

## Piano didattico annuale a.s. 2021/22

Liceo Scientifico

Classe S2C

Materia Fisica

Docente Francesco Garino

Ore di lezione curricolari 3

### 1. Profilo della classe

La classe è composta da 22 allievi. Sono presenti allievi con disturbi di apprendimento per i quali verrà rinnovato il piano didattico personalizzato. La maggior parte degli allievi dimostra interesse ed attenzione nel corso delle lezioni, partecipando abbastanza attivamente e lasciandosi coinvolgere nelle attività proposte. Quasi tutti contribuiscono ad un clima di lavoro sereno e produttivo. Alcuni elementi mostrano difficoltà nel restare concentrati e comprendere a fondo ciò che viene spiegato, mentre alcuni dimostrano poca continuità nello studio personale. Spiccano anche varie eccellenze, che hanno già iniziato a dimostrare di poter ottenere un rendimento molto alto. Sicuramente saranno adeguatamente valorizzate e coinvolte in modo che non solo loro, ma anche tutta la classe ne possa trarre giovamento.

### 2. Obiettivi formativi e finalità educative

Il nostro Liceo, secondo la tradizione salesiana, propone un cammino di educazione integrale che oltre a garantire una solida offerta culturale contribuisce allo sviluppo della dimensione affettiva, sociale e politica del ragazzo e alla sua formazione cristiana (cfr. PTOF - paragrafo 4.5.1). Nell'ambito del progetto di animazione *Buoni cristiani e onesti cittadini* verranno proposte tematiche e attività formative.

In base a quanto concordato nel Consiglio di Classe di programmazione si proseguirà il cammino intrapreso negli anni precedenti per favorire la crescita nella responsabilità, nell'impegno personale, nello sviluppo della capacità di giudizio e senso critico. Verranno evidenziati i collegamenti tra i contenuti delle diverse discipline e si presterà attenzione all'esposizione orale e all'uso corretto del linguaggio specifico.

### 3. Programma

#### 3.1 Obiettivi generali dell'apprendimento

Lo studio della Fisica è fondamentale nel percorso di formazione globale dello studente, sia per il valore culturale che questa disciplina ha in sé, sia per la comprensione quantitativa e qualitativa della realtà.

Secondo le indicazioni nazionali riguardanti la Fisica *“Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano, acquisendo consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata”*.

Il docente di Fisica persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l'obiettivo di far acquisire allo studente le competenze di base, relative all'Asse scientifico, attese a conclusione dell'obbligo di istruzione, e che riguardano:

- 1) osservare e descrivere fenomeni fisici, riuscendo ad individuare gli elementi significativi, le relazioni, i dati superflui, quelli mancanti e collegare premesse e conseguenze;
- 2) eseguire in modo corretto semplici misurazioni con chiara consapevolezza delle operazioni effettuate e degli strumenti utilizzati – Raccogliere e ordinare i dati, valutando gli ordini di grandezza e le approssimazioni, mettendo in evidenza l'incertezza associata alla misura; rappresentare, anche mediante tabelle e grafici, i dati ricavati
- 3) conoscere gli enunciati e le applicazioni delle leggi della fisica. Analizzare fenomeni o problemi appartenenti alla realtà naturale e artificiale, prospettare soluzioni e modelli.

I temi saranno sviluppati dall'insegnante secondo modalità e con un ordine coerenti con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche già in possesso degli studenti o contestualmente acquisite nel corso parallelo di Matematica. Lo studente potrà così fare esperienza, in forma elementare ma rigorosa, del metodo di indagine specifico della Fisica, nei suoi aspetti sperimentali, teorici e linguistici.

### 3.2 Obiettivi specifici dell'apprendimento

In linea con quanto stabilito dunque nelle Indicazioni Nazionali, nel corso del quinto anno lo studente dovrà acquisire le seguenti conoscenze, abilità e competenze in relazione ai contenuti proposti (il simbolo \* indica argomenti del quarto anno che verranno trattati in quinta poiché non svolti lo scorso anno):

