



LICEO SCIENTIFICO STATALE

“A. GRAMSCI”

VIA ALBERTON 10/A 10015 IVREA (TO)
tel. 0125 424357- 424742; Fax: 0125 424338; e-mail: info@lsgramsci.it



PIANO DI LAVORO DI FISICA

CLASSE 5E Liceo Scientifico, opzione delle Scienze Applicate

Prof. Antonio PREVIGNANO

a.s. 2019-2020

FINALITA'

Il corso di Fisica, per il secondo biennio e il quinto anno, si propone di :

- contribuire al processo di crescita culturale e alla formazione generale dell'allievo
- risvegliare nell'allievo l'interesse e il piacere per la materia, seguirlo nell'approfondimento dei problemi e nella ricerca delle soluzioni
- favorire la capacità di indagare i fenomeni reali, mediante la progressiva costruzione di modelli interpretativi sempre più raffinati
- sviluppare la capacità di elaborare in modo autonomo concetti, ragionamenti e strategie per risolvere problemi
- promuovere la disponibilità alla verifica e revisione di ogni conoscenza, all'apertura al dubbio e alla critica
- avviare la costruzione teorica della disciplina in costante rapporto con l'attività sperimentale
- favorire l'abitudine all'approfondimento, alla riflessione individuale e all'organizzazione del lavoro personale
- abituare l'allievo al confronto di idee e alla collaborazione nel lavoro di gruppo
- avviare l'allievo alla progressiva comprensione delle potenzialità, dello sviluppo e dei limiti delle conoscenze scientifiche
- sottolineare l'importanza del linguaggio matematico come potente strumento nella descrizione dei fenomeni naturali.

COMPETENZE

Alla conclusione del corso di studio, lo studente sarà in grado di:

- analizzare i fenomeni individuando le variabili che li caratterizzano
- definire concetti in modo operativo, associandoli per quanto possibile ad apparati di misura
- formulare ipotesi di interpretazione dei fenomeni osservati, dedurre conseguenze e proporre verifiche
- scegliere tra diverse schematizzazioni la più idonea alla soluzione di un problema reale, stimare ordini di grandezza prima di usare strumenti o di fare calcoli
- fare approssimazioni compatibili con l'accuratezza richiesta
- acquisire abilità operative nell'esecuzione e nella progettazione di semplici esperienze
- valutare l'attendibilità dei risultati sperimentali ottenuti
- conoscere i contenuti teorici relativi ai principi fondamentali della fisica classica e saperli utilizzare per interpretare fenomeni della realtà quotidiana

- esaminare dati e ricavare informazioni da tabelle, grafici e altra documentazione
- acquisire progressivamente la conoscenza del linguaggio specifico e la capacità di comunicare in modo chiaro e sintetico le procedure seguite e i risultati ottenuti nelle proprie indagini

OBIETTIVI FORMATIVI

- Saper utilizzare il libro di testo.
- Saper prendere appunti, cogliendo il nucleo centrale del discorso, e saper inserire i contenuti appresi in un quadro organico.
- Saper esporre in modo chiaro e sintetico le conoscenze acquisite.
- Saper applicare consapevolmente metodi, strumenti e modelli matematici alla risoluzione di problemi di complessità via via crescente, almeno in contesti noti.
- Comprendere e usare correttamente il formalismo matematico e dimostrare un'adeguata padronanza del linguaggio specifico.
- Saper cogliere i nessi logici di un procedimento deduttivo e saper riproporre in modo corretto dimostrazioni note.
- Saper gestire in modo via via più autonomo il proprio lavoro e saper organizzare le conoscenze acquisite in ambito matematico per affrontare e/o costruire un percorso pluridisciplinare.

