

PIANO DI LAVORO

prof. Alessandro PONTE – prof. Paolo APPOLONI (ITP)

Disciplina FISICA Anno Scolastico 2021/2022

COMPETENZE TRASVERSALI

L'insegnamento della disciplina promuove:

primo biennio:

- Selezionare il materiale ed organizzarlo in modo consapevole.
- Migliorare il proprio metodo di studio.
- Lavorare in team, collaborare con gli altri e rispettare i diversi ruoli.
- Operare collegamenti interdisciplinari.
- Sviluppare capacità di analisi, sintesi e valutazione.
- Organizzare in maniera logica i concetti.
- Rispettare le regole.
- Curare le strumentazioni in affido.
- Rispettare le consegne nell'esecuzione di compiti individuali e collettivi.

secondo biennio e del quinto anno:

- Sapere effettuare connessioni logiche, anche attingendo ad altre materie.
- Riconoscere o stabilire relazioni, classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti.
- Comunicare in modo corretto ed efficace le proprie conclusioni utilizzando il linguaggio specifico.
- Risolvere situazioni problematiche e applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico e tecnologico della società presente e futura.

COMPETENZE DISCIPLINARI

primo biennio:

- Comprensione dei procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica;
- Acquisizione di un insieme di metodi e contenuti, finalizzati ad una adeguata interpretazione della natura;
- Capacità di analizzare e schematizzare semplici situazioni reali e di affrontare semplici problemi concreti;
- Capacità di riconoscere i fondamenti scientifici presenti nelle attività tecniche;
- Capacità di cogliere l'importanza del linguaggio matematico come potente strumento nella descrizione del mondo e di utilizzarlo adeguatamente.

secondo biennio e quinto anno:

- Distinguere nell'esame di una problematica gli aspetti scientifici dai presupposti ideologici, filosofici, sociali ed economici.
- Inquadrare in un medesimo schema logico situazioni diverse, riconoscendo analogie e differenze, propri et  varianti ed invarianti.
- Applicare in contesti diversi le conoscenze acquisite;

- Collegare le conoscenze acquisite con le implicazioni della realtà quotidiana;
- Utilizzare criticamente le informazioni facendo anche uso di documenti originali quali memorie storiche, articoli scientifici, articoli divulgativi, ecc.;
- Riconoscere i fondamenti scientifici delle attività tecniche;
- Riconoscere l'ambito di validità delle leggi scientifiche;
- Conoscere, scegliere e gestire strumenti matematici adeguati e interpretarne il significato fisico;
- Distinguere la realtà fisica dai modelli costruiti per la sua interpretazione;
- 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 esemplificative la più idonea alla soluzione di un problema reale;
- Analizzare fenomeni individuando le variabili che li caratterizzano;
- Stimare ordini di grandezza prima di usare strumenti o effettuare calcoli;
- Fare approssimazioni compatibili con l'accuratezza richiesta e valutare i limiti di tali semplificazioni;
- Valutare l'attendibilità dei risultati sperimentali ottenuti;
- Mettere in atto le abilità operative connesse con l'uso degli strumenti;
- Esaminare dati e ricavare informazioni significative da tabelle, grafici e altra documentazione;
- Utilizzare il linguaggio specifico della disciplina;
- Comunicare in modo chiaro e sintetico le procedure seguite nelle proprie indagini, i risultati raggiunti e il loro significato;
- Costruire e/o utilizzare semplici programmi all'elaboratore per la soluzione di problemi, simulazioni, gestione di informazioni.

Classe 5L – L.S.S.A.

