

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE “P. ALDI”- GROSSETO
SEZIONE LICEO SCIENTIFICO

PROGRAMMAZIONE CLASSI PRIME
ANNO SCOLASTICO 2021/22

MATERIA: FISICA

Testo: Fisica. Modelli teorici e problem solving. Biennio vol.A

Autore: J. Walker

Ed. Pearson

Nella programmazione in oggetto sono recepite le indicazioni nazionali del MIUR, che saranno adeguate alla specificità del gruppo classe e alle risorse a disposizione.

Premessa

Al termine del percorso liceale lo studente avrà 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: 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'esperienza è intesa 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; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

La libertà, la competenza e la sensibilità dell'insegnante – che valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe – svolgeranno un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze, storia e filosofia) e nel promuovere collaborazioni tra la sua Istituzione scolastica e Università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro, soprattutto a vantaggio degli studenti degli ultimi due anni.

Nel primo biennio si inizia a costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche scalari e vettoriali e unità di misura), abituando lo studente a semplificare e modellizzare situazioni reali, a risolvere problemi e ad avere consapevolezza critica del proprio operato.

Al tempo stesso gli esperimenti di laboratorio consentiranno di definire con chiarezza il campo di indagine della disciplina e di permettere allo studente di esplorare fenomeni (sviluppare abilità relative alla misura) e di descriverli con un linguaggio adeguato (incertezze, cifre significative, grafici). L'attività sperimentale lo accompagnerà lungo tutto l'arco del primo biennio, portandolo a una conoscenza sempre più consapevole della disciplina anche mediante la scrittura di relazioni che rielaborino in maniera critica ogni esperimento eseguito.

Attraverso lo studio dell'ottica geometrica, lo studente sarà in grado di interpretare i fenomeni della riflessione e della rifrazione della luce e il funzionamento dei principali strumenti ottici. Lo studio dei fenomeni termici definirà, da un punto di vista macroscopico, le grandezze temperatura e quantità di calore scambiato introducendo il concetto di equilibrio termico e trattando i passaggi di stato.

Lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi; i moti saranno affrontati innanzitutto dal punto di vista cinematico giungendo alla dinamica con una prima esposizione delle leggi di Newton, con particolare attenzione alla seconda legge. Dall'analisi dei fenomeni meccanici, lo studente incomincerà a familiarizzare con i concetti di lavoro ed energia, per arrivare ad una prima trattazione della legge di conservazione dell'energia meccanica totale.

I temi suggeriti saranno sviluppati dall'insegnante secondo modalità e con un ordine coerenti con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche già in possesso degli studenti o contestualmente acquisite nel corso

parallelo di Matematica (secondo quanto specificato nelle relative Indicazioni). Lo studente potrà così fare esperienza, in forma elementare ma rigorosa, del metodo di indagine specifico della fisica, nei suoi aspetti sperimentali, teorici e linguistici.

Obiettivi generali

- Saper stare con gli altri in modo ordinato, costruttivo e propositivo
- Sapersi confrontare con gli altri e con il proprio ambiente
- Sviluppare la capacità di ascoltare gli altri
- Sviluppare un atteggiamento serio, responsabile e coerente nei confronti di sé, del gruppo e degli impegni presi
- Acquisizione di conoscenze specifiche delle discipline necessarie per passare al livello superiore
- Acquisire gli strumenti concettuali, simbolici e critici della disciplina come mezzo per conoscere se stessi e la realtà
- Promuovere le capacità logiche, di analisi, di sintesi, di valutazione e di trasposizione
- Sviluppare adeguate capacità espressive in situazioni formali ed informali
- Sviluppare metodi proficui di organizzazione del lavoro a scuola e a casa
- Promuovere capacità di autovalutazione

Obiettivi didattici

- Comprensione dei procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica
- Acquisizione di un corpo organico di concetti e metodi per un'adeguata interpretazione della natura
- Comprensione delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze scientifiche
- Acquisizione di un linguaggio fisico corretto e sintetico e della capacità di fornire e di ricevere informazioni
- Capacità di analizzare e schematizzare situazioni reali
- Analizzare un fenomeno fisico individuando gli elementi significativi, le relazioni e i dati superflui
- Eseguire in modo corretto semplici misure
- Raccogliere, ordinare e rappresentare i dati ricavati, valutando gli errori e le approssimazioni

Metodi e strumenti

Saranno utilizzate le lezioni frontali per la sistematizzazione, lezioni interattive svolte alla scoperta dei nessi, relazioni e leggi, lavori di produzione in piccoli gruppi, esercitazioni nei laboratori di informatica e di fisica, svolgimento di esercizi-guida in classe.

