

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE
"B. FOCACCIA" SALERNO

PROGRAMMAZIONE GENERALE DI FISICA

CLASSI PRIME

Finalità

L'insegnamento della Fisica concorre, attraverso l'acquisizione delle metodologie e delle conoscenze specifiche della disciplina, alla formazione della personalità dell'allievo favorendo lo sviluppo di una cultura armonica e flessibile.

Tale insegnamento, in stretto raccordo con le altre discipline scientifiche, si propone di favorire o sviluppare :

- la comprensione di procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica e la capacità di utilizzarli;
- l'acquisizione di un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati ad un'adeguata interpretazione della natura;
- l'acquisizione di un linguaggio corretto e sintetico;
- la capacità di analizzare e schematizzare situazioni reali e di affrontare problemi concreti anche al di fuori dello stretto ambito disciplinare;
- l'abitudine al rispetto dei fatti , al vaglio e alla ricerca di un riscontro obiettivo delle proprie ipotesi interpretative;
- l'acquisizione di atteggiamenti fondati sulla collaborazione interpersonale e di gruppo;
- la comprensione del rapporto esistente tra lo sviluppo della fisica e quello delle idee, della tecnologia , del sociale.

Obiettivi di apprendimento

Alla fine del corso gli allievi devono essere in grado di :

- analizzare un fenomeno o un problema, riuscendo ad individuare gli elementi significativi, le relazioni , i dati superflui, quelli mancati e a collegare premesse e conseguenze;
- eseguire in modo corretto semplici misure, con chiara consapevolezza delle operazioni effettuate e degli strumenti utilizzati;
- raccogliere, ordinare e rappresentare i dati ricavati, valutando gli ordini di grandezza e le approssimazioni, mettendo in evidenza l'incertezza associata alla misura;
- esaminare i dati e ricavare informazioni significative da tabelle , grafici ed altri tipi di documentazione;
- porsi problemi, prospettare soluzioni e modelli;
- inquadrare in un medesimo schema logico situazioni diverse, riconoscendo analogie o differenze, proprietà varianti e invarianti;
- trarre semplici deduzioni teoriche e confrontarle con i risultati sperimentali.
- utilizzare semplici programmi per la risoluzione di problemi o per la simulazione di fenomeni.

I prerequisiti

Alcune volte, le difficoltà degli allievi sono causate da carenze nei prerequisiti, cioè da conoscenze e competenze inadeguate che essi manifestano nel momento in cui accedono a una determinata proposta di apprendimento. Alcune di queste carenze sono presenti all'ingresso della Scuola superiore, altre si formano durante il corso di Fisica, perché dipendono dai risultati dell'apprendimento delle parti precedenti del programma. A un certo punto, se non si interviene opportunamente, esse impediranno allo studente in difficoltà la realizzazione proficua di qualsiasi percorso di apprendimento.

I principali prerequisiti che uno studente deve possedere **all'inizio del biennio**, quando comincia ad affrontare lo studio della Fisica sono:

- conoscere le quattro operazioni e il loro significato, i numeri decimali, le frazioni, le potenze;
- conoscere elementi fondamentali di geometria (punto, retta, rette parallele e perpendicolari);
- sapere calcolare l'area e il volume delle principali figure geometriche;
- sapere effettuare calcoli con le potenze del dieci;
- sapere risolvere semplici equazioni di primo grado;
- sapere effettuare equivalenze, conoscendo i principali multipli e sottomultipli del Sistema internazionale delle unità di misura;
- sapere impostare e risolvere semplici proporzioni;

Per gli studenti che non possiedono tali prerequisiti, devono *immediatamente* essere organizzati interventi di recupero. Se il numero di studenti che presentano carenze del genere è alto, il recupero va organizzato nelle ore curriculari in classe, nella prima parte dell'anno scolastico, eseguendo un *recupero in itinere*, che va segnalato al Consiglio di classe. A tal proposito si richiede la collaborazione degli insegnanti di matematica e di disegno.

CONTENUTI

Lo sviluppo dei contenuti è quello per moduli. Ciascun modulo è costituito da due o tre unità.

Dopo l'analisi della situazione di partenza con test di ingresso specifici e generali (socioculturali), si svilupperà per prima cosa una parte introduttiva necessaria per affrontare il Laboratorio di Fisica, ovvero la teoria degli errori.

