

PROGRAMMA SVOLTO AS 2025/2026

ANNO SCOLASTICO _2025-2026

DISCIPLINA _Fisica_

CLASSE _4°_ SEZIONE _BI_ INDIRIZZO ___Linguistico

SEDE ___Milano

DOCENTE ___Vassallo Michele

QUADRO ORARIO (N. ore settimanali nella classe) 2(due)

Docente: Prof. Michele Vassallo

IMPOSTAZIONE METODOLOGICA: IL PERCORSO INDUTTIVO

Il percorso didattico è stato condotto secondo una **metodologia di tipo induttivo**, che ha eletto l'**attività laboratoriale e sperimentale** a fulcro del processo di apprendimento. Ciascun nucleo tematico è stato sviluppato secondo una sequenza precisa:

1. **Fase Fenomenologica ed Esperienziale:** Osservazione diretta dei fenomeni in laboratorio, raccolta dati, dibattiti guidati o analisi di casi tecnologici.
2. **Fase di Formalizzazione Teorica:** Elaborazione dei risultati ottenuti, astrazione concettuale, introduzione dei modelli matematici e codificazione delle leggi fisiche generali.
3. **Nesso Energetico Trasversale:** Studio sistematico del legame profondo con l'**energia** (forme, trasferimenti, conservazione, degradazione e processi di conversione).

ARTICOLAZIONE DELLE UNITÀ DIDATTICHE

1. Dinamica e Fondamenti dell'Energia Meccanica

- **Fase Esperienziale e Laboratoriale (Punto di partenza):**
 - Attività sperimentali sui concetti base della dinamica e sul movimento dei corpi.
 - Esperienze di laboratorio dedicate alla misurazione del lavoro svolto da una forza e delle variazioni connesse di velocità e quota.
 - Attività laboratoriale focalizzata sulla verifica della costanza dell'energia meccanica in sistemi reali, culminata nella stesura autonoma della *Relazione sulla conservazione dell'energia meccanica totale del sistema*.
- **Formalizzazione Teorica (Contenuti):**
 - Cenni di dinamica generale e approfondimento sul Secondo Principio della dinamica.
 - Definizione fisica e matematica di lavoro meccanico e calcolo della potenza.
 - Derivazione formale dell'energia cinetica e dell'energia potenziale (sia di tipo gravitazionale sia elastica per un sistema oscillante).

2. Fonti di Energia, Sostenibilità e Transizione Ecologica

- **Fase Esperienziale e Laboratoriale (Punto di partenza):**
 - Attività di ricerca guidata a piccoli gruppi sulle tecnologie di approvvigionamento energetico della società moderna.
 - Esperienza di apprendimento cooperativo strutturata attraverso un *Dibattito argomentativo in classe sulle fonti di energia rinnovabili e non rinnovabili*.
- **Formalizzazione Teorica (Contenuti):**
 - Classificazione scientifica delle diverse forme di energia e dei vettori energetici.
 - Studio dei parametri di rendimento ed efficienza energetica.
 - Analisi critica dell'impatto ambientale dei sistemi energetici ed esame del ruolo delle tecnologie nel contesto socio-culturale e nella transizione ecologica globale.

3. Termologia e Fisica dei Sistemi Gassosi

- **Fase Esperienziale e Laboratoriale (Punto di partenza):**
 - Esperienze pratiche in laboratorio sugli scambi termici e sulla determinazione sperimentale del calore specifico di diverse sostanze.
 - Attività di laboratorio basate sull'interazione con sistemi gassosi per osservare le risposte del sistema alle variazioni combinate di pressione, volume e temperatura.
- **Formalizzazione Teorica (Contenuti):**
 - Definizione formale di temperatura ed introduzione rigorosa al concetto di calore inteso come energia termica in transito.

- Il calore specifico e sviluppo della legge fondamentale della termologia per la risoluzione dei bilanci energetici (calorimetria).
- Descrizione macroscopica dello stato gassoso: i gas perfetti, la Legge di Boyle e le Leggi di Gay-Lussac.
- Elementi di teoria cinetica dei gas: interpretazione microscopica dei parametri termodinamici in relazione allo stato energetico delle molecole.

4. Fenomeni Ondulatori e Trasporto Energetico: Il Suono

- **Fase Esperienziale e Laboratoriale (Punto di partenza):**
 - Attività di laboratorio guidata "*Suoni, onde e energia*": analisi empirica delle modalità di generazione, propagazione e interazione dei segnali acustici e dei fenomeni oscillatori.
- **Formalizzazione Teorica (Contenuti):**
 - Definizione generale di onda come fenomeno di propagazione e trasferimento di sola energia nello spazio, senza trasporto netto di materia.
 - Classificazione delle onde (meccaniche e longitudinali nel caso del suono).
 - **Analogie matematiche delle componenti armoniche:** Descrizione unificata della natura periodica dei fenomeni attraverso le grandezze matematiche fondamentali (ampiezza, frequenza, periodo, lunghezza d'onda, fase).
 - Analisi quantitativa dell'intensità dell'onda e della potenza energetica da essa trasportata, evidenziando la dipendenza quadratica dall'ampiezza della componente armonica.

5. Ottica Fisica, Dualità della Luce e Sistemi di Conversione Quantistica

- **Fase Esperienziale e Laboratoriale (Punto di partenza):**
 - Esperienze di laboratorio dedicate allo studio sperimentale dei fenomeni luminosi.
 - Attività pratica focalizzata sull'utilizzo e sull'analisi della *Cella a combustibile* e disamina sperimentale dei dispositivi a semiconduttore (pannello fotovoltaico).
- **Formalizzazione Teorica (Contenuti):**
 - La natura della luce: differenze macroscopiche tra onde sonore (meccaniche) e onde luminose (elettromagnetiche); i limiti del modello ondulatorio classico.
 - **La dualità onda-particella della luce:** Introduzione teorica alla natura corpuscolare della radiazione, il modello del fotone e la quantizzazione dell'energia mediata dalla relazione fondamentale di Planck ($E = h f$).
 - **L'esperimento del pannello fotovoltaico e l'effetto fotoelettrico:** Analisi del fenomeno come prova scientifica fondamentale della natura corpuscolare della luce; studio del processo tecnologico di conversione diretta dell'energia radiante (fotoni) in energia elettrica (corrente di elettroni), legando la frequenza della radiazione incidente al lavoro di estrazione del metallo e all'energia cinetica degli elettroni emessi.

Milano, 04/06/2026

Il Docente *Prof. Michele Vassallo* _____

I Rappresentanti degli studenti _____