



LICEO STATALE "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
e-mail: fiis00100r@istruzione.it - PEC: fiis00100r@pec.istruzione.it



Allegato A al Documento del 15 maggio - Esami di Stato A.S. 2020/2021

CLASSE 5 sez. F INDIRIZZO SCIENTIFICO INTERNAZIONALE

MATERIA DI INSEGNAMENTO: FISICA

Docente: FEDERICO BASILE

Ore di lezioni settimanali n° 4

1. Obiettivi specifici della disciplina

In termini di conoscenze:

Comprendere il significato concettuale delle varie teorie studiate.
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 sono stati studiati.
Conoscere i fondamenti della relatività e della meccanica quantistica.

In termini di competenze applicative:

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.
Abituarsi al rispetto dei fatti, al vaglio ed alla ricerca di un riscontro obiettivo delle proprie ipotesi interpretative.

In termini di capacità / abilità:

Utilizzare il linguaggio specifico della disciplina
Esaminare dati e ricavare informazioni dalla lettura di grafici e tabelle
Saper utilizzare gli strumenti matematici adeguati per lo studio e l'interpretazione dei fenomeni fisici.
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
Saper collegare le conoscenze acquisite con le implicazioni della realtà quotidiana.

2. Contenuti e tempi del percorso formativo

ELETTROMAGNETISMO (I quadrimestre)

Richiami su forze e campi elettrici, potenziale elettrico, corrente e circuiti in corrente continua.
Fenomeni magnetici elementari, campo magnetico terrestre, il campo magnetico B, definizione operativa, unità di misura; la forza di Lorentz, moto di una particella carica in un campo magnetico e elettrico, selettore di velocità, funzionamento del ciclotrone. Esperienza di Oersted, esperienze di Ampère e Faraday; forza magnetica esercitata su un filo percorso da corrente, spire di corrente e momento torcente magnetico; legge di Ampère e legge di Biot-Savart; forze fra fili percorsi da corrente, campo magnetico generato da una spira e da un solenoide.
I fenomeni dell'induzione magnetica, la legge dell'induzione: fem e variazione nel tempo del flusso del campo magnetico; la legge di Faraday, il verso della fem indotta e la legge di Lenz; calcolo della forza elettromotrice indotta nel moto di una barretta in un campo magnetico; effetti della fem indotta; generatori elettrici di corrente alternata, motori elettrici in corrente alternata; mutua induzione e autoinduzione, induttanza; circuiti RL; energia immagazzinata in un

campo magnetico; densità di energia magnetica; il funzionamento dei trasformatori. Tensioni e correnti alternate, valori efficaci; circuiti puramente resistivi, capacitivi, induttivi; circuiti RLC: diagramma dei fasori, impedenza, corrente efficace, potenza media; risonanza nei circuiti elettrici, circuito LC.

Le leggi di Gauss per il campo elettrico e il campo magnetico (forme generali integrali), legge di Faraday-Lenz (forma generale mediante circuitazione del campo elettrico); la circuitazione del campo magnetico, la legge di Ampère e la sua inadeguatezza nei fenomeni non statici, la corrente di spostamento; le equazioni di Maxwell; le onde elettromagnetiche, generalità e confronto con le onde meccaniche, produzione di onde elettromagnetiche, velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche; relazione fra campo elettrico e campo magnetico, densità di energia di un'onda elettromagnetica, intensità e vettore di Poynting; quantità di moto di un'onda elettromagnetica e pressione di radiazione; spettro elettromagnetico; polarizzazione di un'onda elettromagnetica, legge di Malus, passaggio di luce in un polarizzatore, polarizzazione per diffusione e riflessione (cenni), polarizzazione totale della luce riflessa.

RELATIVITÀ (febbraio 2021)

I postulati della relatività ristretta; orologi a luce e dilatazione degli intervalli temporali, la relatività delle lunghezze e la contrazione delle lunghezze, il decadimento del muone; le trasformazioni di Lorentz, la relatività della simultaneità, la composizione relativistica delle velocità; effetto Doppler; lo spazio tempo e il diagramma di Minkowski, intervallo spazio temporale fra due eventi come invariante relativistico, interpretazione e relazioni di causa effetto; quantità di moto relativistica, energia relativistica, energia cinetica relativistica, relazione fra quantità di moto e energia, particelle di massa nulla.