Al I° Anno si svilupperanno i seguenti Moduli:

MODULO A – GRANDEZZE FISICHE E MISURE

UNITA' 1 : La misura e gli errori

UNITA' 2 : La rappresentazione dei dati

UNITA' 3 : Le grandezze vettoriali

MODULO B – LE FORZE E L'EQUILIBRIO

UNITA' 1 : L'equilibrio dei corpi solidi

UNITA' 2 : L'equilibrio dei fluidi

MODULO C – IL MOVIMENTO DEI CORPI

UNITA' 1 : Il moto rettilineo

UNITA' 2 : Il moto nel piano

MODULO D – LA FORZA E IL MOVIMENTO

UNITA' 1 : I principi della dinamica

UNITA' 2 : Energia e lavoro

MODULO A – GRANDEZZE FISICHE E MISURE

OBIETTIVI

- Riconoscere l'importanza delle operazioni di misura e delle unità di misura, per effettuare indagini quantitative.
- Utilizzare le grandezze necessarie per la descrizione dei corpi materiali.
- Distinguere le incertezze casuali e sistematiche delle misure e operare di conseguenza.
- Determinare la portata e la sensibilità degli strumenti di misura.
- Eseguire misurazioni dirette e indirette.
- Misurare il tempo e gli intervalli di tempo.
- Conoscere e misurare le grandezze massa e densità.
- Risolvere semplici problemi che richiedono l'utilizzo delle formule.

PREREQUISITI

- Sapere eseguire calcoli aritmetici e conoscere il significato delle potenze e delle percentuali.
- Sapere consultare una tabella.
- Sapere calcolare aree e volumi delle figure geometriche più semplici.
- Saper osservare la realtà materiale che ci circonda ed essere in grado di porsi delle domande su di essa.

MODULO B – LE FORZE E L'EQUILIBRIO

OBIETTIVI

- Riconoscere le forze che agiscono su un corpo, la loro natura vettoriale, gli effetti che esse producono.
- Determinare le relazioni di proporzionalità diretta e inversa tra grandezze.
- Apprezzare l'importanza del metodo sperimentale e saperlo applicare.
- Eseguire grafici cartesiani e saperli interpretare.
- Classificare i corpi in base alla loro reazione alle forze deformanti.
- Comprendere il concetto di equilibrio meccanico e riconoscere le condizioni in cui esso si verifica.
- Riconoscere l'importanza delle macchine semplici e saperne valutare le caratteristiche.
- Sapere eseguire la composizione e la scomposizione di vettori.

- Utilizzare la grandezza pressione per descrivere alcuni effetti provocati dalle forze.
- Distinguere le proprietà dei fluidi rispetto a quelle dei solidi.
- Comprendere l'importanza della pressione atmosferica e l'utilità di misurare le sue variazioni

PREREQUISITI

- Sapere eseguire misurazioni di grandezze con appositi strumenti, apprezzandone le incertezze.
- Sapere utilizzare le unità di misura del SI ed eseguire le equivalenze necessarie.
- Conoscere i concetti di massa e di densità.
- Sapere distinguere i tre stati della materia e conoscere le loro principali caratteristiche.
- Conoscere le misure angolari e saperle eseguire.

MODULO C – IL MOVIMENTO DEI CORPI

OBIETTIVI

- Descrivere la posizione e lo spostamento dei corpi, in adeguati sistemi di riferimento.
- Analizzare e classificare il moto dei corpi, utilizzando le grandezze velocità e accelerazione.
- Tracciare e interpretare i grafici spazio-tempo e velocità-tempo.
- Comprendere la proporzionalità quadratica tra grandezze.
- Riconoscere le caratteristiche particolari dei moti curvilinei e dei fenomeni periodici, e le grandezze utilizzate per descriverli.

PREREQUISITI

- Sapere costruire e interpretare i grafici cartesiani, conoscendo le relazioni di proporzionalità diretta e inversa.
- Conoscere la definizione di grandezza vettoriale.

MODULO D – LA FORZA E IL MOVIMENTO

OBIETTIVI

- Prevedere il moto di un corpo, conoscendo le forze che agiscono su di esso, grazie alle leggi della dinamica.
- Valutare l'importanza dei fenomeni di attrito nello studio del movimento.
- Cogliere il legame tra la forza di gravità e la teoria della gravitazione universale.
- Conoscere le leggi che regolano il moto orbitale dei pianeti e dei satelliti nel sistema solare.

- Interpretare il lavoro come trasformazione di energia.
- Individuare le forme e le trasformazioni dell'energia meccanica; saper calcolare la potenza.
- Comprendere i legami tra l'energia meccanica e quella termica; acquisire il concetto di conservazione dell'energia totale.
- Utilizzare i concetti di quantità di moto e di impulso per descrivere gli urti fra i corpi.

PREREQUISITI

- Sapere riconoscere gli effetti statici e dinamici delle forze.
- Sapere distinguere la massa e il peso dei corpi.
- Saper calcolare gli effetti statici e dinamici delle forze mediante la legge di Hooke e la seconda legge della dinamica.
- Conoscere le forze d'attrito e i loro effetti sul moto dei corpi.
- Saper utilizzare la legge oraria del moto uniformemente accelerato.

OBIETTIVI MINIMI

Sono obiettivi minimi gli argomenti che costituiscono prerequisiti fondamentali per l'acquisizione di nuove conoscenze.

Per gli studenti delle classi prime, bisogna scegliere gli argomenti del primo anno che costituiscono prerequisiti essenziali degli argomenti del secondo anno.