OBIETTIVI SPECIFICI DEL QUINTO ANNO

Il percorso didattico del quinto anno porta lo studente a completare lo studio dell'elettromagnetismo e ad avvicinare i temi fondamentali della fisica del XX secolo. Data questa premessa, si ritiene di mettere in evidenza, tra gli obiettivi già definiti per il secondo biennio e che sono tutti comunque importanti anche per l'ultimo anno, quelli che acquistano particolare rilevanza affinché lo studente si avvicini proficuamente allo studio della fisica moderna:

- classificare i concetti correttamente riferiti agli ambiti di appartenenza con lessico adeguato;
- riconoscere l'ambito di validità delle leggi scientifiche;
- conoscere, scegliere e gestire strumenti matematici adeguati e interpretarne il significato fisico;
- analizzare fenomeni individuando le variabili che li caratterizzano;
- riconoscere analogie di procedura (proprietà e procedure comuni a strutture dello stesso tipo) o analogie strutturali (proprietà comuni a fenomeni dello stesso tipo);
- distinguere la realtà fisica dai modelli costruiti per la sua interpretazione;
- contestualizzare gli argomenti trattati rispetto al periodo storico;

Lo studio di alcuni degli argomenti fondamentali della fisica moderna avrà come obiettivi specifici, inoltre:

- identificare, nei fenomeni studiati, i limiti dei modelli proposti dalla fisica classica e il loro superamento con i modelli della fisica moderna e contemporanea;
- acquisire la consapevolezza di quali siano gli ambiti di ricerca della fisica contemporanea
- acquisire competenze tali da permettere allo studente di comprendere le tecnologie attuali e il dibattito relativo al loro sviluppo

METODO DI LAVORO

Il metodo di lavoro utilizza approcci diversi, in modo da coinvolgere tutti gli studenti, stimolandoli ad intervenire costruttivamente. Consiste principalmente in:

- presentazione degli argomenti per problemi, dal particolare al generale, per pervenire induttivamente alla concettualizzazione;
- costruzione collettiva e dialogata dei contenuti;
- lezione frontale interattiva;
- risoluzione collettiva di molti esercizi e problemi, che non saranno limitati ad una automatica applicazione di equazioni, ma tali da richiedere sia l'analisi critica del problema considerato, sia la giustificazione logica delle varie fasi del processo di risoluzione;
- ripartizione degli argomenti in unità di studio circoscritte, esplicitate nel contenuto, nelle finalità e nelle richieste didattiche, al termine delle quali lo studente è chiamato ad orientarsi;
- ove possibile, esperienze di laboratorio e successiva discussione guidata al fine di individuare correlazioni tra le grandezze osservate, di verificare la correttezza delle ipotesi di partenza e di concretizzare il lavoro in documenti scritti, le relazioni, individuali o di gruppo.

STRUMENTI DI VERIFICA E CRITERI DI VALUTAZIONE

La valutazione delle competenze acquisite avviene in conformità con quanto deliberato nella programmazione generale e con le modalità previste dal Collegio Docenti.

In particolare si valutano:

- i livelli di apprendimento distinguendo tra conoscenza dei contenuti, applicazione delle conoscenze alla soluzione dei problemi, linguaggio di esposizione, elaborazione delle conoscenze;
- l'impegno e il rispetto delle scadenze;
- la qualità della partecipazione alle varie attività;
- il progresso rispetto ai livelli iniziali.

Gli strumenti di valutazione saranno:

- eventuali test differenziati per obiettivi parziali;
- almeno due verifiche sommative scritte concordate il più possibile con gli altri insegnanti delle classi parallele e corrette secondo criteri atti a verificare l'avvicinamento dei singoli obiettivi;
- almeno una verifica orale atta a valutare le loro capacità di esposizione utilizzando un linguaggio adeguato e le loro capacità di elaborazione dei contenuti;
- interventi orali richiesti estemporaneamente durante le attività in classe e in laboratorio.

La valutazione di ogni allievo a fine quadrimestre terrà conto dei risultati ottenuti nelle singole verifiche, del percorso effettuato e della partecipazione all'attività didattica.

ATTIVITA' DIDATTICA DI RECUPERO E/O APPROFONDIMENTI

L'attività di recupero si svolgerà secondo quanto previsto dal piano deliberato dal Collegio Docenti; eventuali approfondimenti verranno stabiliti da ciascun docente, in accordo con il Consiglio di Classe.