UNITÀ DIDATTICA	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
La descrizione del moto	Descrivere e utilizzare il moto rettilineo uniforme o uniformemente accelerato di un corpo.	Riconoscere la relatività dei concetti di quiete e moto di un corpo rispetto a un dato sistema di riferimento e definirne la traiettoria.	Quiete e moto, sistemi di riferimento, traiettoria.
		Definire la posizione di un corpo in moto rettilineo e il suo spostamento tra due posizioni in due distinti istanti.	Posizione e spostamento.
		Definire la velocità media in un generico moto rettilineo, calcolarne il modulo ( <i>in m/s e km/h</i> ), riconoscendone il significato nel grafico posizione-tempo. Calcolare lo spostamento o l'intervallo di tempo, nota la velocità media.	Velocità media.
		Enunciare la legge oraria di un corpo in moto rettilineo uniforme e saperla rappresentare graficamente. Risolvere, analiticamente o graficamente, problemi con uno o due corpi in moto rettilineo uniforme.	Moto rettilineo uniforme.
		Definire la velocità istantanea, riconoscendone il significato nel grafico spazio-tempo.	Velocità istantanea.
		Definire l'accelerazione media in un generico moto rettilineo, calcolarne il modulo, riconoscendone il significato nel grafico velocità-tempo.	Accelerazione media.

UNITÀ DIDATTICA	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
		<p>Enunciare le leggi velocità-tempo e posizione-tempo di un corpo in moto uniformemente accelerato, rispetto ad un sistema di riferimento arbitrariamente scelto, e saperle rappresentare graficamente.</p> <p>Riconoscere il significato dello spazio percorso nel grafico velocità-tempo .</p> <p>Enunciare la legge velocità-posizione di un corpo in un moto uniformemente accelerato.</p> <p>Risolvere problemi con un corpo in moto uniformemente accelerato.</p> <p>Risolvere problemi con due corpi, uno in moto rettilineo uniforme e l'altro in moto uniformemente accelerato.</p>	Moto rettilineo uniformemente accelerato.
		<p>Risolvere problemi con un corpo inizialmente fermo in caduta libera o con un corpo a generica altezza e velocità iniziale verticale.</p>	Moto di caduta dei corpi.
		<p>Definire l'accelerazione istantanea, riconoscendone il significato nel grafico velocità-tempo.</p>	Accelerazione istantanea.
Le leggi della dinamica	Analizzare le forze che generano i moti applicando i principi della dinamica.	<p>Enunciare il primo principio della dinamica o principio d'inerzia.</p>	Primo principio della dinamica.
		<p>Enunciare il secondo principio della dinamica.</p> <p>Definire il newton.</p> <p>Applicare il secondo principio della dinamica alla risoluzione di problemi con un corpo soggetto ad una o più forze.</p> <p>Applicare il secondo principio della dinamica alla risoluzione di problemi con un sistema di corpi collegati.</p>	Secondo principio della dinamica.
		<p>Enunciare il terzo principio della dinamica o principio di azione e reazione.</p> <p>Riconoscere forze di azione e reazione tra coppie di corpi.</p>	Terzo principio della dinamica.
		<p>Spiegare la relazione tra peso, massa e accelerazione di gravità.</p>	Peso, massa e accelerazione di gravità.

UNITÀ DIDATTICA	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
		Trovare l'accelerazione di un corpo su un piano inclinato liscio. Risolvere problemi con un corpo in moto su un piano inclinato liscio inizialmente in generica posizione e velocità iniziale. Applicare il secondo principio della dinamica alla risoluzione di problemi con un sistema di corpi collegati, e almeno uno dei quali su piano inclinato liscio.	Moto su un piano inclinato liscio.
		Determinare la forza di attrito radente dinamico agente su un corpo a contatto di un piano ( <i>orizzontale, inclinato o verticale</i> ) o tra due corpi a contatto tra loro. Applicare il secondo principio della dinamica alla risoluzione di problemi con un corpo soggetto a più forze compreso l'attrito.	Forza di attrito radente dinamico.
		Applicare il secondo principio della dinamica alla risoluzione di problemi con un corpo in moto su un piano inclinato ruvido inizialmente in generica posizione e velocità iniziale. Applicare il secondo principio della dinamica alla risoluzione di problemi con un sistema di corpi collegati, e almeno uno dei quali su piano inclinato ruvido.	Moto su un piano inclinato ruvido.
		Spiegare la dinamica del moto circolare uniforme individuando la forza centripeta come risultante delle forze agenti sul corpo. Risolvere problemi dinamici sul moto circolare uniforme.	Dinamica del moto circolare uniforme e forza centripeta.
Lavoro ed energia	Applicare i principi di conservazione dell'energia meccanica.	Definire il prodotto scalare tra due vettori. Definire e calcolare il lavoro di una forza costante per uno spostamento rettilineo in una generica direzione rispetto alla forza. Definire il joule.	Lavoro di una forza.
		Definire la potenza e il watt.	Potenza.
		Definire l'energia cinetica di un corpo. Enunciare il teorema dell'energia	Energia cinetica.