Degli argomenti scelti, sono da svolgere i concetti e le applicazioni fondamentali, cioè quelli che vengono considerati veramente irrinunciabili come prerequisiti. Non è opportuno inserire concetti secondari o applicazioni che, pur essendo interessanti, non possono essere considerati dei prerequisiti.

In genere, al:**secondo anno**, va considerata necessaria la presenza delle seguenti abilità:

- sapere impostare e risolvere proporzioni; . sapere impostare e interpretare tabelle;
- sapere costruire e leggere vari tipi di diagrammi, individuando le relazioni fra le due variabili utilizzate;
- avere dimestichezza con le operazioni sulle formule inverse;
- sapere comprendere la struttura logica di un testo, approntando i relativi schemi
- sapere effettuare misurazioni;

E', inoltre, indispensabile la conoscenza dei seguenti argomenti:

- grandezze fisiche fondamentali e derivate
- unità di misura
- sistema internazionale
- errore assoluto
- errore relativo
- grandezze vettoriali e operazioni con esse
- equilibrio dei solidi e dei liquidi
- moto rettilineo uniforme
- moto uniformemente accelerato
- moto circolare uniforme

INDICAZIONI METODOLOGICHE

Relativamente al primo anno di corso, la fase iniziale del processo insegnamento-apprendimento della Fisica ha una funzione di raccordo con quanto già acquisito dagli allievi negli studi precedenti.

Dopo l'indagine sul livello di partenza della classe si cercherà di omogeneizzare il gruppo classe facendo ricorso ad opportune strategie di recupero mediante l'osservazione dei fenomeni e l'esecuzione di misure con facili esperimenti che richiedono premesse teoriche elementari e che riguardano alcune proprietà dei corpi.

Si potranno effettuare misure di lunghezze, superfici, volumi, masse e densità.

L'analisi approfondita del dibattito in classe ed effettuata sotto la guida dell'insegnante dovrà gradualmente sviluppare negli allievi la capacità di schematizzare fenomeni via via più complessi e di proporre semplici modelli.

In entrambi i corsi, per quanto riguarda la metodologia dell'insegnamento, appaiono fondamentali tre momenti interdipendenti ma non subordinati gerarchicamente o temporalmente:

- **l'elaborazione teorica** che, a partire dalla formulazione di ipotesi o principi, deve gradualmente portare gli allievi a comprendere come si possa interpretare ed unificare un'ampia classe di fatti empirici e avanzare possibili previsioni;
- **la realizzazione di esperimenti** da parte del docente e degli allievi, singolarmente o in gruppo, secondo un'attività di laboratorio variamente gestita e caratterizzata da una continua e mutua fertilizzazione tra teoria e pratica, con strumentazione semplice e con gli allievi sempre impegnati attivamente, sia durante la realizzazione dell'esperienza, sia nell'elaborazione delle relazioni sull'attività di laboratorio.
- **l'applicazione dei contenuti** acquisiti attraverso esercizi e problemi che non devono essere intesi come un'automatica applicazione di formule, ma come un'analisi critica del fenomeno studiato e come uno strumento idoneo per educare gli allievi a giustificare logicamente le varie fasi del processo di risoluzione.

Per quanto riguarda l'attività di verifica e di valutazione, si presterà particolare attenzione alla valutazione di tipo formativo. Gli errori commessi dagli allievi durante il processo di apprendimento potranno così fornire preziose informazioni per la scelta di ulteriori e diversificati interventi didattici finalizzati anche all'attività di recupero.

Attività di laboratorio

Tale attività deve vedere gli allievi protagonisti ed armonicamente inseriti nella trattazione dei temi di volta in volta affrontati. Allo stesso modo dovrà essere prevista una corretta utilizzazione degli strumenti di calcolo e di elaborazione dei dati.

Il metodo sperimentale e la teoria della misura devono rappresentare un riferimento costante durante tutto il corso; essi saranno affrontati non separatamente dai problemi fisici concreti, ma come naturale conseguenza dell'attività teorica e di laboratorio. Quest'ultima sarà condotta normalmente da piccoli gruppi di studenti sotto la guida dell'insegnante mediante l'esecuzione di semplici misure, esperimenti e attraverso la rappresentazione e la elaborazione dei dati sperimentali che, in particolare, devono riguardare:

- precisione di una misura ed errori
- sistema internazionale di misura
- vettori, loro uso e composizione
- rappresentazione grafica di relazione che caratterizzano alcuni semplici fenomeni.

Con l'attività di laboratorio gli allievi devono:

- sviluppare la capacità di proporre semplici esperimenti atti a fornire risposte a problemi di natura fisica
- imparare a descrivere, anche per mezzo di schemi, le apparecchiature e le procedure utilizzate, ed aver sviluppato abilità operative connesse mediante l'uso degli strumenti.
- acquisire flessibilità nell'affrontare situazioni impreviste di natura scientifica e tecnica.
- imparare ad osservare spontaneamente le più comuni norme antinfortunistiche.