LA TEORIA ATOMICA E LA MECCANICA QUANTISTICA (marzo e aprile 2021)

Il moto browniano; i raggi catodici e la scoperta dell'elettrone, esperimento di Thomson; esperimento di Millikan; gli spettri a righe dell'atomo di idrogeno, serie spettrali; diffrazione dei raggi X; modello atomico di Thomson, esperimento di Geiger, modello atomico di Rutherford.

La radiazione di corpo nero e l'ipotesi di Planck, la legge dello spostamento di Wien; effetto fotoelettrico; massa e quantità di moto di un fotone; effetto Compton; modello di Bohr dell'atomo di idrogeno; ipotesi di De Broglie e il dualismo onda-particella, diffrazione di particelle e esperimento della doppia fenditura, interpretazione dell'ipotesi di Bohr come condizione di stazionarietà delle onde dell'elettrone; interpretazione probabilistica della funzione d'onda; meccanica quantistica: energia di una particella confinata su un segmento di lunghezza L e energia di un oscillatore armonico; la teoria quantistica dell'atomo di idrogeno; principio di indeterminazione di Heisenberg; atomi con più elettroni, principio di esclusione di Pauli, configurazione elettronica e regola di Hund, la tavola periodica degli elementi.

3- Metodi di insegnamento

Si è cercato di stimolare la curiosità degli studenti e le loro capacità deduttive e induttive.

I vari argomenti sono stati spesso introdotti partendo da un primo esempio, cui è stata fatta seguire la generalizzazione per arrivare infine a una trattazione più completa. I numerosi esercizi, continuati e graduati, svolti dall'insegnante o dagli studenti, se necessario con l'aiuto dell'insegnante, sono stati parte essenziale della spiegazione e della valutazione.

Ogni problema è stato discusso in classe coinvolgendo tutti gli alunni con particolare riguardo a chi ha manifestato maggiori difficoltà. Di ogni argomento, per quanto possibile, è stato cercato di instaurare un possesso consapevole e non meccanico dei concetti, impegnando gli alunni nelle varie discussioni, nei singoli lavori, nello studio e nella rielaborazione personale.

E' sempre stato messo in evidenza la tecnica o il modo di utilizzo dello strumento matematico al fine della risoluzione del problema fisico

4- Metodologie e spazi utilizzati

Testo adottato: J. S. Walker, *"Fisica modelli teorici e problem solving"*, ed. Pearson.

Durante tutte le prove nel corso dell'anno, è sempre stato permesso l'uso della calcolatrice scientifica.

Nel corso del triennio si sono svolte alcune attività sperimentali in laboratorio, su specifici temi: misura di g con il pendolo semplice; esperimenti di acustica sulle onde stazionarie, battimenti; esperimento della doppia fenditura di Young, esperimenti di interferenza e diffrazione con luce laser; esperimenti elementari di elettrizzazione con bacchette e elettroscopi.

Nel corso del triennio sono stati visionati alcuni video del PSSC, su specifici temi: il secondo principio della termodinamica; la legge di Coulomb; la dilatazione del tempo; l'atomo di Rutherford.

5- Visite guidate, attività integrative curriculari ed extracurriculari

Si rimanda alla parte generale.

6- Interventi didattici educativi integrativi

Il recupero è stato svolto in itinere, con frequenti ripassi e attività di consolidamento.

7- Criteri e strumenti di verifica adottati

Per la valutazione degli studenti si sono utilizzati i seguenti strumenti:

- Verifiche scritte alla fine di ogni macro argomento
- Verifiche orali con esercizi svolti alla lavagna o alla lavagna virtuale del canale TEAMS durante i periodi a distanza
- Verifiche con test via canale TEAMS durante i periodi a distanza

Per quanto riguarda la valutazione le verifiche hanno preso in esame differenti aspetti: quello concettuale, che riguarda l'acquisizione di concetti e conoscenze; quello metodologico, relativo all'applicazione delle conoscenze e delle competenze previste; quello formativo, relativo alla maturazione di atteggiamenti e consapevolezza, nonché all'acquisizione e allo sviluppo di un metodo di lavoro autonomo e organizzato nelle modalità adeguate alla classe.

