



LICEO "NICCOLÒ MACHIAVELLI"
www.liceomachiavelli-firenze.edu.it
Liceo Classico, Liceo Internazionale Linguistico,
Liceo Internazionale Scientifico
Liceo delle Scienze Umane, Liceo Economico-Sociale
Uffici Amministrativi: Via Santo Spirito, 39 – 50125 Firenze
tel. 055-2396302 - fax 055-219178
email: liceomachiavelli.firenze@gmail.com - PEC: fiis00100r@pecistruzione.it



Allegato A al Documento del 15 maggio

ESAMI DI STATO A.S. 2020/2021

Classe 5E

INDIRIZZO DI STUDIO: Liceo Internazionale ad opzione scientifica

MATERIA DI INSEGNAMENTO: Fisica Prof.ssa Paola Pinna

Ore di lezione settimanale n° 4; tot. annuale ore n° 107 al 3 aprile.

1. Obiettivi specifici della disciplina

In termini di competenze:

- Comprendere il significato concettuale delle varie teorie studiate.
- Comprendere i procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica, che si articolano in un continuo rapporto tra costruzione teorica ed attività sperimentale.
- Comprendere le potenzialità e i limiti delle conoscenze scientifiche.
- Acquisire un insieme organico di metodi e contenuti finalizzati ad una adeguata interpretazione della natura.
- Riconoscere i fondamenti scientifici presenti nelle attività tecniche.
- Saper inquadrare in un medesimo schema logico situazioni diverse, riconoscendo analogie e differenze, proprietà varianti ed invarianti.
- Saper utilizzare gli strumenti matematici adeguati allo studio e all'interpretazione dei fenomeni fisici.

In termini di abilità:

- Utilizzare il linguaggio specifico della disciplina
- Esaminare dati e ricavare informazioni dalla lettura di grafici e tabelle
- Enunciare correttamente e col giusto rigore formale le leggi e i principi studiati, avendone compreso il significato
- Saper ripercorrere i passaggi logici e dimostrativi che hanno portato ai principali risultati teorici affrontati quest'anno.
- Risolvere problemi di elettromagnetismo, utilizzando i principi e le leggi studiate.
- Conoscere e saper spiegare il funzionamento di dispositivi elettrici e magnetici

- Saper studiare il moto di cariche in presenza di campi elettrici e magnetici
- Saper descrivere gli esperimenti storici che maggiormente hanno influenzato la fisica degli ultimi due secoli.

In termini di conoscenze:

- La corrente elettrica nei conduttori metallici, le leggi di Ohm;
- Circuiti in serie e in parallelo, le leggi di Kirchhoff, lavoro e potenza, effetto Joule;
- Il campo magnetico, campo magnetico delle correnti e interazione corrente-magnete, teorema della circuitazione di Ampere, flusso dell'induzione magnetica;
- Moto di cariche elettriche in un campo elettrico e magnetico;
- Forza elettromotrice indotta, la legge di Faraday-Neumann, legge di Lenz;
- Induttanza di un circuito, autoinduzione elettromagnetica, corrente alternata e sua produzione con campi magnetici, alternatori;
- Equazioni di Maxwell, onde elettromagnetiche. Teoria della relatività ristretta.
- Esperimento di Michelson e Morley;
- Teoria della relatività ristretta.
- La luce: evidenze sperimentali a favore del modello ondulatorio, effetto fotoelettrico e duplice natura onda-corpuscolo della luce;
- Meccanica quantistica: problema del corpo nero e ipotesi di Planck, effetto fotoelettrico, modello quantistico dell'atomo di Bohr, modello onda-corpuscolo per l'elettrone, scattering Compton;
- Equazione di Schrodinger, principio di indeterminazione.

2. Contenuti e tempi del percorso formativo

Primo quadrimestre

Ripasso principali caratteristiche e proprietà del campo elettrico e del potenziale elettrico:

- Potenza dissipata nei conduttori. Resistenza interna di un generatore di fem.
- Leggi di Kirchhoff.
- Risoluzione di un circuito con le leggi di Kirchhoff.
- La corrente elettrica nella materia: velocità di deriva. I materiali dielettrici.
- Circuiti RC carica e scarica.
- Introduzione al magnetismo. Definizione campo magnetico e linee di campo. Forza di Lorentz.
- Interazione corrente - magnete; Esperienza di Oersted; legge di Biot - Savart.
- Spire di corrente e momento magnetico torcente. Momento magnetico intrinseco di una spira.
- Motore elettrico in corrente continua. Teorema di Ampere.
- Proprietà magnetiche della materia. Materiali diamagnetici, paramagnetici e ferromagnetici.
- Esercizi con fili e spire percorse da corrente in campi magnetici.

Fenomeno induzione. Legge di Faraday- Neumann

Calcolo della forza elettromotrice indotta nel moto di una barretta in un campo magnetico.

Fenomeno dell'autoinduzione. Definizione di induttanza. Circuito RL in tensione continua.

Energia immagazzinata in un campo magnetico.

Tensioni e correnti alternate.

Circuiti in corrente alternata. Valori efficaci di corrente e tensione alternate.

Ripasso circuiti RL in tensione continua. Circuiti puramente resistivo e capacitivo in corrente alternata.

Circuiti in corrente alternata: circuito con induttore, circuiti RLC, circuiti LC risonanti.

Esercizi moto di una carica in un campo magnetico e selettore di velocità.

Gli acceleratori di particelle: il ciclotrone, la camera a nebbia o a bolle, i collisori circolari e lineari.

Esercizi circuiti in corrente alternata. Alta e bassa frequenza. Calcolo della Impedenza.

