

PIANO DI LAVORO DI FISICA

Liceo delle Scienze Applicate

Classe: 5^F

Insegnante: Eva Caluzzi

Finalità della Materia:

- Acquisire metodologie e conoscenze specifiche della disciplina che concorrano alla formazione culturale
- Cogliere analogie strutturali in contesti di natura diversa
- Affrontare situazioni problematiche progettando e costruendo per esse modelli di spiegazione e di risoluzione

Competenze culturali e abilità di base della disciplina

Alla fine del secondo biennio l'allievo dovrà aver acquisito le seguenti competenze di base (secondo gli assi culturali del D.M. 139/07):

Competenze	Abilità/capacità	Conoscenze
<p>ASSE MATEMATICO:</p> <ul style="list-style-type: none">• Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico, algebrico e infinitesimale, rappresentandole anche sotto forma grafica• Individuare le strategie appropriate per la risoluzione dei problemi• Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli	<ul style="list-style-type: none">• Tradurre la relazione fra due grandezze in una tabella• Rappresentare una tabella con un grafico• Ricavare da una tabella la relazione che lega due grandezze• Comprendere il testo del problema• Individuare i dati e le richieste del problema• Progettare un percorso risolutivo strutturato in passi successivi• Applicare le opportune leggi fisiche per la risoluzione dei problemi• Riconoscere una relazione fra variabili e formalizzarla	<ul style="list-style-type: none">• Relazioni tra grandezze (proporzionalità diretta, lineare, inversa, quadratica, esponenziale)• Grafici• Risoluzione di equazioni e sistemi di equazioni di primo e secondo grado• Risoluzione di equazioni esponenziali e logaritmiche• Stesura della relazione di laboratorio

<p>stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico</p>	<p>attraverso una legge fisica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborare e gestire un foglio elettronico e rappresentare in forma grafica i dati ottenuti. 	
<p>ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate 	<ul style="list-style-type: none"> • Usare il linguaggio simbolico • Valutare in modo critico i risultati ottenuti sperimentalmente e nella risoluzione degli esercizi 	<ul style="list-style-type: none"> • Legge di Faraday-Neumann • Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche • Relatività • Fisica quantistica
<ul style="list-style-type: none"> • Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica • Descrivere le relazioni tra forza di Lorentz e forza elettromotrice indotta • Illustrare le equazioni di Maxwell nel vuoto espresse in termini di flusso e circuitazione • Descrivere le caratteristiche del campo elettrico e magnetico di un'onda elettromagnetica e la relazione reciproca • Conoscere e applicare il concetto di intensità di un'onda elettromagnetica • Descrivere lo spettro continuo ordinato in frequenza e in lunghezza d'onda • Illustrare le applicazioni delle onde elettromagnetiche • Saper applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi sulla contrazione delle lunghezze 	<ul style="list-style-type: none"> • Forza elettromotrice indotta • Legge di Faraday-Neumann-Lenz • Autoinduzione • Densità di energia del campo magnetico • Relazioni tra campi elettrici e magnetici variabili • Corrente di spostamento • Sintesi dell'elettromagnetismo: le equazioni di Maxwell • Onde elettromagnetiche • Lo spettro elettromagnetico • Intensità dell'onda elettromagnetica • I postulati della relatività ristretta

	<ul style="list-style-type: none"> • Illustrare le evidenze sperimentali della dilatazione dei tempi e della contrazione delle lunghezze • Saper risolvere semplici problemi di cinematica e dinamica relativistica • Saper risolvere semplici problemi su urti e decadimenti di particelle • Illustrare il modello di corpo nero e interpretarne la curva di emissione in base al modello di Planck • Applicare le leggi di Stefan-Boltzmann e di Wien • Applicare l'equazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico • Illustrare e saper applicare la legge dell'effetto Compton • Calcolare le frequenze emesse per transizione dai livelli dell'atomo di Bohr • Descrivere la condizione di quantizzazione dell'atomo di Bohr usando la relazione di De Broglie • Calcolare l'indeterminazione quantistica sulla posizione/quantità di moto di una particella • Calcolare la lunghezza d'onda di una particella • Riconoscere i limiti della trattazione classica in semplici problemi 	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo assoluto e simultaneità degli eventi • Dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze • Trasformazioni di Lorentz • Legge di addizione relativistica delle velocità • Invariante relativistico • Legge di conservazione della quantità di moto • Dinamica relativistica • Massa ed energia • L'emissione di corpo nero e l'ipotesi di Planck • L'effetto fotoelettrico e la spiegazione di Einstein • L'effetto Compton • Il modello atomico di Bohr e l'interpretazione degli spettri atomici • L'esperienza di Franck-Hertz • Lunghezza d'onda di De Broglie • Dualismo onda-corpuscolo • Interferenza/diffrazione di elettroni • Principio di indeterminazione
--	---	--

competenze trasversali di cittadinanza

Attraverso lo studio della Fisica, alla fine del secondo biennio, l'allievo potrà acquisire le seguenti competenze di cittadinanza (secondo il documento tecnico allegato al D.M. 139/07).

