

LICEO CLASSICO STATALE "L. ARIOSTO" - FERRARA

Anno scolastico 2025-2026

CLASSE e SEZIONE 1 N INDIRIZZO SCIENTIFICO

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE FINALE

DISCIPLINA: FISICA

DOCENTE: Polastri Elena

LIBRI DI TESTO:

"LA FISICA DI CUTNELL E JOHNSON. Le misure, l'equilibrio, il moto, il calore, la luce."
Seconda edizione. Volume unico. Autori J.D. Cutnell, K.W. Johnson, D. Young, S. Stadler;
editore Zanichelli.

EVENTUALI ALTRI STRUMENTI e MATERIALI UTILIZZATI:

- Appunti delle lezioni, dispense, schede di esercizi per il ripasso o recupero, appunti integrativi forniti dalla docente e caricati sul corso Classroom della classe.
- Video di approfondimento o spiegazione presenti in rete, i cui link sono caricati sul corso Classroom della classe.
- Uso di app open source per la simulazione di fenomeni fisici.
- Laboratorio di fisica e strumentazione disponibile.
- Laboratorio di informatica e software didattici in dotazione al liceo.

La presente programmazione fa riferimento a:

1. PIANO DI LAVORO PER L'INSEGNAMENTO DI FISICA delineato in forma comune dai docenti del dipartimento di Matematica, Fisica ed Informatica; ad esso si rimanda per l'articolazione di contenuti, obiettivi, attività e materiali;
2. PROGRAMMAZIONE DEL CONSIGLIO DI CLASSE definita nella riunione del 29 settembre 2025.

CONTENUTI DISTINTI PER MACROARGOMENTI E ARGOMENTI SPECIFICI

Le grandezze fisiche. Rappresentare le grandezze fisiche e le loro relazioni

Introduzione alla Fisica: cosa studia la Fisica, cenni storici (fisica classica, fisica moderna e fisici famosi), metodo scientifico. I settori principali della fisica classica.

Riepilogo su cosa studia la Fisica e sul metodo scientifico. Le grandezze fisiche: definizione di grandezza fisica ed esempi, grandezze fondamentali e grandezze derivate, definizione di unità di misura e di misura di una grandezza (cosa significa "misurare"), definizione operativa di grandezza fisica.

Sistema Internazionale (SI) delle unità di misura: le 7 grandezze fisiche fondamentali e le loro unità di misura; cenni sulle costanti fisiche fondamentali. Prefissi standard dei multipli e dei sottomultipli delle unità di misura. Le equivalenze tra unità di misura. Unità di misura che non

appartengono al SI e conversioni. Conversioni tra unità di misura del tempo (secondi, minuti, ore). Approssimazione di una misura: arrotondamenti per eccesso e per difetto. La notazione scientifica e operazioni tra numeri scritti in notazione scientifica; ordine di grandezza.

Grandezze fondamentali: intervallo di tempo, lunghezza, massa - unità di misura e definizioni operative. Grandezze derivate: area e volume - definizioni e unità di misura. Ripasso sulle principali formule di aree e volumi. Equivalenze con unità di misure composte: unità di area e di volume. Grandezze derivate - la densità: definizione, unità di misura nel SI, conversione tra kg/m^3 a g/cm^3 e viceversa, relazioni con massa e volume, formule inverse.

Formalizzazione dei procedimenti degli esercizi e indicazioni sull'utilizzo della calcolatrice scientifica. Come ricavare una formula inversa. Le proporzioni e le percentuali nei problemi di Fisica (prerequisiti matematici).

Le dimensioni fisiche delle grandezze e l'analisi dimensionale. Esempi e applicazioni per verificare la correttezza di una formula.

Cifre significative di un numero o di una misura: definizione e regola generale. Le cifre significative di un numero scritto in notazione scientifica. Le cifre significative nelle operazioni: regole per l'addizione o sottrazione di misure, moltiplicazione o divisione tra misure, moltiplicazione e divisione di una misura per un numero. Come applicare le regole sulle cifre significative per scrivere il risultato finale di un problema.

Relazione tra grandezze fisiche e loro rappresentazioni: tabella, grafico nel piano cartesiano, funzione. Grafico di una relazione tra grandezze fisiche data la tabella di valori oppure data l'espressione analitica della funzione che le lega. Relazioni tra grandezze - proporzionalità diretta, proporzionalità inversa, dipendenza lineare: definizione, legge matematica, grafico. Le relazioni di proporzionalità tra le grandezze massa, volume e densità.

