ISTITUTO di ISTRUZIONE SUPERIORE "F.lli Costa Azara" **-**
Liceo Scientifico/I.P.S.A.S.R. Sorgono - I.T.C. Aritzo - I.T.I. Tonara - I.P.S.S.C.T.A. Desulo
Corso IV Novembre 114 – 08038 - **SORGONO** - tel. 0784621001 fax 0784621136
C.Mecc. **NUIS01200G** - C.F. **81002630911** - P.iva **01106990912**
email: nuis01200g@istruzione.it ; PEC: nuis01200g@pec.istruzione.it
http://www.istitutosuperioresorgono.edu.it/

Programma svolto di Fisica

Classe IV B a.s. 2025/2026

Docente: Claudia Soru

Libri di testo adottati: FTE Green. Fisica Teorie ed Esperimenti- Vol 2,
Autore: S. Fabbri, M. Masini – **Casa editrice** *SEI*

UDA 1: Temperatura e Calore

Definizione operativa di temperatura. Il termometro. Le scale termometriche: la scala Celsius (o centigrada), la scala Kelvin e la scala Fahrenheit. Conversione tra le diverse scale di temperatura. I punti fissi della scala Kelvin: il punto triplo dell'acqua e lo zero assoluto. L'interpretazione microscopica della temperatura. I fenomeni della dilatazione termica: la legge di dilatazione lineare dei solidi e la legge di dilatazione volumica. La dilatazione nei liquidi. Definizione di caloria. L'esperimento di Joule e l'equivalenza tra calore e lavoro meccanico. Relazione tra caloria e joule. Il calore come energia in transito. L'interpretazione microscopica del calore. La legge fondamentale della calorimetria. Il calore specifico: definizione e udm. La convenzione dei segni per il calore (assorbito o ceduto). Il calorimetro e la misura del calore specifico. La propagazione del calore per conduzione, convenzione e irraggiamento. I passaggi di stato: fusione, vaporizzazione e condensazione, sublimazione e brinamento.

UDA 2: Le trasformazioni termodinamiche

Dal termometro a liquidi al termometro a gas. Il gas perfetto: le coordinate termodinamiche o variabili di stato, il sistema termodinamico e le trasformazioni. La legge di Boyle e Mariotte e la trasformazione isoterma. La prima legge di Gay-Lussac e la trasformazione isobara. La seconda legge di Gay-Lussac e la trasformazione isocora. Il piano di Clapeyron (o grafico p-V) per le trasformazioni isoterma, isobara e isocora. La quantità di materia: unità di massa atomica, numero di Avogadro e massa molare. L'equazione di stato dei gas perfetti e la determinazione della costante universale dei gas. La formulazione dell'equazione di stato del gas perfetto con la costante di Boltzmann. Definizione di trasformazione adiabatica. Il piano p-V delle trasformazioni adiabatiche. La legge delle trasformazioni adiabatiche: prima, seconda e terza formulazione. Definizione del coefficiente di dilatazione adiabatica: il significato fisico della costante gamma.

UDA 3: I principi della termodinamica

Definizione di sistema termodinamico chiuso e di sistema isolato. Definizione di equilibrio termico tra due sistemi. Il principio zero della termodinamica. Definizione di energia interna U. Come varia l'energia interna in una trasformazione isocora e in una trasformazione adiabatica. Cosa si intende per funzione di stato. L'energia interna come funzione di stato. La convenzione dei segni di calore e lavoro in un sistema termodinamico. Il primo principio della termodinamica. Il primo principio nel caso di trasformazioni isocore e adiabatiche. Trasformazioni reali e trasformazioni quasi statiche. Il lavoro in una trasformazione quasi statica come area sottesa al grafico p-V. Il calcolo del lavoro nel caso di trasformazioni isobare e isocore. Il lavoro di una trasformazione isoterma e adiabatica. Analisi del grafico p-V: riconoscere se si tratta di compressioni o espansioni e se il lavoro è positivo o negativo. definizione di trasformazione ciclica. Il lavoro compiuto in una trasformazione ciclica. Definizione di macchina termica e di sorgente. Il secondo principio della termodinamica: l'enunciato di Lord Kelvin e l'enunciato di Clausius. L'equivalenza tra gli enunciati di Lord Kelvin e Clausius. Definizione di rendimento. Definizione di trasformazione termodinamica reversibile, di macchina termica reversibile e di macchina di Carnot. Il ciclo di Carnot e sua analisi. Il rendimento del ciclo di Carnot e il teorema di Carnot. Il terzo enunciato del secondo principio della termodinamica. L'enunciato del terzo principio della termodinamica o teorema di Nernst. Il funzionamento dei motori a combustione interna (benzina e diesel) e le fasi del ciclo Otto. Trasformazioni irreversibili ed entropia.