Il momento della verifica, più che un mero momento di giudizio, è stato attuato in modo che diventasse un momento di crescita, di accettazione dei propri limiti ma anche di consapevolezza delle proprie potenzialità e di valutazione dei progressi compiuti.

Tutti gli elementi di giudizio raccolti durante l'attività didattica e nel corso delle verifiche hanno contribuito alla formulazione delle valutazioni quadrimestrali, in cui si è tenuto conto anche dei seguenti elementi:

- Attenzione e partecipazione alla didattica
- Conoscenze acquisite
- Progressi dalla situazione iniziale
- Capacità di esposizione delle conoscenze con linguaggio scientifico
- Capacità di interpretare e risolvere un quesito di livello adeguato

Per le valutazioni si è utilizzata la griglia concordata con i colleghi della disciplina, approvata nella riunione per materie e già allegata alla programmazione iniziale, è sotto riportata. Si ricordano anche le delibere del Collegio docenti del 14 dicembre 2020.

8. Obiettivi raggiunti

La classe ha lavorato con costanza per tutto l'anno; al momento della stesura del presente documento sono in corso le ultime verifiche.

Nel complesso, il livello finale della classe si attesta su livelli senz'altro positivi: tutti gli alunni hanno raggiunto livelli almeno sufficienti o più alti.

Firenze, 29/04/2021

Il Docente Federico Basile

Griglia di valutazione			
Voto	Conoscenze	Competenze	Capacità
3	Nessuna o gravemente errate	Nessuna o non sa cosa fare	Non si orienta
3,5	Gravi lacune ed errori	Non riesce ad applicare le minime conoscenze anche se guidato	Non riesce ad analizzare
3,75	Conoscenze frammentarie e lacunose	Applica le conoscenze minime solo seguito, ma con gravi errori	Compie analisi errate, non sintetizza, commette errori di interpretazione
4	Conoscenze frammentarie con errori e lacune	Applica le conoscenze minime solo se guidato, ma con gravi errori	Compie analisi lacunose. sintesi incoerenti, commette errori di interpretazione
4,5	Conoscenze carenti con errori e espressione impropria	Applica le conoscenze minime solo se guidato, ma con gravi errori	Compie qualche errore, analisi parziali, sintesi scorrette
5	Conoscenze carenti ed espressione difficoltosa	Applica le conoscenze minime autonomamente ma con errori	Compie qualche errore, analisi e sintesi parziali
5,5	Conoscenze superficiali ed improprietà di linguaggio	Applica autonomamente le conoscenze minime ma con qualche errore	Compie analisi parziali, sintesi imprecise
5,75	Conoscenze complete con imperfezioni, esposizione non sempre precisa	Applica autonomamente le conoscenze minime con imperfezioni	Compie analisi corrette, qualche imprecisione di sintesi, ma ha difficoltà a gestire situazioni nuove
6	Conoscenze complete ma non approfondite, espressione semplice e corretta	Applica autonomamente e correttamente le conoscenze minime	Sa interpretare esattamente semplici informazioni, compie analisi corrette, gestisce semplici situazioni nuove
6,75	Conoscenze complete, poco approfondite, esposizione corretta	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi, ma con errori	Sa interpretare esattamente il testo, sa ridefinire un concetto, gestisce autonomamente situazioni nuove
7	Conoscenze complete, sa approfondire se guidato, esposizione corretta con proprietà linguistica	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi, ma con imperfezioni	Coglie le implicazioni, compie analisi complete e corrette
8	Conoscenze complete, qualche approfondimento autonomo, esposizione corretta con proprietà linguistica	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi, in modo corretto	Coglie le implicazioni, compie correlazioni con imprecisioni, rielabora correttamente
9	Conoscenze complete con approfondimento autonomo, esposizione fluida con utilizzo del linguaggio specifico	Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi complessi, se guidato trova le soluzioni migliori	Coglie le implicazioni, compie correlazioni esatte ed analisi approfondite, rielabora correttamente, in modo completo ed autonomo
10	Conoscenze complete, approfondite e con utilizzo di un lessico ricco ed appropriato	Applica autonomamente e correttamente le conoscenze anche a problemi complessi, trova da solo le soluzioni migliori	Sa rielaborare correttamente ed approfondire in modo autonomo e critico situazioni complesse