UNITÀ DIDATTICA	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
		cinetica.	
		Spiegare il significato di forza conservativa o dissipativa.	Forze conservative.
		Spiegare l'introduzione di un'energia potenziale in corrispondenza di una data forza conservativa. Enunciare esplicitamente le energie potenziali della forza peso e della forza elastica.	Energia potenziale della forza-peso e della forza elastica.
		Enunciare il principio di conservazione dell'energia meccanica. Applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica alla risoluzione di problemi con uno o due corpi.	Principio di conservazione dell'energia meccanica.
		Descrivere le varie forme di energia e le loro continue trasformazioni nel rispetto del bilancio energetico totale.	Trasformazioni di energia.
Temperatura e Calore	Analizzare fenomeni termici e applicare la legge dell'equilibrio termico	Spiegare la differenza tra calore e temperatura.	Calore e temperatura.
		Applicare le leggi della dilatazione termica	Dilatazione termica.
		Descrivere il funzionamento di un termometro.	Termometri e termoscopi.
		Spiegare i meccanismi di trasmissione del calore	Trasmissione del calore per conduzione, convezione, irraggiamento.
Optica geometrica	Analizzare fenomeni di ottica geometrica	Descrivere la natura e il comportamento della luce	Propagazione rettilinea della luce; formazione delle ombre; velocità della luce.
		Enunciare le leggi della riflessione. Costruire graficamente immagini di corpi riflessi da specchi piani e da specchi sferici. Applicare la legge dei punti coniugati.	Riflessione.
		Enunciare le leggi della rifrazione. Determinare l'indice di rifrazione.	Rifrazione.

UNITÀ DIDATTICA	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
		La riflessione totale.	
		Definire "lente sottile". Applicare l'equazione dei punti coniugati di una lente. Costruire graficamente le immagini prodotte da una lente.	Le lenti.
		Descrivere il funzionamento di alcuni strumenti ottici. Descrivere il funzionamento dell'occhio umano.	Strumenti ottici.

Inoltre sarà favorito lo sviluppo delle seguenti competenze trasversali:

- Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo.
- Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi.

POSSIBILI ESPERIENZE DI GRUPPO IN LABORATORIO (se possibile):

- brevi esperimenti sul moto
- brevi esperimenti qualitativi sulla conservazione dell'energia meccanica
- brevi esperimenti di ottica

Gli obiettivi minimi sono sintetizzati nella sezione competenze, poiché rispecchiano le competenze che ciascun allievo è tenuto ad avere alla fine dell'anno.

## 4. Metodologie didattiche

Saranno adottate diverse metodologie didattiche scegliendo quelle più idonee all'argomento trattato, alle diverse fasi d'apprendimento e alle competenze da sviluppare. Saranno quindi proposte lezioni frontali, il più possibile interattive, e lezioni "alternative" (flipped classroom, EAS, peer education, didattica laboratoriale...), con una particolare attenzione al problem solving.

In dettaglio le principali tipologie che saranno adottate sono:

- lezione frontale-partecipata

conserverà un ruolo fondamentale la fase espositiva della lezione, finalizzata a dare una sistemazione organica e rigorosa alle nuove conoscenze. Ci si propone tuttavia di:

- 1) stimolare l'allievo a partecipare costruttivamente alla lezione;
- 2) evidenziare le applicazioni alla realtà dei concetti introdotti.

- esercitazioni scritte e orali svolte in classe

per rendere operativi i concetti introdotti e per rinforzare le abilità e le competenze di base verrà proposta la risoluzione di esercizi e problemi strutturata nelle seguenti fasi:

- 1) approccio individuale al quesito;
- 2) confronto tra le soluzioni e risoluzione alla lavagna.

- lavori di gruppo (*cooperative learning*)

per sviluppare le abilità di problem solving, argomentazione e collaborazione verrà proposta la risoluzione di problemi a gruppi con discussione delle strategie seguite e formalizzazione della soluzione da parte dell'insegnante.