Dopo lo svolgimento di ogni attività sperimentale, gli studenti devono compilare una relazione sul lavoro svolto, evidenziando sinteticamente in essa gli scopi, le modalità, i dati raccolti e i risultati ottenuti nell'esperienza.

La necessità di preparare la relazione sprona l'attenzione degli studenti, e aiuta loro a comprendere che l'attività che stanno svolgendo è un lavoro vero e proprio.

Ovviamente, le relazioni devono costituire **elementi di valutazione** dello studente, attraverso le loro caratteristiche formali e i loro contenuti. I voti delle relazioni, insieme ai voti riguardanti i contributi nelle discussioni, l'attività e il comportamento individuale e a gruppi nei laboratori e nell'aula informatica, concorrono a determinare il **voto "pratico"** della disciplina, assegnato allo studente nella valutazione trimestrale.

L'uso di materiale audiovisivo dovrà integrare, ma non sostituire l'attività di laboratorio che è da ritenersi fondamentale per l'educazione al "saper operare".

- ESPERIENZE DI LABORATORIO:

- misure di lunghezze con il calibro
- misure di intervallo di tempo (periodo di un pendolo)
- misure di volume con metodi diversi
- misure di densità
- grandezze direttamente proporzionali: massa e volume
- gli allungamenti elastici
- regola del parallelogramma
- scomposizione di una forza
- equilibrio di un corpo su un piano inclinato
- equilibrio di un'asta rigida
- pressione idrostatica, principio di Pascal, vasi comunicanti
- pressione atmosferica
- spinta di Archimede
- moto rettilineo uniforme
- moto uniformemente accelerato
- primo principio della dinamica
- secondo principio della dinamica
- conservazione dell'energia meccanica

LA VALUTAZIONE DEGLI STUDENTI.

La valutazione ha come scopo finale la determinazione dei **voti** trimestrali da riportare in pagella, ma svolge anche un ruolo di controllo dell'attività didattica in itinere, per stabilire eventuali interventi di recupero, per decidere come procedere con lo svolgimento del programma e, in ultima analisi, per giudicare anche il lavoro effettuato dall'insegnante.

Occorre valutare non solo le conoscenze assunte dagli studenti, ma anche le abilità e le metodologie da essi acquisite e le loro capacità organizzative. Anche il comportamento in laboratorio, in aula di informatica, nel lavoro di gruppo, sono valutabili con un voto alla stessa stregua della conoscenza di un argomento del libro di testo. In pratica, si tratta di valutare se sono stati raggiunti gli **obiettivi** previsti dalla programmazione, sia quelli di carattere generale, sia quelli relativi ai singoli Moduli sviluppati. Le **interrogazioni** in aula sono utili per verificare l'apprendimento delle conoscenze che vengono assunte durante lo svolgimento del programma; per valutare la capacità degli studenti di elaborare concetti, di eseguire collegamenti fra teoria ed esperienza, applicazioni al reale, risolvere semplici problemi numerici.

Relativamente alla verifica degli obiettivi cognitivi, saranno predisposti **test** o **questionari** adatti allo scopo, da svolgere alla fine di un Modulo o al termine di un trimestre.

I test possono essere composti da quesiti a risposta chiusa. Per evitare che gli studenti forniscano risposte "a caso" ai quesiti, si può richiedere che vengano fornite anche le motivazioni delle risposte

Il questionario destinato a un compito della durata di un'ora può essere composto da circa 20 quesiti

raggruppati sulla base dei tre obiettivi principali dell'apprendimento: conoscenza, comprensione e applicazione.

La **conoscenza** consiste nel memorizzare formule, definizioni, unità di misura ecc. Questo obiettivo coinvolge essenzialmente capacità di memorizzazione ed è il più elementare.

La **comprensione** consiste nel cogliere i significati di concetti, grandezze, unità di misura, leggi, teorie ecc. e nel risolvere problemi che si riferiscono a casi consueti per gli studenti.

L'**applicazione** consiste nel sapere interpretare fenomeni e situazioni "nuovi" per gli studenti, e nell'eseguire problemi riguardanti casi parzialmente inconsueti. In entrambi i casi, occorre sapere mettere in relazione più concetti presenti nel Modulo; alcuni dei concetti da mettere in relazione possono far parte di Moduli precedenti.

I voti delle interrogazioni orali e delle prove scritte, unitamente alle valutazioni di interventi in aula degli studenti durante la spiegazione o durante le interrogazioni, concorreranno a determinare la valutazione trimestrale.

CLASSI SECONDE

Finalità

L'insegnamento della Fisica concorre, attraverso l'acquisizione delle metodologie e delle conoscenze specifiche della disciplina, alla formazione della personalità dell'allievo favorendo lo sviluppo di una cultura armonica e flessibile.