Saranno utilizzati i libri di testo, appunti dell'insegnante e il software didattico dei laboratori di informatica e fisica.

Verifiche e valutazione

Il voto di ciascuna prova scritta o orale terrà conto, in maniera flessibile e adattata alle specificità delle singole prove, della capacità dello studente di:

- Esaminare la situazione fisica proposta formulando le ipotesi esplicative attraverso modelli o analogie o leggi.
- Formalizzare situazioni problematiche e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione.
- Interpretare ed elaborare i dati proposti o ricavati, anche di natura sperimentale, e verificare che siano adeguati al modello scelto.
- Descrivere il processo risolutivo adottato e comunicare i risultati ottenuti valutandone la coerenza con la situazione problematica proposta.

L'attribuzione del voto finale del trimestre - quadrimestre - pentamestre prenderà come riferimento la media aritmetica pesata dei voti delle singole prove orali e scritte e terrà inoltre conto:

- della partecipazione, frequenza ed impegno mostrati dallo studente durante le attività didattiche;

- del fatto che le valutazioni ottenute da ciascuno studente coprano o meno tutti gli obiettivi disciplinari minimi fissati dalla programmazione e svolti nell'attività didattica;
- dell'andamento temporale delle valutazioni, ed in particolare del loro eventuale miglioramento.

Verranno svolte almeno due verifiche nel trimestre (di cui almeno una prova scritta) e almeno tre nel pentamestre (di cui almeno due prove scritte). Alcune tipologie possibili di prova sono:

- verifiche sommative (anche su più moduli contemporaneamente) nelle quali per ogni descrittore vengono proposti uno o più esercizi. Ciascun esercizio ha un peso espresso da un punteggio; la somma di tutti i punteggi, in base ad una griglia di valutazione, determina la valutazione in decimi.
- prove semistrutturate per verificare le competenze acquisite nelle singole unità.
- colloqui orali per verificare l'acquisizione dei contenuti e l'uso del linguaggio specifico.
- test (anche on line) e analisi dei lavori di gruppo
- analisi delle relazioni sulle esperienze di laboratorio

Progetti ed attività: Olimpiadi della Fisica

Modalità e tempi

Le competenze e i contenuti del programma sono stati concordati nelle riunioni per Materia.

La progettazione modulare proposta fa riferimento al testo in adozione e si basa su un monte ore pari a 66. Caratteristica importante della didattica modulare è, oltre la certificazione delle abilità e competenze raggiunte, l'individuazione delle carenze e la possibilità di intervenire tempestivamente con strumenti di recupero adeguati.

Unità	TITOLO	TEMPI
1	Le grandezze fisiche	settembre-metà ottobre
2	Misure e rappresentazioni	metà ottobre-novembre
3	I vettori e le forze	dicembre
4	L'equilibrio dei solidi	gennaio-febbraio
5	L'equilibrio dei fluidi	marzo
6	Ottica geometrica	aprile-giugno

Totale ore (2x33) 66

Per ogni Unità vengono indicati di seguito con un asterisco (*) i contenuti di particolare rilevanza.