Adattamento dei dati sperimentali ad una curva: scelta di opportune unità di misura sugli assi e grafico su carta millimetrata dei dati sperimentali, rappresentazione delle barre di errore, retta di interpolazione e verifica della legge di proporzionalità diretta tra due grandezze: grafici su carta millimetrata e mediante l'utilizzo del foglio di calcolo (grafico a dispersione con linea di tendenza e barre di errore). Analisi del grafico della relazione tra grandezze: riconoscere e determinare la legge di proporzionalità (diretta o inversa) tra due grandezze dal grafico.

La misura e l'analisi dei dati sperimentali

Strumenti di misura: definizione, tipi di strumenti, caratteristiche (portata, sensibilità, prontezza).

L'utilizzo del calibro per eseguire misure ed esercizi di lettura misure (app calibro).

Errori di misura. Errori casuali, errori sistematici: definizioni, caratteristiche, esempi.

L'incertezza nelle misure: valore attendibile, errore assoluto o incertezza, scrittura del risultato di una misura e suo significato, regole per scrivere in modo corretto una misura. L'incertezza su una misura: valore attendibile ed errore assoluto nel caso di una misura singola. La semidispersione massima e l'incertezza nelle misure con più ripetizioni. Valor attendibile ed errore assoluto nelle misure con più ripetizioni.

La Statistica descrittiva applicata alla Fisica: l'incertezza statistica come scarto quadratico medio.

La qualità di una misura: accuratezza e precisione di una misura, errore relativo, errore relativo percentuale. Confronto tra misure per stabilire quale è più precisa. Compatibilità tra misure, accordo tra misura sperimentale e valore teorico.

La propagazione degli errori nelle misure indirette: errore nella somma, nella differenza tra misure, nel prodotto o quoziente di una misura per una costante. Propagazione degli errori: prodotto e quoziente tra misure.

I vettori e le forze

Grandezze fisiche scalari e vettoriali con esempi. Definizione di vettore e sue caratteristiche (modulo, direzione e verso).

Operazioni con i vettori: somma di vettori dal punto di vista geometrico o grafico - metodo punta-coda e regola del parallelogramma. Somma di due vettori con stessa direzione e stesso verso, con stessa direzione e verso opposto, con direzioni perpendicolari. Vettore opposto e differenza di due vettori; moltiplicazione di un vettore per uno scalare.

Vettore spostamento, differenza tra spostamento e distanza percorsa con esempi.

Definizione delle funzioni goniometriche coseno, seno e tangente di un angolo mediante i teoremi sui triangoli rettangoli (trigonometria). Come calcolare il valore di una funzione goniometrica di un angolo con la calcolatrice scientifica. Tabella contenente i valori delle funzioni goniometriche di angoli particolari. Scomposizione di un vettore lungo gli assi cartesiani e componenti cartesiane di un vettore: definizione e formula. Rappresentazione cartesiana di un vettore. Funzioni goniometriche inverse per calcolare l'angolo: esempi (compresi i casi in cui il vettore non si trova nel primo quadrante). Calcolo del modulo di un vettore e dell'angolo che esso forma con il semiasse positivo delle ascisse, note le componenti del vettore.

Addizione, sottrazione di vettori e moltiplicazione di un vettore per uno scalare per componenti.

La forza come grandezza fisica e sua unità di misura, tipi di forze, effetti di una forza, azioni di una forza. Il dinamometro come strumento di misura della forza e il principio del suo funzionamento. Definizione di newton come unità di misura della forza. Forza come vettore: caratteristiche, rappresentazione grafica. Modello del punto materiale e schema o diagramma delle forze. Somma vettoriale di forze anche per componenti.

La forza peso e sue caratteristiche come vettore (modulo, direzione e verso), modulo della forza peso e formule inverse, proporzionalità diretta tra massa e peso, valore della costante di proporzionalità g (accelerazione di gravità) sulla Terra e su altri pianeti. Differenza tra le grandezze fisiche peso e massa.

La forza elastica e la legge di Hooke: definizione, legge matematica e significato dei suoi termini, caratteristiche della forza elastica come vettore (modulo, direzione e verso), costante elastica della molla e suo significato, modulo della forza elastica e formule inverse, proporzionalità diretta tra intensità della forza e deformazione (allungamento/compressione).