Tale insegnamento, in stretto raccordo con le altre discipline scientifiche, si propone di favorire o sviluppare :

- la comprensione di procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica e la capacità di utilizzarli;
- l'acquisizione di un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati ad un'adeguata interpretazione della natura;
- l'acquisizione di un linguaggio corretto e sintetico;
- la capacità di analizzare e schematizzare situazioni reali e di affrontare problemi concreti anche al di fuori dello stretto ambito disciplinare;
- l'abitudine al rispetto dei fatti , al vaglio e alla ricerca di un riscontro obiettivo delle proprie ipotesi interpretative;
- l'acquisizione di atteggiamenti fondati sulla collaborazione interpersonale e di gruppo;
- la comprensione del rapporto esistente tra lo sviluppo della fisica e quello delle idee, della tecnologia , del sociale.

Obiettivi di apprendimento

Alla fine del corso gli allievi devono essere in grado di :

- analizzare un fenomeno o un problema, riuscendo ad individuare gli elementi significativi, le relazioni , i dati superflui, quelli mancati e a collegare premesse e conseguenze;
- eseguire in modo corretto semplici misure, con chiara consapevolezza delle operazioni effettuate e degli strumenti utilizzati;
- raccogliere, ordinare e rappresentare i dati ricavati, valutando gli ordini di grandezza e le approssimazioni, mettendo in evidenza l'incertezza associata alla misura;
- esaminare i dati e ricavare informazioni significative da tabelle , grafici ed altri tipi di documentazione;
- porsi problemi, prospettare soluzioni e modelli;
- inquadrare in un medesimo schema logico situazioni diverse, riconoscendo analogie o differenze, proprietà varianti e invarianti;
- trarre semplici deduzioni teoriche e confrontarle con i risultati sperimentali.
- utilizzare semplici programmi per la risoluzione di problemi o per la simulazione di fenomeni.

I prerequisiti

Alcune volte, le difficoltà degli allievi sono causate da carenze nei prerequisiti, cioè da conoscenze e competenze inadeguate che essi manifestano nel momento in cui accedono a una determinata proposta di apprendimento. Alcune di queste carenze sono presenti all'ingresso della Scuola superiore, altre si formano durante il corso di Fisica, perché dipendono dai risultati dell'apprendimento delle parti precedenti del programma. A un certo punto, se non si interviene opportunamente, esse impediranno allo studente in difficoltà la realizzazione proficua di qualsiasi percorso di apprendimento.

Sotto certi aspetti, è relativamente facile individuare i prerequisiti mancanti al primo anno. Più difficile, invece, è individuare i prerequisiti mancanti ad alcuni studenti quando affrontano argomenti del secondo anno. Infatti, ad alcuni prerequisiti da ingresso alla scuola superiore non ancora raggiunti si aggiungono le mancanze dovute all'assimilazione non accettabile di contenuti e metodologie del primo anno.

In genere, al:**secondo anno**, va considerata necessaria la presenza delle seguenti abilità:

- sapere impostare e risolvere proporzioni;
- sapere impostare e interpretare tabelle;
- sapere costruire e leggere vari tipi di diagrammi, individuando le relazioni fra le due variabili utilizzate;
- avere dimestichezza con le operazioni sulle formule inverse;
- sapere comprendere la struttura logica di un testo;
- sapere effettuare misurazioni;
- sapere individuare i passaggi necessari per affrontare e risolvere problemi.

CONTENUTI

Lo sviluppo dei contenuti è quello per moduli. Ciascun modulo è costituito da due o tre unità.

Al 2° Anno si svilupperanno i seguenti Moduli:

MODULO D – LA FORZA E IL MOVIMENTO

UNITA' 1 : I principi della dinamica

UNITA' 2 : Energia e lavoro

MODULO E –TEMPERATURA E CALORE

UNITA' 1 : Termologia

MODULO F – LE ONDE E LA LUCE

UNITA' 1 : Le onde meccaniche

UNITA' 2 : La luce

MODULO G-CARICHE E CORRENTI ELETTRICHE

UNITA' 1 : Le cariche elettriche

UNITA' 2 : La corrente continua

MODULO H – ELETTRICITA' E MAGNETISMO

UNITA' 1 : Il campo magnetico

UNITA' 2 : L'induzione elettromagnetica

MODULO D – LA FORZA E IL MOVIMENTO

OBIETTIVI

- Prevedere il moto di un corpo, conoscendo *le* forze che agiscono su di esso, grazie alle leggi della dinamica.
- Valutare l'importanza dei fenomeni di attrito nello studio del movimento.
- Cogliere il legame tra la forza di gravità e la teoria della gravitazione universale.
- Conoscere le leggi che regolano il moto orbitale dei pianeti e dei satelliti nel sistema solare.
- Interpretare il lavoro come trasformazione di energia.
- Individuare le forme e le trasformazioni dell'energia meccanica; saper calcolare la potenza.
- Comprendere i legami tra l'energia meccanica e quella termica; acquisire il concetto di conservazione dell'energia totale.
- Utilizzare i concetti di quantità di moto e di impulso per descrivere gli urti fra i corpi.