**COMPETENZE GENERALI
APPLICATE ALLE CONOSCENZE
DISCIPLINARI**

<p style="text-align: center;">COMPETENZE GENERALI APPLICATE ALLE CONOSCENZE DISCIPLINARI</p>	<p style="text-align: center;">COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA</p>	<p style="text-align: center;">ASSI CULTURALI <small>(testo ministeriale): competenze specifiche di base(il n. premesso si riferisce alla numerazione delle competenze nel testo ministeriale; gli altri numeri a seguire alle abilità)</small></p>
<p>SAPER IDEARE, PROGETTARE E FORMULARE IPOTESI</p> <ul style="list-style-type: none"> ricercare un riscontro obiettivo delle proprie ipotesi interpretative (P, RP) comprendere le potenzialità e i limiti delle conoscenze scientifiche attraverso esperimenti o deduzioni teoriche; (I, RP) analizzare e schematizzare situazioni reali per affrontare problemi concreti anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare; (I, RP) 	<p>PROGETTARE (P); RISOLVERE PROBLEMI (RP); IMPARARE A IMPARARE (I)</p>	<p>ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO (3): “Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità” ASSE MATEMATICO (2): “Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi”</p>
<p>SAPER LEGGERE (ANALIZZARE, COMPRENDERE, INTERPRETARE)</p> <ul style="list-style-type: none"> comprendere i procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica nella lettura di fonti di informazione – saggi, conferenze, grafici ecc.- (AII+ICR) comprendere e acquisire un linguaggio corretto e sintetico per fornire e ricevere informazioni; (AII+C) analizzare situazioni reali anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare; (I) 	<p>ACQUISIRE E INTERPRETARE L'INFORMAZIONE (AII)</p>	<p>ASSE DEI LINGUAGGI (1.2): “Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo” ASSE SCIENTIFICO - TECNOLOGICO (3): “Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni (fisici, chimici, biologici, geologici ecc.) o degli oggetti artificiali o la consultazione di testi e manuali”</p>
<p>SAPER COMUNICARE</p> <p>utilizzare un linguaggio corretto e sintetico per fornire e ricevere informazioni; (C)</p> <p>comunicare conformemente al rispetto dei fatti i risultati delle proprie indagini (C)</p> <p>acquisizione di atteggiamenti fondati sulla collaborazione interpersonale e di gruppo (CP, AAR);</p>	<p>COMUNICARE (C); COLLABORARE E PARTECIPARE (CP); AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE (AAR)</p>	<p>ASSE DEI LINGUAGGI (1): “Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti”; (1.3) “Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi”; (1.4) “Utilizzare una lingua straniera per i principali scopi comunicativi ed operativi”; “interagire in conversazioni brevi e semplici su temi di interesse personale, quotidiano, social o professionale” (1.4.5); “scrivere correttamente semplici testi su tematiche coerenti con i percorsi di studio” (1.4.7); “Comprendere i prodotti della comunicazione audiovisiva” (1.6.1); Elaborare prodotti multimediali (testi, immagini, suoni, ecc.) anche con tecnologie digitali” (1.6.2) ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO (3.1.2): “Organizzare e rappresentare i dati raccolti” ASSE STORICO –SOCIALE (4): “Individuare i principali mezzi e strumenti che hanno caratterizzato l'innovazione tecnico-scientifica nel corso della storia” (4.1.6); “Adottare nella vita quotidiana comportamenti responsabili per la tutela e il rispetto dell'ambiente e delle risorse naturali” (4.2.6)</p>
<p>SAPER TRADURRE (passare da un linguaggio a un altro)</p> <p>trasporre da un linguaggio naturale a un linguaggio formale (matematico, grafico, statistico, digitale...) e viceversa... o da un linguaggio formale a un altro (AAI+C)</p>	<p>ACQUISIRE E INTERPRETARE L'INFORMAZIONE COMUNICARE (AII+C);</p>	<p>ASSE MATEMATICO (2.1): “Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica”</p>

COMPETENZE GENERALI APPLICATE ALLE CONOSCENZE DISCIPLINARI	COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA	ASSI CULTURALI (testo ministeriale): competenze specifiche di base(il n. premesso si riferisce alla numerazione delle competenze nel testo ministeriale; gli altri numeri a seguire alle abilità)
SAPER MISURARE = comprendere le potenzialità e i limiti delle conoscenze scientifiche (ICR); vagliare le proprie ipotesi interpretative cercando un riscontro obiettivo entro i limiti sperimentali; (RP) saper utilizzare strumenti di misura (ICR)	ACQUISIRE E INTERPRETARE L'INFORMAZIONE INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI (AII+ICR)	ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO (3.2) "Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza"