A supporto dell'attività didattica saranno utilizzati strumenti audiovisivi e multimediali e software specifici. Laddove sarà possibile si pianificheranno anche uscite didattiche, con la finalità di approfondire e potenziare le conoscenze e le capacità acquisite. Gli argomenti verranno introdotti mediante problemi, attraverso la discussione e l'analisi di situazioni reali, ideali e immaginarie e saranno sviluppati anche mediante l'uso del laboratorio e dell'aula di Fisica. Saranno curati quindi gli aspetti legati alla costruzione del linguaggio specifico e al suo utilizzo, alla capacità di risolvere problemi e di esplorare e descrivere fenomeni.

Per l'acquisizione delle competenze attese si richiederà anche un costante e serio studio individuale. Gli allievi saranno stimolati ad una applicazione continua attraverso lo svolgimento dei lavori assegnati, poiché l'attività svolta a casa è fondamentale per il consolidamento dei concetti appresi a lezione.

Largo spazio sarà dato al libro di testo in uso, che gli allievi dovranno abituarsi a leggere e studiare, quale supporto indispensabile al lavoro scolastico.

### *Iniziative specifiche*

Le seguenti iniziative sono state proposte e approvate durante il Consiglio di Classe di programmazione:

- partecipazione di allievi selezionati ai Giochi di Anacleto

## 5. Valutazione

### 5.1 Metodi di valutazione

La valutazione degli studenti è un momento fondamentale del processo d'istruzione; essa non solo è rivolta a certificare in maniera retrospettiva i livelli di rendimento degli allievi in termini di conoscenze ed abilità, ma va anche intesa come un processo di regolazione finalizzato al miglioramento delle azioni formative. L'azione del valutare deve rispondere all'esigenza di controllo dei processi di insegnamento-apprendimento nel loro stesso svolgersi, deve cioè soddisfare l'esigenza di disporre di dati attendibili per elaborare, verificare, correggere e riformulare il progetto educativo che si intende promuovere.

Sono da considerarsi elementi di valutazione e quindi verifica dell'apprendimento dell'allievo:

- i test scritti svolti in classe al termine di una o più unità didattiche e comprendenti più quesiti, problemi, problemi a risposta aperta e/o a scelta tra diverse possibili risposte;
- le esercitazioni e le interrogazioni alla lavagna o da posto, con domande relative ai concetti sviluppati, correzione di esercizi svolti a casa e/o esecuzione di uno o più esercizi scelti in classe;
- gli interventi (dal posto) sollecitati o autonomamente espressi durante le lezioni;
- il lavoro svolto a casa (esercizi, relazioni, ricerche...);
- relazioni relative alle esperienze di laboratorio.

All'allievo si richiederà di risolvere problemi, rispondere a quesiti, formulare definizioni, descrivere fenomeni, discutere ipotesi e situazioni, effettuare misurazioni, organizzare ed elaborare dati, costruire grafici, verificare ipotesi e formulare conclusioni.

La valutazione delle prove terrà conto del livello di conoscenza degli argomenti trattati, del corretto uso del linguaggio e del formalismo scientifico, della chiarezza e correttezza espositiva, della capacità di applicare le conoscenze acquisite alla conduzione di esperienze e alla risoluzione di problemi, della capacità di formulare con

originalità ipotesi di risoluzione di problemi, della capacità di individuare collegamenti logici e culturali fra diversi contenuti, con altre discipline e con la realtà, e dalla lettura critica dei risultati ottenuti.

In linea con quanto riportato nel PTOF e stabilito dal Regolamento sulla valutazione (DPR 22 giugno 2009 n. 122) e alla C.M. 89 del 18 ottobre 2012, la valutazione del percorso didattico è attuata per mezzo di verifiche formative e sommative.

### *Verifiche formative*

Consentiranno di monitorare con costanza l'apprendimento e consisteranno nella risoluzione di esercizi e problemi in classe o come compito a casa.

### *Verifiche sommative*

Tipologie di prova:

- a) test scritto con risoluzione di problemi, quesiti e costruzione/interpretazione di rappresentazioni grafiche
- b) test scritto con trattazione sintetica di argomenti teorici, dimostrazione di teoremi, definizioni, quesiti a risposta multipla con giustificazione
- c) colloquio orale
- d) relazione di laboratorio

Secondo gli accordi presi in Area (riunione del 8/9/21), il numero minimo di prove per quadrimestre sarà tre nel primo e quattro nel secondo.

## **5.2. Criteri di valutazione e griglie**

Per i criteri generali di valutazione delle verifiche ci si atterrà alle indicazioni contenute nel PTOF adottando una scala di valutazione dal 2 al 10.