PREREQUISITI

- . Sapere riconoscere gli effetti statici e dinamici delle forze.
- Sapere distinguere la massa e il peso dei corpi.
- Saper calcolare gli effetti statici e dinamici delle forze mediante la legge di Hooke e la seconda legge della dinamica.
- Conoscere le forze d'attrito e i loro effetti sul moto dei corpi.
- Saper utilizzare la legge oraria del moto uniformemente accelerato.

MODULO E-TEMPERATURA E CALORE

OBIETTIVI

- Utilizzare le leggi della dilatazione termica
- Conoscere e misurare la grandezza temperatura e comprendere il concetto di equilibrio termico
- Dare un'interpretazione microscopica della temperatura e dei fenomeni a essa collegati.
- Individuare le relazioni esistenti tra temperatura e calore; conoscere le modalità di propagazione del calore.
- Classificare i passaggi di stato e determinare in quali condizioni possono avvenire.
- Conoscere le sorgenti del calore e le modalità di produzione e di consumo dell'energia nella società moderna.

PREREQUISITI

- Sapere distinguere gli stati della materia e le loro trasformazioni.

MODULO F – LE ONDE E LA LUCE

OBIETTIVI

- Classificare i vari tipi di onde e conoscere le loro grandezze caratteristiche.
- Conoscere le onde sonore e le loro proprietà.
- Sapere i meccanismi di emissione e di ricezione delle onde elettromagnetiche.
- Classificare le bande dello spettro elettromagnetico, descrivendone le caratteristiche e le applicazioni.
- Descrivere la propagazione della luce utilizzando le approssimazioni dell'ottica geometrica.
- Enunciare le leggi della riflessione e della rifrazione della luce, spiegandone le principali applicazioni.
- Classificare specchi, lenti e sistemi ottici, descrivendone le proprietà e le applicazioni.
- Conoscere le energie rinnovabili e sapere i loro principali metodi di sfruttamento.
- Comprendere la gravità del problema dell'energia e l'importanza dei programmi di risparmio energetico.

PREREQUISITI

Saper calcolare la velocità di un moto uniforme, e il periodo e la frequenza di un fenomeno periodico.

Conoscere le trasformazioni e le dissipazioni dell'energia.

Conoscere la struttura dell'atomo.

Saper eseguire disegni geometrici.

MODULO G – CARICHE E CORRENTI ELETTRICHE

OBIETTIVI

- Riconoscere le forze elettriche e i due tipi di carica.
- Descrivere i metodi di elettrizzazione per strofinio, per contatto e per induzione.
- Distinguere i materiali isolanti dai conduttori.
- Comprendere il concetto di campo elettrico e confrontarlo con quello di campo gravitazionale.
- Definire la differenza di potenziale e descrivere i sistemi con cui viene generata e i suoi effetti sulle cariche elettriche.
- Descrivere il meccanismo di formazione delle scariche elettriche negli isolanti.
- Definire la capacità elettrica e il funzionamento dei condensatori.
- Utilizzare gli strumenti di misura elettrici.
- Rappresentare semplici circuiti elettrici mediante gli appositi simboli tecnici.
- Conoscere il concetto di resistenza elettrica e la sua interpretazione microscopica.

PREREQUISITI

- Conoscere la struttura microscopica della materia.
- Sapere la legge di gravitazione universale.
- Sapere eseguire operazioni con i numeri relativi e con le potenze di 10.
- Conoscere le differenti proprietà di solidi, liquidi e gas.
- Conoscere il lavoro e l'energia potenziale.
- Aver colto il concetto di equilibrio.
- Conoscere la temperatura e la scala assoluta delle temperature.

MODULO H – ELETTRICITA' E MAGNETISMO

OBIETTIVI

- Riconoscere le forze magnetiche e descrivere le interazioni tra i magneti.
- Utilizzare il concetto di campo magnetico per descrivere gli effetti magnetici della corrente.
- Cogliere l'equivalenza tra magneti e spire percorse da corrente e comprendere l'origine del magnetismo secondo l'ipotesi di Ampère.
- Descrivere il funzionamento dell' elettrocalamita e delle sue applicazioni.
- Riconoscere i fenomeni legati all'induzione elettromagnetica nelle sue diverse manifestazioni.
- Descrivere il funzionamento delle principali applicazioni dell'elettromagnetismo: il motore elettrico, l'alternatore, la registrazione e la riproduzione dei suoni.
- Descrivere le caratteristiche della corrente alternata, apprezzandone la convenienza per la distribuzione dell'energia elettrica.
- Calcolare l'energia elettrica consumata da un utilizzatore, e i suoi costi.
- Descrivere la disposizione di un circuito elettrico domestico e i suoi meccanismi di sicurezza.
- Conoscere i pericoli dell'elettricità, per saperli prevenire.
- Cogliere l'importanza dell'energia elettrica nella nostra società e conoscere i problemi legati alla sua produzione e trasporto.