CONTENUTI DISCIPLINARI ED ESITI FORMATIVI

Unità 1 - Grandezze fisiche

Contenuti

1. La fisica e le leggi della natura
2. Di che cosa si occupa la fisica
3. Le grandezze fisiche (*)
4. Le grandezze fondamentali (*)
5. Le grandezze derivate (*)
6. Le cifre significative (*)
7. Ordini di grandezza (*)
8. Le dimensioni fisiche delle grandezze (*)

Esiti formativi in termini di abilità e capacità

- Esprimere la misura di una grandezza rispetto a diverse unità di misura (AII+ICR)
- Esprimere le dimensioni fisiche di una grandezza derivata e ricavarne l'unità di misura (AII+ICR)
- Esprimere i numeri in notazione scientifica e individuarne l'ordine di grandezza (AII+ICR)
- Saper utilizzare alcuni strumenti di misura (AII+ICR)

Unità 2 - Misure e rappresentazioni

Contenuti

1. Gli strumenti di misura (*)
2. Gli errori di misura (*)
3. Il risultato di una misura (*)
4. Errore relativo ed errore percentuale (*)
5. Propagazione degli errori
6. Rappresentazione di leggi fisiche (*)
7. Relazioni tra grandezze fisiche (*)

Esiti formativi in termini di abilità e capacità

- Valutare l'errore massimo e quello statistico su una serie di misure dirette (AII+ICR)

- Determinare l'errore di misura assoluto, relativo e percentuale di una grandezza (AII+ICR)
- Scrivere il risultato di una misura con l'indicazione dell'errore e con l'adeguato numero di cifre significative (AII+ICR)
- Calcolare l'errore su una misura indiretta (AII+ICR)
- Compilare una tabella di dati sperimentali e rappresentarli sul piano cartesiano (C+ICR+AII)
- Determinare valori di una grandezza per interpolazione e per estrapolazione (AII+ICR)

Unità 3 - I vettori e le forze

Contenuti

1. Grandezze scalari e grandezze vettoriali (*)
2. Operazioni con i vettori (*)
3. Componenti cartesiane di un vettore (*)
4. Le forze (*)
5. La forza peso (*)
6. La forza elastica (*)
7. Le forze di attrito (*)

Esiti formativi in termini di abilità e capacità

- Comporre e scomporre vettori per via grafica e per via analitica (AII+ICR)
- Determinare il prodotto di uno scalare per un vettore (AII+ICR)

Unità 4 - Equilibrio dei solidi

Contenuti

1. L'equilibrio statico (*)
2. L'equilibrio di un punto materiale (*)
3. L'equilibrio di un corpo rigido
4. Centro di massa ed equilibrio
5. Le leve

Esiti formativi in termini di abilità e capacità

- Disegnare un diagramma di corpo libero, incluse le forze di attrito e le reazioni vincolari (ICR+P+RP)
- Applicare la legge di Hooke (AII+ICR)
- Determinare la forza di attrito dinamico su un corpo in movimento (AII+ICR)
- Determinare il momento di una forza rispetto a un punto (AII+ICR)
- Riconoscere i vari tipi di leve (AII+ICR)
- Individuare il baricentro di un corpo (AII+ICR)

Unità 5 - Equilibrio dei fluidi

Contenuti

1. I fluidi (*)
2. La pressione (*)
3. La pressione atmosferica (*)
4. Pressione e profondità nei fluidi
5. I vasi comunicanti
6. Il principio di Pascal
7. Il principio di Archimede

Esiti formativi in termini di abilità e capacità

- Determinare la pressione e la forza su una superficie (AII+ICR)
- Eseguire conversioni tra le diverse unità di misura della pressione (AII+ICR)
- Risolvere problemi di fluidostatica mediante l'applicazione della leggi di Pascal e Stevino e del principio di Archimede (P+RP)

Unità 6 - Ottica geometrica

Contenuti

1. I raggi luminosi (*)
2. La riflessione della luce (*)
3. La rifrazione della luce (*)
4. Le lenti (*)
5. Strumenti ottici composti
6. La dispersione della luce e i colori

Esiti formativi in termini di abilità e capacità

- Costruire graficamente l'immagine di un oggetto prodotta da uno specchio sferico o da una lente (AII+C+ICR)
- Applicare l'equazione dei punti coniugati degli specchi sferici e delle lenti (AII+ICR+RP)
- Calcolare l'ingrandimento di un'immagine (AII+ICR)