’interferenza tra onde nel piano e nello spazio  Formalizzare il concetto di onda armonica.  Formalizzare il concetto di onde coerenti  Rappresentare graficamente un’onda e definire cosa si intende per fronte d’onda e la relazione tra i fronti e i raggi dell’onda stessa  Ragionare sul principio di sovrapposizione e definire l’interferenza costruttiva e distruttiva su una corda.  Applicare le leggi delle onde armoniche.  Applicare le leggi relative all’interferenza nelle diverse condizioni di fase | | Oscillazioni armoniche.  Moti ondulatori.  Energia di un’onda meccanica.  Funzione d’onda.  Principio di sovrapposizione: interferenza e battimenti.  Riflessione e onde stazionarie.  Diffrazione e principio di Huygens. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **U.d.A.: Il suono** | | PERIODO/DURATA: marzo | |
| **Competenze** | **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Osservare e identificare fenomeni.  - Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.  - Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale. | Capire l’origine del suono.  Osservare le modalità di propagazione dell’onda sonora  Analizzare la percezione dei suoni.  Analizzare le onde stazionarie  Calcolare la frequenza dei battimenti  Calcolare le frequenze percepite nei casi in cui la sorgente sonora e il ricevitore siano in moto reciproco relativo.  Riconoscere l’importanza delle applicazioni dell’effetto Doppler in molte situazioni della vita reale | | Le sorgenti sonore e loro propagazione.  Le caratteristiche del suono.  Effetto Doppler |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **U.d.A.: Le proprietà ondulatorie della luce** | | PERIODO/DURATA: aprile | |
| **Competenze** | **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Osservare e identificare fenomeni.  - Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.  - Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale. | Analizzare i comportamenti della luce nelle diverse situazioni  Analizzare l’esperimento di Young.  Capire cosa succede quando la luce incontra un ostacolo.  Analizzare la relazione tra lunghezza d’onda e colore.  Analizzare gli spettri di emissione delle sorgenti luminose.  Discutere il principio di Huygens  Formulare le relazioni matematiche per l’interferenza costruttiva e distruttiva.  Mettere in relazione la diffrazione delle onde con le dimensioni dell’ostacolo incontrato.  Analizzare la figura di interferenza e calcolare le posizioni delle frange, chiare e scure.  Discutere la figura di diffrazione ottenuta con l’utilizzo di un reticolo di diffrazione.  Applicare il principio di Huygens all'analisi dei fenomeni della riflessione e della rifrazione. | | Rifrazione della luce.  Interferenza, cammino ottico della luce, differenza di fase.  Interferometro di Young.  Diffrazione da una singola fenditura.  Reticoli di diffrazione.  Polarizzazione.  Energia trasportata dalla luce. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **U.d.A.: La carica e il campo elettrico** | | PERIODO/DURATA: maggio | |
| **Competenze** | **Abilità** | | **Conoscenze** |
| - Osservare e identificare fenomeni.  - Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.  - Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale. | Risolvere problemi sulla conservazione della carica    Saper applicare la legge di Coulomb  Saper applicare il principio di sovrapposizione delle forze elettriche  Determinare il campo elettrico in un punto dello spazio generato da una o più cariche puntiformi.  Campo elettrico di una distribuzione sferica uniforme di carica.  Descrivere il moto di una carica in un campo elettrico uniforme.  Dal campo elettrico alla forza agente su una carica e viceversa  Saper risolvere problemi sui campi elettrici generati da distribuzioni di cariche con particolari simmetrie: distribuzione piana, condensatore piano, filo rettilineo carico, sfera carica.  Saper utilizzare il teorema di Coulomb. | | La carica elettrica e le interazioni fra corpi elettrizzati.  Conduttori ed isolanti.  L’elettroscopio.  Legge di Coulomb.  Il principio di sovrapposizione.  Il campo elettrico.  Campo elettrico generato da cariche puntiformi.  Campo elettrico generato da una distribuzione sferica di carica.  Moto di una carica in un campo elettrico uniforme.  Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss.  Applicazioni del teorema di Gauss: campo elettrico generato da una distribuzione piana di carica, da un condensatore, da un filo carico, da una distribuzione sferica.  Teorema di Coulomb. |

**4. METODOLOGIE**

|  |  |
| --- | --- |
| Lezione frontale | Cooperative learning |
| Lezione interattiva | Attività di laboratorio |
| Didattica laboratoriale |  |
| Lettura e analisi diretta dei testi |  |
| Problem solving e problem posing |  |

**5. MEZZI, STRUMENTI, SPAZI**

|  |  |
| --- | --- |
| Libro di testo | Videoproiettore/LIM |
| Laboratorio di fisica | Video e altro materiale didattico specifico presente sul web |
| Dispense, schemi, appunti |  |

**7. TIPOLOGIA DI VERIFICHE**

|  |  |
| --- | --- |
| Prove scritte | Risoluzione di problemi |
| Interrogazione/colloquio | Test (di varia tipologia) |
| Relazione di laboratorio |  |

**8. CRITERI DI VALUTAZIONE**

Per la valutazione saranno adottati i criteri stabiliti dal POF d’Istituto e le griglie elaborate dal Dipartimento. La valutazione terrà conto di:

|  |  |
| --- | --- |
| Livello di acquisizione di conoscenze | Impegno |
| Livello di acquisizione di abilità e competenze | Partecipazione |
| Progressi compiuti rispetto al livello di partenza |  |
| Interesse |  |

***Per quanto riguarda le conoscenze minime richieste per la sufficienza, gli alunni devono saper descrivere qualitativamente i fenomeni fisici studiati, enunciare definizioni, teoremi e leggi sperimentali, dimostrando di averne acquisito in modo sostanziale il significato, di conoscere il significato di ogni simbolo presente nelle formule e saper fare un esempio concreto di applicazione delle formule stesse.***

***Per le abilità minime richieste per la sufficienza, gli alunni devono saper risolvere semplici problemi, individuando i fenomeni fisici relativi e formalizzandoli matematicamente.***

***Per semplici problemi si intendono quelli per la cui risoluzione è richiesta l’applicazione al più di due formule (dirette o inverse) tra quelle più utilizzate nello svolgimento degli esercizi assegnati per casa e corretti in classe. Nel caso di problemi più articolati, essi si suddivideranno in sottoproblemi, formulati in modo tale che la mancata risoluzione di uno di essi non ostacoli lo svolgimento dei successivi.***

|  |  |
| --- | --- |
| Santeramo in Colle, 25/11/2024 | Il docente  **D. Sciacovello** |