



Anno scolastico 2021-22

Programma di Fisica

Classe: IA indirizzo scientifico sezione sperimentazione STEAM

Insegnante: prof.ssa Di Campli Gabriella

Le grandezze fisiche , la misura e gli strumenti matematici per l'elaborazione dei dati

Misure

- Galilei e il metodo sperimentale , sistema internazionale di unità .
- Grandezze fisiche fondamentali: unità e campioni. Prefissi per i multipli e sottomultipli di una unità. Generalità sulle equivalenze . Fattori di conversione.
- Grandezze scalari e grandezze vettoriali.
- Grandezze intensive e grandezze estensive
- Incertezze nelle misure. Propagazione dell'incertezza .
- Metodi statistici per l'elaborazione di dati. Proprietà della media degli scarti dalla media e scarto semplice medio. La deviazione standard e la Curva di Gauss.

Dati e modelli

- Proporzioni e percentuali. Tabelle. Le funzioni matematiche.
- Rappresentazione grafica di dati sperimentali .
- Barre di errore. Interpolazione ed estrapolazione . Linea di tendenza.
- Le leggi della Fisica:
 - a) grandezze direttamente ed inversamente proporzionali;
 - b) dipendenza lineare tra grandezze;
 - c) legge dell'inverso del quadrato.
- Modelli e realtà fisica.

Ottica

- Sorgenti di luce, propagazione rettilinea-velocità della luce.
- Emissione ed assorbimento della luce:
 - a) principio di funzionamento di un termo-scanner
 - b) efficienza di una lampadina ad incandescenza
- Luce e colore:
 - a) il colore degli oggetti e il disco di Newton
 - b) colori primari additivi e sistema RGB, colori primari sottrattivi, colori complementari
 - c) cenni sugli spettri di emissione
- La riflessione e gli specchi piani. La diffusione.
- Proprietà degli specchi parabolici. Legge dei punti coniugati
- La rifrazione e la dispersione della luce.
- Modelli per lo studio dei fenomeni luminosi.

Acustica

- Caratteristiche di un suono: altezza e volume

- Riflessione del suono: eco e rimbombo
- intensità di un suono, livello di intensità sonora e scala dei decibel
- intervallo di udibilità dei suoni

Termologia

- Temperatura e calore.
- La misura della temperatura. Punti fissi di un termometro. Il termometro di Galilei .
- Scale termometriche.
- La dilatazione termica.
- Gli scambi termici ed il calore specifico.
- I passaggi di stato: classificazione, fenomeni legati alla variazione della temperatura per un passaggio di stato al variare delle condizioni di pressione.
- Diagramma di fase e punto triplo di una sostanza. Definizione operativa di kelvin
- Modalità di propagazione del calore.

Laboratorio

- Applicazione del Metodo sperimentale allo studio della caduta dei gravi e alle piccole oscillazioni di un pendolo semplice
- Determinazione di sensibilità, portata e intervallo di operazione di strumenti di misura delle più comuni grandezze fisiche
- Determinazione del volume di un solido irregolare con il metodo della variazione di volume .
- Uso del calibro a cursore dotato di nonio ventesimale
- Determinazione dello spessore di un foglio A4.
- Determinazione di valori approssimati di pigreco con indicazione della relativa incertezza (misurazione di proprietà di corpi rotondi)
- Attività "Spaghetti bridge" (Modello per lo studio di un carico di rottura di un ponte)
- Misura diretta dell'estensione superficiale di una sagoma irregolare
- Definizione operativa di massa e metodi di pesata.
- Misura del campo gravitazionale del luogo con il dinamometro
- Determinazione della densità di sostanze allo stato solido.
- Verifica della legge d'isocronismo delle piccole oscillazioni di un pendolo semplice
- Attività "Uguali ma non troppo" (elaborazione mediante foglio di calcolo condiviso dei dati relativi alla misurazione del diametro dei bucatini di una stessa confezione)
- Attività "Più lungo che alto?" (Compatibilità di valori di una grandezza misurati con modalità differenti)

Laboratorio di Ottica

- "Molla slinky"(visualizzazione di onde longitudinali ed onde trasversali, verifica dell'inversa proporzionalità tra lunghezza d'onda e frequenza a parità di condizioni inerenti il mezzo di propagazione)
- Propagazione rettilinea della luce e fenomeno delle ombre
- Esperienze sulla riflessione e sulla rifrazione della luce:
 - a) Specchi piani: verifica della legge della riflessione; immagini multiple
 - b) Specchi parabolici: Miraggi (giocattoli della scienza)
 - c) Matita spezzata
 - d) la lente nel bicchiere
- Luce tra le dita: la diffrazione.

Laboratorio di Termologia:

- Osservazione di fatti sperimentali legati alla dilatazione termica di solidi liquidi e gas
- Dilatometro e dilatazione lineare dei solidi
- Termometri
- Equivalente in acqua di un calorimetro+ determinazione del calore specifico di una sostanza allo stato solido

Virtual lab (Phet Colorado...)

Specchi sferici

Stati di aggregazione e cambiamenti di Stato

Uso del foglio di calcolo / software di geometria dinamica per la risoluzione di problemi

- Determinazione dell'incertezza nelle misure dirette e nelle misure indirette
- Rappresentazione di relazioni tra grandezze
- Come riportare le incertezze su un grafico
- Studio del modello lineare con l'ausilio di software di geometria dinamica
- Costruzione delle immagini prodotte da uno specchio sferico

Attività realizzate in collaborazione con esperti

- **Utilizzo dell'applicazione Notebook Jupyter** per la creazione e la condivisione di documenti testuali interattivi, contenenti oggetti quali equazioni, grafici e codice sorgente eseguibile, scritto in linguaggio Python, finalizzato alla elaborazione e alla rappresentazione grafica di dati sperimentali.
- Misurazione di g mediante l'accelerometro disponibile negli smartphone
- Acquisizione di suoni mediante sensore disponibile negli smartphone previa individuazione delle caratteristiche del sensore.
- Analisi delle caratteristiche del suono acquisito ed individuazione della frequenza di picco .
Relazione tra periodo e frequenza di uno stesso suono
- Produzione di suoni di diversa frequenza e determinazione dell'intervallo di udibilità dei suoni
- Misurazione del livello d'intensità sonora del rumore di fondo e di suoni di diverso volume prodotti dal computer

Roma, 8 giugno 2022

L'Insegnante