Per ogni *prova scritta* verrà elaborata una *griglia di valutazione* in modo da attribuire un punteggio massimo ad ogni quesito, in relazione ai seguenti indicatori:

- a) comprensione della richiesta/inquadramento del problema;
- b) scelta adeguata della strategia di risoluzione;
- c) conoscenza dei contenuti e metodi;
- d) implementazione corretta della procedura risolutiva e del metodo di calcolo scelto;
- e) completezza/precisione/originalità nella stesura della soluzione o della risposta.

Per le *interrogazioni orali* si farà riferimento ai seguenti indicatori:

- a) conoscenza dei contenuti e dei metodi
- b) capacità di applicare e collegare le conoscenze acquisite
- c) capacità argomentativa e uso appropriato del linguaggio specifico

In accordo con quanto stabilito a inizio anno nella riunione di Area del 8/9/21 e dal Ministero, per il calcolo della media finale non si farà distinzione tra test, prove orali e relazioni di laboratorio e il voto finale sarà attribuito a partire dalla media aritmetica di tutti i voti del quadrimestre, tenendo anche conto (nell'arrotondamento) dell'andamento e dell'impegno dimostrato durante l'intero periodo scolastico.

## **6. Attività di Sostegno e recupero**

- *Sostegno in itinere*: nel corso delle ore curricolari sarà dato spazio al ripasso, alla ripresa puntuale di argomenti e al consolidamento, attraverso esercizi e problemi guidati dall'insegnante.
- *Sportello e recupero in itinere*: verrà attivato su richiesta dei singoli studenti, in accordo con il docente.
- *Corso di recupero o sportello*: verrà attivato nel mese di gennaio per gli studenti con valutazione insufficiente nel I quadrimestre

## **7. Didattica a distanza**

In ottemperanza alle Ordinanze Ministeriali, potrà essere attivata la didattica a distanza in alcuni momenti dell'anno. In caso di attivazione della DAD l'interazione con la classe avverrà attraverso gli strumenti della Google Suite for Education.

È già stata creata la classroom del corso sulla piattaforma google alla quale partecipano tutti gli allievi.

## METODOLOGIE DIDATTICHE

Le lezioni si svolgeranno in modalità sincrona per almeno il 75%.

Potrà essere chiesto ai ragazzi di lavorare in autonomia, leggendo pagine del libro, integrando con appunti ed esercizi scritti dall'insegnante e allegati su classroom, svolgendo esercizi e caricandoli sulla piattaforma.

Potranno essere attivati collegamenti con i ragazzi attraverso l'uso della piattaforma google meet (lezioni sincrone). Durante questi incontri verranno realizzate delle video lezioni sincrone a distanza; ai ragazzi verrà chiesto di prendere appunti, visionando quello che l'insegnante scriverà sullo schermo condiviso come se fossero in classe. Verrà poi lasciato spazio a domande o chiarimenti. La stessa metodologia sarà adottata per lo svolgimento e la correzione degli esercizi.

Verranno anche assegnati su classroom degli esercizi da svolgere come consolidamento.

Potranno poi essere assegnati su classroom degli esercizi da fare in autonomia durante le ore di lezione o alcuni argomenti da approfondire, o assegnati alcuni link o dei video preregistrati dall'insegnante da visionare (lezioni asincrone).

## VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE

Le valutazioni durante la didattica a distanza saranno:

- test assegnati su classroom, sulla piattaforma kahoot o altre piattaforme simili da svolgere in presenza;
- valutazione di lavori assegnati a casa;
- interrogazione in videoconferenza.

Queste valutazioni entreranno a far parte della media ponderata indicata nel Ptof.

## ATTIVITÀ DI RECUPERO

Durante tutte le video lezioni sarà dato ampio spazio alle domande o ai chiarimenti di dubbi. Se necessario, saranno dedicate alcune ore al video-sportello: i ragazzi potranno collegarsi singolarmente per fare domande o chiedere chiarimenti su spiegazioni o esercizi.

## MODIFICHE APPORTATE ALLA PROGRAMMAZIONE INIZIALE IN CASO DI DAD

Dal punto di vista teorico non saranno apportate particolari modifiche.

## 8. Libri di testo e/o strumenti didattici

TITOLO: La realtà e i modelli della fisica – primo biennio

AUTORE: James S. Walker

EDITORE: Pearson – Linx

Torino, 31 ottobre 2021

Prof. Francesco Garino

