

Scuola statale Italiana di Madrid
Sezione Liceo Scientifico
Programmazione curricolare di Fisica Classe III B
Anno scolastico 2016/2017
Prof. Novaresio Domenico

Obiettivi cognitivi

- Comprensione dei procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica, che si articolano in un continuo rapporto tra costruzione teorica e realizzazione degli esperimenti, e capacità di utilizzarli, conoscendo con concreta consapevolezza la particolare natura dei metodi della fisica;
- acquisizione di un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati ad una adeguata interpretazione della natura;
- comprensione delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze scientifiche;
- acquisizione di un linguaggio corretto e sintetico e della capacità di fornire e ricevere informazioni;
- capacità di analizzare e schematizzare situazioni reali e di affrontare problemi concreti anche in campi al di fuori dello stretto ambito disciplinare;
- abitudine al rispetto dei fatti, al vaglio e alla ricerca di un riscontro obiettivo delle proprie ipotesi interpretative;
- acquisizione di atteggiamenti fondati sulla collaborazione interpersonale e di gruppo;
- comprensione del rapporto esistente fra la fisica (e più in generale le scienze della natura) e gli altri campi in cui si realizzano le esperienze, la capacità di espressione e di elaborazione razionale dell'uomo, e in particolare, del rapporto fra la fisica e lo sviluppo delle idee, della tecnologia, del sociale.

Obiettivi specifici

- Acquisire terminologie e metodologie di base della fisica;
- sviluppo di capacità di calcolo degli argomenti affrontati;
- saper caratterizzare ed operare con i vettori;
- saper caratterizzare i moti studiati in cinematica matematicamente e

graficamente;

- acquisire i primi strumenti di lettura dei grafici;
 - trarre semplici deduzioni teoriche e confrontarle con i dati sperimentali;
-

Metodologia

Lo svolgimento del programma sarà distribuito in maniera equilibrata nel corso dell'anno scolastico onde evitare eccessivi carichi di lavoro e concedere opportuni tempi di recupero e chiarimento agli studenti.

Le unità di apprendimento verranno presentate allo studente su un piano teorico, sperimentale e pratico:

- l'elaborazione teorica ha lo scopo di portare gradualmente l'allievo a comprendere come si possa interpretare e unificare un'ampia classe di fatti empirici e avanzare possibili previsioni, partendo dalla formulazione di ipotesi o principi;
- la realizzazione di esperimenti verrà svolta sia da parte del docente che degli allievi, che potranno operare singolarmente e in gruppo per creare integrazione tra teoria e pratica e consentire agli studenti di vedere la materia come qualcosa di reale e non solo puramente teorico
- l'applicazione dei contenuti acquisiti attraverso esercizi e problemi non va intesa come un'automatica applicazione di formule, ma come un'analisi critica del particolare fenomeno studiato, e come uno strumento idoneo ad educare gli allievi a giustificare logicamente le varie fasi del processo di risoluzione.

Le ore dedicate al laboratorio terranno conto delle esigenze didattiche di sviluppo della programmazione, della valutazione, e della disponibilità dei laboratori.

Verifiche e criteri di valutazione

Le fasi di verifica e valutazione dell'apprendimento sono strettamente correlate e coerenti, nei contenuti e nei metodi, col complesso di tutte le attività svolte durante il processo di insegnamento-apprendimento della disciplina. Si avranno sia interrogazioni scritte che colloqui.

- Le interrogazioni scritte saranno coerenti nei contenuti e nei metodi con il complesso di tutte le attività svolte, serviranno per valutare il raggiungimento delle conoscenze ed abilità indicate come obiettivi didattici della (o delle) unità didattiche coinvolte nelle singole prove. La misurazione delle interrogazioni scritte sarà la traduzione in voto di un punteggio

ottenuto per ogni risposta corretta, in relazione al tempo di esecuzione, al procedimento e al linguaggio utilizzato. Le interrogazioni scritte potranno avere forma di test con domande di teoria a risposta aperta o di esercizi e problemi applicativi.

- Le verifiche orali vengono intese come colloquio o brevi test scritti (possono concorrere nella formulazione della valutazione eventuali annotazioni dell'insegnante relative ad interventi degli studenti, discussione e correzione dei compiti assegnati, livello di partecipazione alle lezioni e collaborazione al lavoro attivo).

L'esito del colloquio verrà comunicato allo studente a conclusione dello stesso; l'esito della interrogazione scritta verrà comunicato prima della successiva interrogazione.