MODULI	COMPETENZE	ABILITÀ	CONTENUTI	ESERCITAZIONI DI LABORATORIO	COLLEGAMENTI INTERD.	METODOLOGIE
Ripasso	Saper analizzare la relazione esistente tra l'intensità di corrente che attraversa un conduttore e la differenza di potenziale ai suoi capi. Analizzare gli effetti del passaggio di corrente su un resistore e il comportamento di un condensatore.	Essere in grado di analizzare, in un circuito elettrico, gli effetti legati all'inserimento di strumenti di misura. Risolvere i circuiti determinando valore e verso di tutte le correnti nonché le differenze di potenziale ai capi dei resistori.	Il condensatore. La corrente elettrica. I circuiti elettrici. Le leggi di Ohm. Conduttori in serie e in parallelo. L'effetto Joule.	- Scarica di un condensatore. - Conduttori ohmici e non.	- Matematica - Chimica	- Lezioni frontali con uso di software per presentazioni, mappe concettuali e video. - Discussioni con l'intera classe su argomenti specifici.
Fenomeni magnetici elementari.	Ragionare sui legami tra fenomeni elettrici e magnetici. Interrogarsi su come possiamo definire e misurare il valore del campo magnetico. Studiare il campo magnetico generato da un filo, una spira e un solenoide. Formalizzare il concetto di momento della forza magnetica su una spira.	Rappresentare matematicamente la forza magnetica su un filo percorso da corrente. Descrivere il funzionamento del motore elettrico e degli strumenti di misura di correnti e differenze di potenziale. Utilizzare le relazioni appropriate alla risoluzione dei singoli problemi.	Le linee del campo magnetico. Forze che si esercitano tra magneti e correnti e tra correnti e correnti. Il motore elettrico. Campi magnetici di un filo, una spira, un solenoide percorsi da corrente.	- Esperienza di Ampere. - Misura del campo magnetico terrestre.	- Matematica - Scienze	- Risoluzione di problemi sia individualmente che in gruppo (Cooperative Learning, Brainstorming).
Il campo magnetico	Analizzare il moto di una carica all'interno di un campo magnetico e descrivere le applicazioni sperimentali che ne conseguono. Formalizzare il concetto di flusso del campo magnetico. Definire la circuitazione del campo magnetico. Formalizzare il concetto di permeabilità magnetica relativa. Formalizzare le equazioni di Maxwell per i campi statici.	Calcolare il raggio e il periodo del moto circolare di una carica che si muove perpendicolarmente a un campo magnetico uniforme. Esporre e dimostrare il teorema di Gauss per il magnetismo. Esporre il teorema di Ampère e indicarne le implicazioni (il campo magnetico non è conservativo).	La forza di Lorentz. Moto di una carica in un campo magnetico uniforme. Il flusso del campo magnetico. La circuitazione del campo magnetico. Le proprietà magnetiche dei materiali. Il ciclo d'isteresi magnetica.	- Esperimento di Thomson e misura del rapporto carica/massa dell'elettrone.	- Matematica - Scienze	- Studio individuale a casa - DID: uso della sezione didattica del registro elettronico, video-lezioni con la piattaforma MS-Teams, schede di teoria fornite dal docente, uso di materiale reperito online.
L' induzione elettromagnetica.	Descrivere e interpretare esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica. Analizzare i fenomeni dell'autoinduzione e della mutua induzione, introducendo il concetto di induttanza. Analizzare il meccanismo che porta alla generazione di una corrente indotta.	Essere in grado di riconoscere il fenomeno dell'induzione elettromagnetica in situazioni sperimentali. Formulare e dimostrare la legge di Faraday-Neumann-Lenz, discutendone il significato fisico. Essere in grado di esaminare una situazione fisica che veda coinvolto il fenomeno dell'induzione elettromagnetica.	Il flusso del campo magnetico. La legge di Faraday-Neumann. La legge di Lenz. Auto e mutua induzione. L'alternatore. Cenni ai circuiti in corrente alternata.	- Esperienze dimostrative sull'induzione elettromagnetica.	- Matematica	- Libro di testo: L'Amaldi per i licei scientifici. Blu 2° Ed. Vol. 2 e 3 - Fondamenti di Onde, campo elettrico e magnetico – Induzione e onde elettromagnetiche. Relatività e quanti – Zanichelli.
Le onde elettromagnetiche	Capire la relazione tra campi elettrici e magnetici variabili e capire che le equazioni di Maxwell permettono di derivare tutte le proprietà dell'elettricità, del magnetismo e dell'elettromagnetismo.	Essere in grado di collegare le equazioni di Maxwell ai fenomeni fondamentali dell'elettricità e del magnetismo e viceversa.	Il campo elettrico indotto. La corrente di spostamento. Le equazioni di Maxwell. Le onde elettromagnetiche. Le caratteristiche delle onde elettromagnetiche. Lo spettro elettromagnetico. Intensità di un'onda	- Dimostrazioni di laboratorio	- Matematica - Chimica	

