

DISCIPLINA: FISICA		CLASSE : QUARTA
Obiettivi specifici di apprendimento (D.M. 7/10/2010 n.211)	<p>Nel corso del quarto anno si continuerà a dare maggiore rilievo all'impianto teorico (le leggi della fisica) e alla sintesi formale (strumenti e modelli matematici), con l'obiettivo di risolvere problemi sempre più complessi, tratti anche dall'esperienza quotidiana. L'attività laboratoriale (anche con strumenti auto costruiti) consentirà allo studente di discutere e costruire concetti, progettare e condurre osservazioni e misure, confrontare esperimenti e teorie.</p> <p>Lo studente inizierà lo studio dei fenomeni ondulatori con le onde meccaniche, introducendone le grandezze caratteristiche e la formalizzazione matematica; esaminerà i fenomeni relativi alla loro propagazione con particolare attenzione alla sovrapposizione, interferenza e diffrazione. In questo contesto lo studente familiarizzerà con il suono (come esempio di onda meccanica particolarmente significativa) e completerà lo studio della luce con quei fenomeni che ne evidenziano la natura ondulatoria.</p> <p>Lo studio dei fenomeni elettrici e magnetici permetterà allo studente di esaminare criticamente il concetto di interazione a distanza, già incontrato con la legge di gravitazione universale, e di arrivare al suo superamento mediante l'introduzione di interazioni mediate dal campo elettrico, del quale si darà anche una descrizione in termini di energia e potenziale, e dal campo magnetico.</p>	
Contenuti	<ul style="list-style-type: none"> - Onde e suono: correlazione tra un'onda materiale e il comportamento di un sistema di infiniti oscillatori collegati l'uno all'altro. Si evidenzia che l'onda è una perturbazione di un mezzo materiale, che si propaga nello spazio, trasportando energia. - Ottica fisica: dall'analisi del comportamento della luce (vista nel biennio, come raggi che si propagano in linea retta), riflessioni sulle situazioni nelle quali il modello dell'ottica geometrica fallisce. Consapevolezza, della fondamentale importanza, che la luce sia descrivibile come un'onda. - Cariche elettriche, forze e campi: studio delle proprietà fondamentali della carica elettrica. Analisi delle cariche elettriche come quantità discrete (quantizzazione della carica) e dimostrazione che la carica totale dell'universo è costante (conservazione della carica). Analisi delle proprietà fondamentali della carica elettrica e delle forze che agiscono tra due cariche puntiformi. Descrizione delle analogie e differenze tra la legge di Coulomb e la legge di gravitazione universale di Newton. Analisi del concetto di campo, che consente di capire come quest'ultimo sia legato alla distribuzione di cariche. <p><i>Storia della fisica:</i> Prime scoperte e prime teorie sull'elettricità.</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> - Fenomeni di elettrostatica: Analisi della condizione di equilibrio elettrostatico. Descrizione del problema generale dell'elettrostatica. Introduzione al concetto di condensatore, e calcolo della capacità equivalente. - Il potenziale elettrico e l'energia potenziale elettrica: Calcolo del potenziale elettrico di una carica puntiforme. Analisi delle caratteristiche delle superfici equipotenziali e del campo elettrico. Correlazione tra condensatori e campi elettrici. Descrizione dei processi di carica e scarica di un condensatore, con particolare riferimento al loro utilizzo nei flash delle macchine fotografiche e nei defibrillatori. Riconoscimento dell'importanza del concetto di energia elettrica e della possibilità di essere immagazzinata. - La corrente elettrica e i circuiti in corrente continua: Riconoscimento del ruolo cruciale che svolge nella tecnologia moderna il flusso delle cariche elettriche. Studio di alcune proprietà fondamentali delle cariche elettriche in movimento. Analisi del concetto di resistenza e della prima legge di Ohm; collegamento di resistori in serie e in parallelo. Introduzione al concetto di energia e potenza nei circuiti elettrici. Calcolo della resistenza equivalente in circuiti complessi, contenenti più resistenze in serie e in parallelo. Descrizione delle leggi di Kirchhoff e applicazione dei risultati ottenuti per analizzare circuiti elettrici. - La corrente elettrica nei metalli e nei gas: Descrizione del fenomeno di propagazione del campo elettrico in un conduttore con velocità dell'ordine di c, spiegazione del processo di accensione istantanea di una lampadina quando si aziona l'interruttore. Descrizione della seconda legge di Ohm ed analisi della dipendenza della resistività dalla temperatura. Analisi del passaggio di corrente elettrica all'interno di una cella elettrolitica e funzionamento di pile e accumulatori. <p><i>Storia della fisica:</i> Alessandro Volta: dalla disputa sull'elettricità animale all'invenzione della pila</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il magnetismo: Riconoscimento degli effetti del magnetismo noti dall'antichità. Introduzione alla correlazione tra elettricità e magnetismo, con particolare attenzione all'analisi delle correnti elettriche, campi magnetici e legge di Ampère. Riconoscimento dei risultati ottenuti dallo scienziato danese Hans Christian Oersted. <p><i>Storia della fisica:</i> Oersted e Ampère: la scoperta dell'elettromagnetismo.</p>