PREREQUISITI

- Sapere utilizzare la legge di Coulomb.
- Conoscere le grandezze vettoriali e il concetto di campo di forze.
- Conoscere i concetti di lavoro e di energia potenziale.
- Avere presenti le relazioni tra temperatura e calore.
- Sapere determinare la frequenza e il periodo di un fenomeno periodico
- Conoscere le trasformazioni e le dissipazioni dell'energia.
- Conoscere i fenomeni elettrostatici e gli effetti della corrente elettrica.

OBIETTIVI MINIMI

Sono obiettivi minimi gli argomenti che costituiscono prerequisiti fondamentali per l'acquisizione di nuove conoscenze.

Per gli studenti delle classi seconde, bisogna scegliere:

- gli argomenti che costituiscono dei prerequisiti per affrontare il proseguimento degli studi
- gli argomenti più "formativi", cioè quelli che vengono considerati essenziali per la formazione più completa di un cittadino e in particolare di un diplomato. In altri termini, vengono scelti gli argomenti che si ritengono indispensabili per lo studente, affinché si sappia orientare sia nella realtà concreta sia nel mondo delle informazioni.

In genere, per il secondo anno, sono irrinunciabili argomenti quali:

- scale termometriche
- energia
- lavoro
- potenza
- proprietà delle onde
- leggi principali dell'ottica
- grandezze elettriche fondamentali
- risoluzione di semplici circuiti elettrici
- fenomeni magnetici

INDICAZIONI METODOLOGICHE

Relativamente al primo anno di corso, la fase iniziale del processo insegnamento-apprendimento della Fisica ha una funzione di raccordo con quanto già acquisito dagli allievi negli studi precedenti.

Dopo l'indagine sul livello di partenza della classe si cercherà di omogeneizzare il gruppo classe facendo ricorso ad opportune strategie di recupero mediante l'osservazione dei fenomeni e l'esecuzione di misure con facili esperimenti che richiedono premesse teoriche elementari e che riguardano alcune proprietà dei corpi.

Si potranno effettuare misure di lunghezze, superfici, volumi, masse e densità.

L'analisi approfondita del dibattito in classe ed effettuata sotto la guida dell'insegnante dovrà gradualmente sviluppare negli allievi la capacità di schematizzare fenomeni via via più complessi e di proporre semplici modelli.

In entrambi i corsi, per quanto riguarda la metodologia dell'insegnamento, appaiono fondamentali tre momenti interdipendenti ma non subordinati gerarchicamente o temporalmente:

- **l'elaborazione teorica** che, a partire dalla formulazione di ipotesi o principi, deve gradualmente portare gli allievi a comprendere come si possa interpretare ed unificare un'ampia classe di fatti empirici e avanzare possibili previsioni;
- **la realizzazione di esperimenti** da parte del docente e degli allievi, singolarmente o in gruppo, secondo un'attività di laboratorio variamente gestita e caratterizzata da una continua e mutua fertilizzazione tra teoria e pratica, con strumentazione semplice e con gli allievi sempre impegnati attivamente, sia durante la realizzazione dell'esperienza, sia nell'elaborazione delle relazioni sull'attività di laboratorio.
- **l'applicazione dei contenuti** acquisiti attraverso esercizi e problemi che non devono essere intesi come un'automatica applicazione di formule, ma come un'analisi critica del fenomeno studiato e come uno strumento idoneo per educare gli allievi a giustificare logicamente le varie fasi del processo di risoluzione.

Per quanto riguarda l'attività di verifica e di valutazione, si presterà particolare attenzione alla valutazione di tipo formativo. Gli errori commessi dagli allievi durante il processo di apprendimento potranno così fornire preziose informazioni per la scelta di ulteriori e diversificati interventi didattici finalizzati anche all'attività di recupero.

Attività di laboratorio

Tale attività deve vedere gli allievi protagonisti ed armonicamente inseriti nella trattazione dei temi di volta in volta affrontati. Allo stesso modo dovrà essere prevista una corretta utilizzazione degli strumenti di calcolo e di elaborazione dei dati.

Il metodo sperimentale e la teoria della misura devono rappresentare un riferimento costante durante tutto il corso; essi saranno affrontati non separatamente dai problemi fisici concreti, ma come naturale conseguenza dell'attività teorica e di laboratorio. Quest'ultima sarà condotta normalmente da piccoli gruppi di studenti sotto la guida dell'insegnante mediante l'esecuzione di semplici misure, esperimenti e attraverso la rappresentazione e la elaborazione dei dati sperimentali che, in particolare, devono riguardare:

- precisione di una misura ed errori
- sistema internazionale di misura
- sistema di coordinate
- vettori, loro uso e composizione
- rappresentazione grafica di relazione che caratterizzano alcuni semplici fenomeni.