UDA 4: La gravitazione.

I modelli del cosmo: dai modelli geocentrici più antichi ad Aristotele e Tolomeo ai modelli eliocentrici da Aristarco e Copernico. Le leggi di Keplero. Galileo Galilei e le osservazioni sperimentali. Da Keplero alla legge di gravitazione universale. La bilancia di Cavendish. Relazione tra accelerazione di gravità e costante di gravitazione universale. Massa inerziale e massa gravitazionale. I satelliti in orbita circolare: velocità orbitale, periodo di rivoluzione del satellite, raggio dell'orbita e costante di Keplero. Riconoscere la forza di gravitazione universale come responsabile della distribuzione delle masse nell'Universo. Il concetto di campo. Definizione del vettore campo gravitazionale g. Le linee di forza o di campo. il lavoro di una forza gravitazionale. Utilizzare la legge di gravitazione universale per il calcolo della costante G e per il calcolo dell'accelerazione di gravità sulla Terra. Calcolare l'interazione gravitazionale tra due corpi. Utilizzare le relazioni matematiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti. Energia potenziale gravitazionale ed energia meccanica. principio di conservazione dell'energia meccanica. I tre possibili casi dell'energia meccanica: negativa, positiva e nulla.

UDA 5: Fenomeni elettrici e campo elettrico

La carica elettrica. L'elettrizzazione dei corpi per strofinio e analisi del comportamento di diversi materiali. La convenzione dei segni delle cariche elettriche: cariche positive e cariche negative, attrazione e repulsione. Corpi conduttori e corpi isolanti e interpretazione microscopica sul comportamento degli elettroni. L'elettrizzazione per contatto e l'elettroscopio. Elettrizzazione per induzione. La polarizzazione degli isolanti. Il principio di conservazione della carica elettrica. L'elettroforo di volta, la bilancia di torsione. La legge di Coulomb in forma scalare e il modulo della forza elettrostatica. La costante di

proporzionalità nel vuoto e la costante dielettrica nel vuoto. La forma vettoriale della legge di Coulomb: direzione e verso della forza elettrostatica. Il principio di sovrapposizione per la forza elettrostatica risultante dovuta a un sistema di cariche. La forma elettrostatica in un mezzo materiale: definizione della costante dielettrica relativa e della costante dielettrica assoluta. Analogie e differenze con la legge gravitazionale.
Il concetto fisico di campo. Campi scalari e campi vettoriali. Definizione di carica di prova e l'indipendenza della quantità F/q dalla carica di prova. Definizione di vettore campo elettrostatico e suo modulo. Il campo elettrico generato da un sistema di n cariche puntiformi: il principio di sovrapposizione. Definizione di dipolo elettrico. Le linee di forza del campo elettrico e relative caratteristiche: il caso di una carica puntiforme e di un dipolo elettrico. Le caratteristiche dei conduttori in equilibrio elettrostatico: la distribuzione della carica sulla superficie, la risultante delle forze elettrostatiche interne, l'ortogonalità del campo elettrico rispetto alla superficie. Definizione di densità lineare, superficiale e volumica di carica e relative unità di misura. Il concetto fisico di flusso di un campo vettoriale. Definizione di vettore superficie. Definizione di flusso del campo elettrico attraverso una superficie piana e attraverso una superficie curva. Enunciato del teorema di Gauss per il campo elettrico con dimostrazione nel caso del flusso generato da un carica puntiforme posta nel centro di una sfera attraverso la superficie sferica. Applicazione del teorema di Gauss a particolari distribuzioni simmetriche. Campo di un piano infinito di carica. Campo di un filo infinito di carica. Utilizzare le relazioni matematiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti.

Sorgono 17/06/2026

La Docente

Claudia Soru