<p>Abilità</p>	<p>Per scopi di studio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si documenta su teorie e relative vicende storiche . - Legge autonomamente articoli e testi scientifici , si informa su temi propri di altre discipline scientifiche, per trovare legami e applicazioni pratiche dei concetti che sono argomento di studio, ne discute con i compagni e l' insegnante, prende consapevolezza delle applicazioni pratiche della fisica in tutto ciò che lo circonda. - Opera in laboratorio per verificare leggi fisiche, costruendo anche semplici apparati sperimentali. - Dato un problema di realtà, utilizza le conoscenze di matematica e di fisica per semplificare e giungere velocemente ad un soluzione. - Trova connessioni e fa confronti con altre situazioni già studiate. <p>E' in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare equazioni note per calcolare la velocità di propagazione di un' onda in una corda e si serve della funzione d' onda per risolvere problemi sulle onde. - Individuare collegamenti e relazioni con le onde sismiche - Effettuare calcoli per determinare il livello di intensità di un' onda sonora. - Ragionare sul principio di sovrapposizione e definisce l' interferenza costruttiva e distruttiva su una corda, nel piano e nello spazio. - Effettuare calcoli per determinare le frequenze percepite nei casi in cui la sorgente sonora e il ricevitore siano in moto reciproco relativo. - Analizzare situazioni reali riguardanti le onde sonore, utilizzando le leggi relative all'effetto Doppler. - Analizzare il comportamento della luce nelle diverse situazioni. - Acquisire e interpretare informazioni sull'uso dei raggi x - Analizzare la relazione tra lunghezza d' onda e colore. - Formulare le relazioni matematiche per l' interferenza costruttiva e distruttiva. - Mettere a confronto onde sonore e onde luminose. - Risolvere problemi sulla riflessione e sulla rifrazione della luce applicando il modello dell' ottica geometrica. - Risolvere problemi relativi all' interferenza della luce prodotta da una doppia fenditura. - Effettuare esperimenti che mettano in luce il fenomeno di elettrizzazione. - Descrivere, costruire un elettroscopio e definire la carica elettrica elementare. - Formulare e descrivere la legge di Coulomb. - Determinare la forza elettrica fra cariche puntiformi, utilizzando anche il principio di sovrapposizione. - Interrogarsi sul significato di " forza a distanza" e confrontare la forza di Coulomb con la forza gravitazionale. - Determinare il vettore campo elettrico prodotto da una distribuzione di cariche. - Calcolare il flusso del campo elettrico attraverso una superficie. - Applicare il teorema di Gauss per calcolare campi elettrici.
-----------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Mettere a confronto campo elettrico e campo gravitazionale - Comprendere e argomentare testi divulgativi e di critica scientifica che trattino il tema della gravitazione.
Eventuali connessioni con altre discipline	<p>L'alunno, attraverso lo studio di contenuti interdisciplinari, acquisirà la consapevolezza delle correlazioni tra le discipline scientifiche:</p> <p>Leggendo articoli e testi scientifici lo studente analizza alcune delle applicazioni pratiche della fisica in tutto ciò che lo circonda, inoltre sarà in grado di leggere autonomamente e di informarsi su temi propri di altre discipline scientifiche.</p> <p><i>-Fisica e fisiologia:</i></p> <p><u>"Un modello per il battito cardiaco"</u></p> <p>Rifletterà su come una combinazione di circuiti elettrici simuli abbastanza fedelmente la dinamica oscillatoria del cuore.</p> <p><i>-Fisica,Biologia e Scienze motorie</i></p> <p><u>"Il monitoraggio delle nanopolveri nel Salento"</u></p> <p>L'allievo ripercorre e vaglia le indagini scientifiche che hanno portato l'OMS a considerare le nanopolveri come un grave fattore di rischio per la salute dell'uomo. Analizza i dati di monitoraggio dell'aria nel nostro territorio e li confronta con quelli provenienti da altre zone; valuta prove scientifiche provenienti da varie fonti; integra le conoscenze acquisite in un modello interpretativo; fornisce spiegazioni delle implicazioni sui danni alla salute; riconosce il ruolo della tecnologia per avanzare modalità di risoluzione del problema; trae le conclusioni presentandole alla classe utilizzando strumenti multimediali.</p>
Prestazioni complesse osservabili	<p>Dato un problema di realtà lo analizza in gruppo con altri compagni, traduce i dati dal linguaggio naturale a quello matematico.</p> <p>Effettua esperimenti in laboratorio per confrontarsi con le leggi della fisica. Suddivide il problema in sottoproblemi analizzando una variabile per volta.</p> <p>-Costruisce tabelle e grafici utilizzando dapprima foglio e matita, calcola gli errori mediante la teoria degli errori ed effettua gli arrotondamenti necessari per poter riportare i dati ottenuti sul grafico. Utilizza un foglio elettronico Excel per poter fare confronti sui grafici ottenuti manualmente.</p> <p>-Confronta i dati ottenuti con le relazioni matematiche che descrivono il fenomeno.</p> <p>-Discute con i compagni del gruppo sulla attendibilità dei dati riportati ed illustra al resto della classe e all'insegnante i risultati ottenuti, traendone le opportune conclusioni.</p>

Tipologia di verifica	<p>Gli strumenti di verifica saranno diversificati e potranno comprendere, in relazione al percorso, le seguenti tipologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - osservazioni dirette - controllo dei lavori svolti - interventi nelle lezioni dialogiche - prove scritte - costruzione di tabelle, di grafici ed eventuale stesura di relazioni - sintesi ragionata e analisi di testi scientifici - prove di realtà
------------------------------	--