	gnetismo. Saper descrivere lo spettro elettromagnetico ordinato in frequenza e in lunghezza d'onda.		elettromagnetica.		
Relatività	Riconoscere la contraddizione tra meccanica ed elettromagnetismo in relazione alla costanza della velocità della luce. Essere consapevole che il principio di relatività ristretta generalizza quello di relatività galileiana.	Saper mostrare, facendo riferimento a esperimenti specifici (quale quello di Michelson-Morley), i limiti del paradigma classico di spiegazione e interpretazione dei fenomeni e saper argomentare la necessità di una visione relativistica.	Relatività galileiana. Il problema dell'etere. L'esperienza di Michelson e Morley. La dilatazione dei tempi. La contrazione delle lunghezze. La composizione delle velocità. Equazioni di Lorentz. Conservazione della massa-energia. Dinamica relativistica. La relatività ristretta.	- Dimostrazioni di laboratorio	- Matematica - Scienze
Meccanica quantistica	Essere in grado di comprendere e argomentare testi divulgativi e di critica scientifica che trattino il tema della fisica quantistica.	Sapere interpretare gli spettri atomici sulla base del modello di Bohr. Applicare l'equazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico per la risoluzione di esercizi.	L'emissione di corpo nero e l'ipotesi di Planck. L'esperimento di Lenard e la spiegazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico. L'effetto Compton. Modello dell'atomo di Bohr e interpretazione degli spettri atomici. L'esperimento di Franck - Hertz. Lunghezza d'onda di De Broglie. Dualismo onda-particella. Limiti di validità della descrizione classica. Diffrazione/Interferenza degli elettroni. Il principio di indeterminazione.		- Matematica - Chimica

Obiettivi minimi per l'ammissione all'Esame di Stato:

Al termine della classe quinta l'alunno/a dovrà essere in grado di

1. Conoscere la relatività ristretta e le sue implicazioni.
2. Conoscere le leggi e i fenomeni dell'elettrostatica.
3. Saper affrontare lo studio di semplici circuiti elettrici in cc e in ca.
4. Saper operare con strumenti di misura elettrici.
5. Conoscere e saper applicare le leggi del magnetismo.
6. Conoscere e saper applicare le relazioni tra campi magnetici e correnti elettriche
7. Avere una visione d'insieme delle leggi dell'elettromagnetismo.
8. Conoscere le caratteristiche delle onde elettromagnetiche.
9. Conoscere e comprendere gli esperimenti e i problemi che hanno portato alla crisi della fisica classica, conoscere la loro interpretazione e avere un'idea degli sviluppi successivi della fisica moderna.

Modalità di verifica:

- Verifiche orali con domande aperte e risposte aperte con lo svolgimento di esercizi.
- Verifiche scritte strutturate con test a risposta multipla, vero/falso, completamento e domande a risposta aperta con esercizi.
- Relazioni di laboratorio secondo la struttura dell'articolo scientifico.

In caso di DID, le verifiche scritte verranno sostituite con test in formato digitale tramite i moduli di MS-Teams.

La valutazione sarà orale, scritta e pratica.