I tipi di attrito con esempi. Attrito radente statico e dinamico. La forza di attrito dinamico: definizione e caratteristiche come vettore (modulo e formule inverse, direzione e verso), il coefficiente di attrito dinamico. Forza di attrito statico: definizione e caratteristiche come vettore (modulo e formule inverse, direzione e verso), il coefficiente di attrito statico e confronto con quello di attrito dinamico. Significato di forza di attrito statico massima o forza di distacco

L'equilibrio dei solidi

Equilibrio del punto materiale: modello del punto materiale, risultante delle forze agenti su un corpo, definizione di equilibrio statico e condizione di equilibrio. Cenni sul concetto di equilibrio dinamico.

Vincoli e reazione vincolare. Equilibrio di un corpo appoggiato su un piano orizzontale (con o senza attrito). Determinare la reazione vincolare in diversi casi (se sul corpo agisce solo la forza peso oppure se agiscono altre forze verticali o inclinate). Equilibrio con forza peso e forza elastica (corpo appeso ad una molla). Equilibrio di un punto materiale su cui agiscono più forze con direzioni diverse.

Il piano inclinato: scomposizione della forza peso lungo un sistema di riferimento solidale al piano inclinato, schema grafico e moduli delle componenti della forza peso parallela e perpendicolare al piano inclinato. Condizioni di equilibrio sul piano inclinato con forza attrito, con forza elastica (con o senza attrito) o con più forze agenti.

ESPERIENZE DI LABORATORIO

- Esperienza n. 1: “Misure di densità” - Eseguire misure dirette di volume e indirette di densità di alcuni oggetti.
- Esperienza n. 2: “Misure dirette di lunghezza utilizzando il calibro ventesimale”.
- Esperienza n. 3: “Misure indirette di volume e calcolo della densità di alcuni oggetti solidi assegnati”.
- Esperienza n. 4: “Indagine sul periodo del pendolo”.
- Esperienza n. 5: “Gli allungamenti elastici e la legge di Hooke (verifica della proporzionalità diretta tra l'allungamento della molla e il peso applicato)”.
- Esperienza n. 6: “Forza su un piano inclinato”.

CONTRIBUTO DISCIPLINARE ALL'INSEGNAMENTO TRASVERSALE DI EDUCAZIONE CIVICA

Attività afferenti ai nuclei A Costituzione, B Sviluppo Sostenibile e C Cittadinanza Digitale:

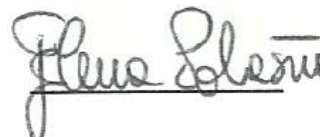
- Lettura del Regolamento del Laboratorio di Fisica.
- Visita alle mostre allestite per la XXXV Settimana della Cultura Scientifica e Tecnologica “Natural...mente. Suggestioni dal libro *La natura lo fa meglio (e prima)*” presso il laboratorio di Fisica (attività compresa anche nel modulo di Orientamento).
- Visita guidata al Museo Strumentaria del Liceo per il progetto “Musei Scientifici”: presentazione di alcuni strumenti di fisica delle sezioni Meccanica, Calore, Eletticità e Magnetismo da parte delle guide museali del progetto “Musei Scientifici” (studenti di 2F, 3M Scientifico e 5A Classico).
- Uso del foglio di calcolo (Fogli di Google) per l'elaborazione dei dati di esperienze di laboratorio - creazione di un grafico a dispersione con linea di tendenza e barre di errore.
- Partecipazione al laboratorio “*Come ridurre il consumo idrico delle nostre abitazioni?*” proposto dal Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Ferrara e successivo incontro di restituzione del compito assegnato agli studenti relativo al consumo idrico nelle proprie abitazioni. Cenni di statica e dinamica dei fluidi (attività compresa anche nel modulo di Orientamento).

INIZIATIVE CULTURALI INTEGRATIVE DEL CURRICOLO

È stata svolta la seguente uscita didattica, come attività del modulo di Orientamento della classe: visita guidata al Museo del Cielo e della Terra di San Giovanni in Persiceto (BO) - Planetario e sezione Fisica Experience.

Ferrara, 3 giugno 2026

LA DOCENTE
Prof.ssa Elena Polastri

A handwritten signature in black ink, reading "Elena Polastri", with a horizontal line underneath the name.