SAPERI ESSENZIALI

Induzione elettromagnetica, circuiti AC

Legge di Faraday, Neumann e Lenz
Generatori e motori
Induzione, circuiti RL, trasformatori
Energia del campo magnetico
Tensioni e correnti alternate
Circuiti RC, RLC, risonanza

Onde elettromagnetiche

Equazioni di Maxwell
Onde elettromagnetiche, velocità della luce, spettro elettromagnetico
Energia e quantità di moto delle onde elettromagnetiche
Polarizzazione

Introduzione alla fisica moderna

La scoperta dell'elettrone, l'esperimento di Millikan; i raggi X
I primi modelli atomici e la scoperta del nucleo

Relatività

I postulati della relatività ristretta
Dilatazione degli intervalli di tempo, contrazione delle lunghezze
Trasformazioni di Lorentz; composizione delle velocità
Quantità di moto ed energia relativistiche
Gli invarianti relativistici

Introduzione alla fisica quantistica

La radiazione di corpo nero e l'ipotesi di Planck
Effetto fotoelettrico
Effetto Compton
Il modello di Bohr per l'atomo di idrogeno
L'ipotesi di De Broglie
Teoria quantistica dell'atomo di idrogeno
Il principio di indeterminazione di Heisenberg

CONTENUTI

Libri di testo

- Walker, James, *Dalla meccanica alla fisica moderna. Onde, elettricità, magnetismo*, vol.2, Milano – Torino, Pearson Italia, 2012 (e succ. ed.).
- Walker, James, *Dalla meccanica alla fisica moderna. Elettromagnetismo, fisica moderna*, vol.3, Milano – Torino, Pearson Italia, 2012 (e succ. ed.).

MODULI	Argomenti	Tempi indicativi
ELETTRICITA' E MAGNETISMO	Circuiti RC: carica e scarica. Definizione e proprietà del campo magnetico. Forza di Lorentz. Moto di una carica in un campo magnetico. Interazione campo magnetico-corrente elettrica (filo rettilineo, spira) Campo magnetico generato da una carica in movimento Campo magnetico di un filo, di una spira e di un solenoide percorsi da corrente; interazione tra correnti rettilinee. Legge di Ampère. Proprietà magnetiche della materia.	settembre ottobre
INDUZIONE ELETTROMAGNETICA, CIRCUITI AC	Legge di Faraday, Neumann e Lenz Generatori e motori Induzione, circuiti RL, trasformatori Energia del campo magnetico Tensioni e correnti alternate Circuiti RC, RLC, risonanza	ottobre- dicembre
ONDE ELETTROMAGNETICHE (Modulo CLIL)	Equazioni di Maxwell Onde elettromagnetiche, velocità della luce, spettro elettromagnetico Energia e quantità di moto delle onde elettromagnetiche Polarizzazione	dicembre gennaio
INTRODUZIONE ALLA FISICA MODERNA	La scoperta dell'elettrone, l'esperimento di Millikan; i raggi X I primi modelli atomici e la scoperta del nucleo	febbraio
RELATIVITA'	I postulati della relatività ristretta Dilatazione degli intervalli di tempo, contrazione delle lunghezze Trasformazioni di Lorentz; composizione delle velocità Quantità di moto ed energia relativistiche	marzo
INTRODUZIONE ALLA FISICA QUANTISTICA	La radiazione di corpo nero e l'ipotesi di Planck Effetto fotoelettrico Effetto Compton Il modello di Bohr per l'atomo di idrogeno L'ipotesi di De Broglie Teoria quantistica dell'atomo di idrogeno Il principio di indeterminazione di Heisenberg	aprile maggio

ATTIVITA' DIDATTICA DI RECUPERO E/O APPROFONDIMENTI

L'attività di recupero si svolgerà secondo quanto previsto dal piano deliberato dal Collegio Docenti; all'attività di recupero in itinere verrà dedicato fino al 10% del monte ore annuale (circa 10 ore). Eventuali approfondimenti verranno stabiliti dal docente in accordo con il Consiglio di Classe.