Con l'attività di laboratorio gli allievi devono:

- sviluppare la capacità di proporre semplici esperimenti atti a fornire risposte a problemi di natura fisica
- imparare a descrivere, anche per mezzo di schemi, le apparecchiature e le procedure utilizzate, ed aver sviluppato abilità operative connesse mediante l'uso degli strumenti.
- acquisire flessibilità nell'affrontare situazioni impreviste di natura scientifica e tecnica.
- imparare ad osservare spontaneamente le più comuni norme antinfortunistiche.

Dopo lo svolgimento di ogni attività sperimentale, gli studenti devono compilare una relazione sul lavoro svolto, evidenziando sinteticamente in essa gli scopi, le modalità, i dati raccolti e i risultati ottenuti nell'esperienza.

La necessità di preparare la relazione sprona l'attenzione degli studenti, e aiuta loro a comprendere che l'attività che stanno svolgendo è un lavoro vero e proprio.

Ovviamente, le relazioni devono costituire **elementi di valutazione** dello studente, attraverso le loro caratteristiche formali e i loro contenuti. I voti delle relazioni, insieme ai voti riguardanti i contributi nelle discussioni, l'attività e il comportamento individuale e a gruppi nei laboratori e nell'aula informatica, concorrono a determinare il **voto "pratico"** della disciplina, assegnato allo studente nella valutazione trimestrale.

L'uso di materiale audiovisivo dovrà integrare, ma non sostituire l'attività di laboratorio che è da ritenersi fondamentale per l'educazione al "saper operare".

- ESPERIENZE DI LABORATORIO:

- principi della dinamica
- misura di **g** utilizzando il pendolo
- misura di **g** utilizzando il piano inclinato
- principio di conservazione dell'energia meccanica
- dilatazione lineare di solidi
- dilatazione volumica dei liquidi
- dilatazione volumica dei gas
- esperienza di Joule
- misura del calore specifico di una sostanza
- studio onde con ondoscopio
- riflessione della luce
- rifrazione della luce
- riflessione totale
- le lenti
- fenomeni di elettrizzazione
- legge di Ohm
- conduttori in serie
- conduttori in parallelo
- effetto Joule
- fenomeni magnetici
- induzione elettromagnetica (esperienze qualitative)

LA VALUTAZIONE DEGLI STUDENTI.

La valutazione ha come scopo finale la determinazione dei **voti** trimestrali da riportare in pagella, ma svolge anche un ruolo di controllo dell'attività didattica in itinere, per stabilire eventuali interventi di recupero, per decidere come procedere con lo svolgimento del programma e, in ultima analisi, per giudicare anche il lavoro effettuato dall'insegnante.

Occorre valutare non solo le conoscenze assunte dagli studenti, ma anche le abilità e le metodologie da essi acquisite e le loro capacità organizzative. Anche il comportamento in laboratorio, in aula di informatica, nel lavoro di gruppo ,sono valutabili con un voto alla stessa stregua della conoscenza di un argomento del libro di testo. In pratica, si tratta di valutare se sono stati raggiunti gli **obiettivi** previsti dalla programmazione, sia quelli di carattere generale, sia quelli relativi ai singoli Moduli sviluppati. Le **interrogazioni** in aula sono utili per verificare l'apprendimento delle conoscenze che vengono assunte durante lo svolgimento del programma; per valutare la capacità degli studenti di elaborare concetti, di eseguire collegamenti fra teoria ed esperienza, applicazioni al reale, risolvere semplici problemi numerici.

Relativamente alla verifica degli obiettivi cognitivi, saranno predisposti **test** o **questionari** adatti allo scopo, da svolgere alla fine di un Modulo o al termine di un trimestre.

I test possono essere composti da quesiti a risposta chiusa. Per evitare che gli studenti forniscano risposte "a caso" ai quesiti, si può richiedere che vengano fornite anche le motivazioni delle risposte

Il questionario destinato a un compito della durata di un'ora può essere composto da circa 20 quesiti

raggruppati sulla base dei tre obiettivi principali dell'apprendimento: conoscenza, comprensione e applicazione.

La **conoscenza** consiste nel memorizzare formule, definizioni, unità di misura ecc. Questo obiettivo coinvolge essenzialmente capacità di memorizzazione ed è il più elementare.

La **comprensione** consiste nel cogliere i significati di concetti, grandezze, unità di misura, leggi, teorie ecc. e nel risolvere problemi che si riferiscono a casi consueti per gli studenti.

L'**applicazione** consiste nel sapere interpretare fenomeni e situazioni “nuovi” per gli studenti, e nell’eseguire problemi riguardanti casi parzialmente inconsueti .In entrambi i casi, occorre sapere mettere in relazione più concetti presenti nel Modulo ; alcuni dei concetti da mettere in relazione possono far parte di Moduli precedenti .

I voti delle interrogazioni orali e delle prove scritte, unitamente alle valutazioni di interventi in aula degli studenti durante la spiegazione o durante le interrogazioni, concorreranno a determinare la valutazione trimestrale.

I Docenti di Fisica e Laboratorio anno 2007 08