Numero di valutazioni:

Nel primo periodo didattico il numero minimo di valutazioni per ogni alunno, con le modalità esposte sopra, sarà di due; nel secondo periodo didattico il numero minimo di valutazioni sarà di tre.

Libro di testo adottato

UGO AMALDI, "La Fisica di Amaldi" , vol. 2, Termologia. Editrice Zanichelli.

CONTENUTI :

UNITÀ	OBIETTIVI		DIDATTICA
	<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>CD-ROM e DVD</i>
1. Il calore	<ul style="list-style-type: none"> • Calore e lavoro come forme di energia in transito. • Unità di misura per il calore. • Capacità termica, calore specifico, potere calorifico. • La trasmissione del calore per conduzione, convezione, irraggiamento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere come riscaldare un corpo con il calore o con il lavoro. • Distinguere tra capacità termica dei corpi e calore specifico delle sostanze. • Calcolare la temperatura di equilibrio in un calorimetro. 	Lezioni animate <ul style="list-style-type: none"> • Energia, calore e lavoro. • Capacità termica e calore specifico. • La propagazione del calore.
2. La teoria microscopica della materia	<ul style="list-style-type: none"> • Il moto browniano. • Il modello microscopico del gas perfetto. • Pressione e temperatura di un gas dal punto di vista microscopico. • Teorema di equipartizione dell'energia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere la spiegazione del moto browniano. • Analizzare il comportamento di un gas dal punto di vista microscopico. • Calcolare la pressione di un gas perfetto. • Comprendere la relazione tra temperatura ed energia cinetica delle molecole di un gas. • Calcolare la velocità quadratica media delle molecole e analizzare la distribuzione delle velocità. 	Lezioni animate <ul style="list-style-type: none"> • La pressione del gas perfetto. • Energia cinetica media e temperatura. • La distribuzione di Maxwell. • L'energia interna di un gas. Film <ul style="list-style-type: none"> • Esperimenti con i gas. • Temperatura ed energia cinetica nei gas perfetti.

3. Il primo principio della termodinamica	<ul style="list-style-type: none"> • Concetto di sistema termodinamico. • L'energia interna di un sistema fisico. • Il principio zero della termodinamica. • Le trasformazioni termodinamiche. • Il lavoro termodinamico. • Enunciato del primo principio della termodinamica. • Le applicazioni del primo principio alle varie trasformazioni termodinamiche. • I calori specifici del gas perfetto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere le caratteristiche di un sistema termodinamico. • Distinguere le trasformazioni reali e quelle quasistatiche. • Riconoscere i diversi tipi di trasformazione termodinamica e le loro rappresentazioni grafiche. • Calcolare il lavoro svolto in alcune trasformazioni termodinamiche. • Applicare il primo principio della termodinamica nelle trasformazioni isoterme, isocòre, isòbare, cicliche. 	<p>Lezioni animate</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le trasformazioni termodinamiche. • Energia interna e lavoro meccanico. • Il primo principio della termodinamica. <p>Film</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il moto browniano e l'energia. • Modi per trasferire l'energia. • Energia in transito.
4. Il secondo principio della termodinamica	<ul style="list-style-type: none"> • Il funzionamento delle macchine termiche. • Enunciati di lord Kelvin e di Rudolf Clausius del secondo principio della termodinamica. • Il rendimento delle macchine termiche. • Trasformazioni reversibili e irreversibili. • Il teorema e il ciclo di Carnot. • La macchina di Carnot e il suo rendimento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere e confrontare i diversi enunciati del secondo principio della termodinamica e riconoscerne l'equivalenza. • Distinguere le trasformazioni reversibili e irreversibili. • Comprendere il funzionamento della macchina di Carnot. • Calcolare il rendimento di una macchina termica. 	<p>Lezioni animate</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le macchine termiche. • Enunciati del secondo principio. • Trasformazioni reversibili e irreversibili.
5. Entropia e disordine	<ul style="list-style-type: none"> • La disuguaglianza di Clausius. • La definizione di entropia. • L'enunciato del secondo principio della termodinamica tramite l'entropia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare la disuguaglianza di Clausius nello studio delle macchine termiche. • Calcolare le variazioni di entropia nelle trasformazioni termiche. 	<p>Lezioni animate</p> <ul style="list-style-type: none"> • La disuguaglianza di Clausius. • Definizione macroscopica di entropia. <p>Film</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fenomeni reversibili e irreversibili. • Il verso del tempo e la probabilità degli stati.
6. Le onde elastiche	<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche delle onde. • Onde trasversali e longitudinali. • Il fronte d'onda. • Onde periodiche. • Lunghezza d'onda e periodo. • Onde armoniche. • Il principio di sovrapposizione e l'interferenza delle onde. • Onde e sfasamento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare le caratteristiche di un'onda. • Distinguere i vari tipi di onda. • Determinare lunghezza d'onda, ampiezza, periodo, frequenza di un'onda. • Applicare il principio di sovrapposizione. • Distinguere interferenza costruttiva e distruttiva. • Calcolare la differenza di fase tra le onde. 	<p>Lezioni animate</p> <ul style="list-style-type: none"> • La formazione delle onde. • Onde trasversali e longitudinali. • L'interferenza e il principio di Huygens.
7. Il suono	<ul style="list-style-type: none"> • Generazione e propagazione delle onde sonore. • Le caratteristiche del suono: altezza, intensità e timbro. • I limiti di udibilità. • Le caratteristiche delle onde stazionarie. • Frequenza fondamentale e armoniche in un'onda stazionaria. • L'effetto Doppler e le sue applicazioni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere le caratteristiche di un'onda sonora. • Distinguere altezza, intensità, timbro di un suono. • Determinare lunghezza d'onda e frequenza dei modi fondamentali e delle armoniche nelle onde stazionarie. • Ricavare velocità e frequenza nelle applicazioni dell'effetto Doppler. 	<p>Lezioni animate</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le onde sonore. • Le caratteristiche del suono. • Le onde stazionarie.
8. I raggi luminosi	<ul style="list-style-type: none"> • La luce: sorgenti, propagazione rettilinea, velocità. • L'irradiazione. • La definizione delle grandezze fotometriche. 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le leggi della riflessione e della rifrazione nella formazione delle immagini. • Individuare le caratteristiche delle immagini e distinguere quelle reali e 	<p>Film</p> <ul style="list-style-type: none"> • La luce e le ombre. • La diffusione della luce. • La riflessione della luce.