Le equazioni di Maxwell. Le leggi di Gauss: flusso del campo elettrico e magnetico.

La legge di Ampère in forma generale. La corrente di spostamento.

Proprietà delle onde elettromagnetiche.

Secondo quadrimestre

Energia trasportata da un'onda em e pressione di radiazione.
La polarizzazione: legge di Malus.

Introduzione alla Relatività. La crisi della relatività galileiana.
L'esperimento di Michelson e Morley (cenni) e l'orologio ottico.
I postulati della relatività ristretta.
L'effetto relativistico della dilatazione dei tempi. Il fattore di Lorentz.
Il paradosso dei gemelli.
La vita media dei muoni.
La contrazione relativistica delle distanze.
Le trasformazioni di Lorentz. La relatività della simultaneità. La composizione relativistica delle velocità. L'effetto Doppler relativistico. La quantità di moto e l'energia relativistica.

La crisi della fisica classica: gli spettri atomici; il problema del corpo nero, il moto browniano, esperimento di Thomson per la misura di e/m dell'elettrone, esperimento di Millikan.

Meccanica quantistica: ipotesi di Planck, spiegazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico, scattering Compton. Duplice natura onda-corpuscolo della luce;

Modello quantistico dell'atomo di Bohr.

Dal mese di aprile fino al termine delle lezioni si prevede di svolgere i seguenti argomenti:

Il modello onda-corpuscolo per l'elettrone; equazione di Schrodinger, principio di indeterminazione. L'effetto tunnel quantistico.

L'antimateria. La radioattività La fissione e la fusione nucleare.

3. Metodi di insegnamento

Ho cercato di stimolare la partecipazione degli alunni ponendo problemi e sollecitando interventi e discussioni in modo da far riflettere sui contenuti studiati, facendo uso della lezione frontale e della lezione interattiva attraverso opportuni esempi volti a scoprire autonomamente le proprietà varianti ed invarianti ed a cogliere analogie strutturali in contesti diversi.

Spazio è stato dedicato alla risoluzione di esercizi e degli esempi di seconde prove ministeriali.

Ho cercato inoltre di focalizzare l'uso di un linguaggio specifico corretto sia nell'esposizione orale sia in quella scritta.

Durante i periodi di didattica integrata ho fatto uso di metodologie differenti e interattive tipo test con la piattaforma Kahoot, oppure l'ascolto di selezionati fisicast seguiti da questionari su Forms ma anche la visione di alcuni video.

4. Metodologie e spazi utilizzati

Lezioni frontali, problem solving, attività peer to peer.

Visione di video didattici e ascolto di audio fisicast.

Nell'attività didattica a distanza si è fatto uso della piattaforma microsoft 365 e dei programmi correlati, in particolare l'applicazione Whiteboard per la lavagna digitale e Forms per test di verifica rapida e dell'applicazione Kahoot.

Spazi utilizzati: aula. Libro di testo (Walker, Fisica. Modelli teorici e problem solving - Pearson)

5. Visite guidate, attività integrative curriculari ed extracurriculari

- Gara I° livello "Olimpiadi di Fisica" 26/1/2021 con la partecipazione di tutta la classe.
- Gara II° livello "Olimpiadi di Fisica" 1/3/2021
- Lezione di relatività con il prof. D. Colferai dell'università di Firenze il 3/4/2021

6. Interventi didattici educativi integrativi

Durante il corso dell'anno nelle frequenti pause didattiche sono stati proposti schede ed esercizi mirati di rinforzo per i vari argomenti trattati.

7. Criteri e strumenti di verifica adottati

Le fasi di verifica e valutazione dell'apprendimento sono state strettamente correlate con le attività svolte e non si sono ridotte esclusivamente ad un controllo formale delle conoscenze mnemoniche. Al termine di ogni blocco tematico sono state proposte prove di tipo:

oggettivo: compiti in classe con carattere prevalentemente applicativo, test a scelta multipla ed a risposta chiusa o aperta

soggettivo: interrogazioni individuali orali volte soprattutto a valutare le capacità di ragionamento ed i progressi raggiunti nella chiarezza e nella proprietà di espressione, la comprensione e quindi la rielaborazione personale, le abilità operative acquisite.

La valutazione ha tenuto conto, inoltre, del progresso individuale del singolo studente e della partecipazione al dialogo educativo.

Per quanto riguarda i criteri di valutazione, mi sono attenuta alla griglia di valutazione concordata con i colleghi della disciplina.

8. Obiettivi raggiunti

La classe, in cui insegno a partire dalla quarta, ha mostrato una generale maturazione in particolar modo nell'ultimo anno. La partecipazione all'attività in classe è andata migliorando e si è fatta più attiva. Il lavoro di rielaborazione e di consolidamento personale è soddisfacente per la maggior parte degli alunni. Si segnalano alcuni studenti che hanno raggiunto un buon livello sia di conoscenze sia di competenze, mentre la maggior parte della classe mostra di possedere le competenze scientifiche di base ma di saper affrontare situazioni fisiche complesse solo se guidata.

Sottolineo inoltre la situazione di un alunno che lo scorso anno scolastico è stato promosso (in virtù della speciale normativa determinata dalla situazione di pandemia) pur non avendo frequentato, senza valida causa, per buona parte del secondo quadrimestre e avendo quindi una valutazione finale decisamente insufficiente. Questo alunno non ha poi frequentato nessuno dei corsi di recupero proposti ed anche in questo anno scolastico la frequenza è stata largamente discontinua. La sua preparazione è di conseguenza molto lacunosa non avendo ad oggi raggiunto gli obiettivi minimi programmati.

Firenze, 3 maggio 2021

Il Docente Paola Pinna