Competenze	Situazioni educative
<ul style="list-style-type: none">• Imparare ad imparare	<ul style="list-style-type: none">• Organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie strategie, anche in funzione dei tempi propri e a disposizione• Costruire un piano di lavoro e rispettare tempi e scadenze• Prendere appunti in modo selettivo• Autocorrezione in esercizi, definizioni e dimostrazioni• Autocorrezione a partire dalle esperienze laboratoriali
<ul style="list-style-type: none">• Comunicare, comprendere, esporre	<ul style="list-style-type: none">• Comprendere un testo scientifico decodificando i concetti chiave• Usare il lessico specifico nell'esposizione• Rielaborare gli argomenti e saperli esporre correttamente
<ul style="list-style-type: none">• Risolvere problemi	<ul style="list-style-type: none">• Affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi e proponendo soluzioni adeguate
<ul style="list-style-type: none">• Individuare collegamenti e relazioni	<ul style="list-style-type: none">• Individuare collegamenti e relazioni esistenti tra concetti diversi• Riconoscere situazioni che hanno la stessa modellizzazione
<ul style="list-style-type: none">• Acquisire ed interpretare l'informazione	<ul style="list-style-type: none">• Utilizzare gli strumenti informatici per la rielaborazione dei dati raccolti• Interpretare i dati raccolti con gli strumenti di misura e valutarne l'affidabilità• Acquisire l'informazione valutandone l'attendibilità e l'utilità

Contenuti

Il campo magnetico (ripasso)

Flusso del campo magnetico e legge di Faraday

Forza elettromotrice indotta

Flusso del campo magnetico

Legge di Faraday dell'induzione elettromagnetica

Legge di Lenz

Lavoro meccanico ed energia elettrica

Generatori e motori

Circuiti RL

Energia immagazzinata in un campo magnetico

Trasformatori

Circuiti in corrente alternata

Tensioni e correnti alternate

Circuiti RC e circuiti RLC

Risonanza nei circuiti elettrici

Onde elettromagnetiche

La produzione e la propagazione delle onde elettromagnetiche

Lo spettro elettromagnetico

La teoria della Relatività di Einstein

La questione dell'etere luminifero

I postulati della relatività ristretta

La relatività del tempo e la dilatazione del tempo

La relatività delle lunghezze e la contrazione delle lunghezze

La composizione relativistica delle velocità

Quantità di moto e massa relativistiche

L'energia relativistica ed $E=mc^2$

La relatività generale (un'introduzione)

Fisica dei Quanti

Radiazione di corpo nero e ipotesi di Planck dell'energia quantizzata

Fotoni ed effetto fotoelettrico

La massa e la quantità di moto di un fotone

La diffusione dei fotoni e l'effetto Compton

L'ipotesi di Broglie e il dualismo onda-corpuscolo

Il principio di indeterminazione di Heisenberg

Un argomento di fisica moderna (fisica delle particelle o dei materiali)

Libro di testo

“Fisica. Modelli teorici e problem solving”, vol.3 James S. Walker, ed. Pearson

Metodologia e strumenti didattici

Metodologia

In base alla programmazione si potrà ricorrere a:

- Lezione/applicazione (spiegazione seguita da esercizi applicativi)
- Lezione che dia ampio spazio agli interventi e nella quale l'insegnante guidi le intuizioni e le riflessioni degli allievi e consideri gli errori come strumento per apprendere e fare scaturire, in modo naturale, le relative definizioni e regole generali
- Insegnamento per problemi (presentazione di situazioni problematiche nuove, seguita da discussione e sistematizzazione)
- Esperienze di laboratorio
- Recupero in itinere

Strumenti didattici

- libri di testo
- altri libri
- dispense
- laboratori
- software applicativo

Recupero

Contro la dispersione scolastica è previsto:

- Recupero in itinere (ritornare sugli stessi argomenti con tutta la classe, organizzare una pausa didattica, organizzare specifiche attività per gruppi di studenti, assegnare e correggere esercizi da svolgere a casa per gli studenti in difficoltà)
- Supporto didattico agli studenti

Modalità di verifica e criteri di valutazione

Le verifiche si articoleranno in:

- Interrogazioni
- Prove strutturate
- Prove semistrutturate
- Relazioni di esperienze di laboratorio
- Test
- Esercizi (sia riproduttivi che produttivi)

Il numero minimo delle verifiche sommative è di due a quadrimestre.

Ulteriori elementi di valutazione saranno:

- Attenzione e partecipazione
- Impegno
- Progressione nell'apprendimento

Obiettivi minimi

Il livello di sufficienza si ottiene quando l'alunno:

- Assolve gli impegni e partecipa alle lezioni
- Ha conoscenze non molto approfondite, ma non commette errori negli esercizi più semplici
- Rielabora le conoscenze in modo non del tutto autonomo e con l'aiuto dell'insegnante

San Vito al Tagliamento, 30/10/2019

Prof.ssa Eva Caluzzi