ALLEGATO: GRIGLIA DI VALUTAZIONE

VOTO	LIVELLO	CONOSCENZE DISCIPLINARI	COMPETENZE	PRECISAZIONI DEI DIPARTIMENTI DI MATEMATICA E FISICA
1-3	Gravemente insufficiente	Pressoché assenti	non sa riconoscere semplici questioni o risolvere esercizi e problemi di nessun tipo ed effettuare alcun collegamento; si esprime in modo stentato	1: Non viene attribuito; 2: Assenza totale di risposte o prova annullata in base ai criteri resi espliciti in fase di somministrazione; 3: Non è in grado di riconoscere e impostare semplici problemi. Non esprime conoscenza del linguaggio specifico.
4	Nettamente insufficiente	Lacunose o frammentarie	non sa riconoscere semplici questioni o risolvere problemi; non sa operare collegamenti anche elementari; si esprime in modo incerto e il linguaggio specifico risulta scorretto.	Possiede gli strumenti di base e la capacità di riconoscere e impostare semplici problemi ma non è quasi mai in grado di arrivare alla soluzione. Il linguaggio specifico appare incerto e scorretto.
5	Insufficiente	Superficiali o parziali	non possiede sufficienti strumenti di base per comprendere testi, risolvere problemi, individuare relazioni; si esprime in modo elementare con linguaggio specifico improprio.	Possiede gli strumenti di base e la capacità di riconoscere e risolvere parzialmente problemi semplici usando un linguaggio specifico talvolta inappropriato e impreciso.
6	Sufficiente (Indica il raggiungimento o degli obiettivi minimi previsti)	Corrette, ma essenziali	possiede gli strumenti di base e la capacità di riconoscere e risolvere problemi semplici; sa operare, in modo guidato, collegamenti elementari; si esprime in modo semplice usando un linguaggio specifico per lo più appropriato, ma non sempre preciso.	Possiede gli strumenti di base e la capacità di riconoscere e risolvere problemi semplici usando un linguaggio specifico per lo più appropriato, ma non sempre preciso. In prova orale, si esprime in modo semplice operando, in modo guidato, collegamenti elementari.
7	Discreto	Corrette	costruisce ragionamenti chiari, opera semplici collegamenti, è in grado di risolvere problemi; è in grado di rielaborare i concetti acquisiti, anche se a volte in modo guidato; si esprime in modo generalmente corretto con l'impiego dei linguaggi specifici.	Mostra di possedere una buona padronanza delle conoscenze e delle abilità previste, pur con qualche lacuna. Non riesce ad applicare le proprie conoscenze e abilità a situazioni inedite. In prova orale, se guidato completa i percorsi risolutivi proposti.
8	Buono	Complete	sa applicare le conoscenze in compiti di media difficoltà; sa rielaborare e mettere autonomamente in relazione i concetti acquisiti; costruisce ragionamenti e individua soluzioni generalmente appropriate a questioni o problemi; l'esposizione risulta chiara e fluida, il linguaggio specifico risulta puntuale e appropriato.	Mostra di possedere una buona padronanza delle conoscenze e delle abilità previste, ma mostra carenze nella rielaborazione personale dei concetti chiave e dei loro collegamenti quando inseriti in situazioni inedite.
9	Ottimo	Approfondite, personali e ben organizzate	possiede ottime capacità di analisi, di rielaborazione critica e di collegamento autonomo tra i vari ambiti del sapere; Sa operare sintesi ricche di informazioni; si esprime in modo sicuro, utilizzando un linguaggio specifico rigoroso e preciso.	Mostra di possedere un'ottima padronanza delle conoscenze e delle abilità previste, ma mostra qualche carenza nella rielaborazione personale dei concetti chiave e dei loro collegamenti quando inseriti in situazioni inedite.
10	Eccellente (Indica il livello di eccellenza nel raggiungimento o degli obiettivi previsti)	Articolate e approfondite anche con autonomi lavori di ricerca	sa utilizzare varie fonti di informazione e sa costruire ragionamenti complessi e originali; possiede eccellenti capacità di giudizio critico, di organizzazione e di collegamento tra i diversi saperi; l'esposizione è personale con piena padronanza dei linguaggi specifici formali.	Nessuna precisazione.