	<ul style="list-style-type: none"> • Le leggi della riflessione. • La formazione delle immagini con specchi piani e specchi curvi. • La legge dei punti coniugati e l'ingrandimento. • Le leggi della rifrazione. • L'indice di rifrazione. • La dispersione della luce. • Il fenomeno della riflessione totale. • Il prisma. 	<p>quelle virtuali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere i vari tipi di specchi e le loro caratteristiche. • Determinare, mediante un procedimento grafico, l'immagine prodotta da uno specchio. • Tracciare il percorso di un raggio di luce nel passaggio tra vari mezzi. • Calcolare l'indice di rifrazione relativo. • Calcolare l'angolo limite nel fenomeno della riflessione totale. 	<ul style="list-style-type: none"> • La rifrazione della luce.
9. Le lenti, l'occhio e gli strumenti ottici	<ul style="list-style-type: none"> • Lenti convergenti e divergenti. • La formula delle lenti sottili. • Le immagini prodotte con una lente. • Le aberrazioni delle lenti. • Applicazioni: macchina fotografica e cinema. • L'occhio e la visione. • Il microscopio e il cannocchiale. • L'ingrandimento con le lenti e gli strumenti ottici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere i vari tipi di lente e riconoscere le loro proprietà. • Determinare, mediante un procedimento grafico, l'immagine prodotta da una lente. • Utilizzare la formula delle lenti sottili. • Distinguere i vari tipi di aberrazione. • Calcolare l'ingrandimento prodotto da una lente o da uno strumento ottico. • Comprendere le caratteristiche principali di funzionamento di uno strumento ottico. 	
10. Le onde luminose	<ul style="list-style-type: none"> • Modello ondulatorio e modello corpuscolare per la luce. • L'interferenza della luce. • L'esperimento di Young. • Il fenomeno della diffrazione con onde d'acqua, con onde sonore, con la luce. • Reticoli di diffrazione. • La relazione tra colore e lunghezza d'onda. • Spettri di emissione e di assorbimento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la lunghezza d'onda della luce da fenomeni di interferenza. • Riconoscere il significato dell'esperimento di Young nel confronto tra i modelli di interpretazione della luce. • Individuare le zone di interferenza costruttiva o distruttiva in una figura di interferenza. • Comprendere la differenza tra interferenza e diffrazione. • Calcolare lunghezza d'onda e frequenza della luce emessa in vari colori dello spettro. 	<p>Film</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rivelare i fotoni. • Un esperimento che mostra la natura corpuscolare della luce. • Interferenza dei fotoni. • La diffrazione della luce.

Madrid, 07 Novembre 2016

Il docente:
Prof. D. Novaresio