



ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE "Federico II di Svevia"

**Indirizzi: Liceo Scientifico – Classico – Linguistico – Artistico e Scienze Applicate
Via G. Verdi, 1 – 85025 MELFI (PZ)
Tel. 097224434/35 Cod. Min.: PZIS02700B Cod. Fisc. 85001210765
e-mail: pzis02700b@istruzione.it sito: www.liceomelfi.it**



DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA

**PROGRAMMAZIONE GENERALE DI FISICA
SECONDO BIENNIO – QUINTO ANNO**

LICEO LINGUISTICO – LICEO CLASSICO

A.S. 2016/2017

1. Premessa

A livello ministeriale, nell'arco del secondo biennio e del quinto anno, sono previste due ore settimanali di insegnamento della Fisica, nelle quali lo studente acquisirà in maniera semplice ma rigorosa il metodo di indagine scientifica nei suoi aspetti sperimentali, teorici e linguistici.

Lo scopo primario è di iniziare a costruire il linguaggio della fisica, abituando lo studente a semplificare e modellizzare situazioni reali e a risolvere problemi e ad avere consapevolezza critica del proprio operato. L'uso del laboratorio e dell'attività sperimentale consentirà di definire con chiarezza il campo di indagine della fisica e permetterà di esplorare fenomeni e descriverli con linguaggio adeguato.

Nella **classe terza** si inizierà a costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze scalari e vettoriali e unità di misura), dopo aver introdotto i concetti di grandezza fisica e misura, si procederà con l'acquisizione delle abilità relative alla misura e alla formalizzazione delle relazioni fra grandezze fisiche, si giungerà alla trattazione dei primi elementi di meccanica, in particolare all'analisi dell'equilibrio dei corpi e dei fluidi e alla descrizione dei moti. Lo studio della gravitazione, dalle leggi di Keplero alla sintesi newtoniana, consentirà allo studente, anche in rapporto con la storia e la filosofia, di approfondire il dibattito del XVI e XVII secolo sui sistemi cosmologici.

Nella **classe quarta** si continua il discorso sulla meccanica analizzando le leggi della dinamica, fino a giungere alla definizione di lavoro e di energia e alla prima formalizzazione del principio di conservazione dell'energia totale. Si passerà successivamente allo studio dei fenomeni termici. Lo studente affronterà concetti di base come temperatura, quantità di calore scambiato ed equilibrio termico. Il modello del gas perfetto gli permetterà di comprendere le leggi dei gas e le loro trasformazioni. Lo studio dei principi della termodinamica lo porterà a generalizzare la legge di conservazione dell'energia e a comprendere i limiti relativi alle trasformazioni tra forme di energia.

L'ottica geometrica permetterà di interpretare i fenomeni della riflessione e della rifrazione della luce e di analizzare le proprietà di lenti e specchi.

Lo studio delle onde riguarderà le onde meccaniche, i loro parametri, i fenomeni caratteristici e si concluderà con elementi essenziali di ottica fisica.

Nella **classe quinta** lo studio dei fenomeni elettrici e magnetici permetterà allo studente di esaminare criticamente il concetto di interazione a distanza, già incontrato con la legge di gravitazione universale, la necessità del suo superamento e dell'introduzione di interazioni mediate dal campo elettrico, del quale si darà anche una descrizione in termini di energia e potenziale, e dal campo magnetico.

Lo studente completerà lo studio dell'elettromagnetismo con l'induzione elettromagnetica; un'analisi intuitiva dei rapporti fra campi elettrici e magnetici variabili lo porterà a comprendere la natura delle onde elettromagnetiche, e i loro effetti e le loro applicazioni nelle varie bande di frequenza. Lo studente affronterà infine percorsi di fisica del XX secolo.

I temi indicati dovranno essere sviluppati secondo modalità e con un ordine coerente con gli strumenti concettuali e con le conoscenze matematiche in possesso degli studenti, anche in modo ricorsivo, al fine di rendere lo studente familiare con il metodo di indagine specifico della fisica.

2. Competenze disciplinari

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, acquisendo consapevolezza del valore culturale della disciplina e della sua evoluzione storica ed epistemologica, in particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze:

- Possedere un linguaggio di tipo scientifico
- Osservare e identificare fenomeni
- Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico

- Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli
- Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

3. Obiettivi specifici della disciplina

Gli obiettivi specifici della disciplina sono:

- * conoscenza e comprensione dei procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica e capacità di utilizzarli
- * acquisire la capacità di analizzare i fenomeni attraverso l'attività di laboratorio, che alternativamente può assumere carattere di indagine o di verifica
- * acquisizione di un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati ad un'adeguata interpretazione dei fenomeni fisici
- * acquisizione di una serie di abilità di metodo e di ragionamento intese come attitudine all'analisi e alla critica rigorosa
- * acquisizione di un linguaggio corretto e sintetico
- * sviluppo di capacità di fornire e ricevere informazioni
- * capacità di discutere i risultati sperimentali
- * capacità di risolvere semplici esercizi
- * sviluppo di atteggiamenti fondati sulla collaborazione interpersonale e di gruppo

4. Indicazioni metodologiche generali

Sul piano della metodologia sono fondamentali tre momenti interdipendenti:

- * elaborazione teorica che a partire dalla formulazione di alcune ipotesi e principi deve gradualmente portare l'allievo a comprendere interpretare e unificare un'ampia classe di fatti sperimentali e avanzare possibili revisioni, favorendo negli alunni lo sviluppo delle capacità di sintesi e di valutazione
- * realizzazione di esperimenti che vedano gli alunni sempre attivamente impegnati sia nel seguire le esperienze realizzate dal docente, sia nel realizzarle direttamente, sia nel saper relazionare sull'attività di laboratorio
- * Applicazione dei contenuti acquisiti attraverso esercizi e problemi, che non devono essere intesi come un'automatica applicazione di formule, ma come un'analisi critica del particolare fenomeno studiato, e considerati come strumenti idonei ad educare gli allievi a giustificare logicamente le varie fasi del processo di risoluzione.

L'attività di laboratorio, che è da ritenersi fondamentale e non sostituibile per l'educazione al "saper fare", è principalmente diretta agli allievi e inserita nella trattazione dei temi affrontati di volta in volta.

Le lezioni saranno frontali con dibattiti in classe guidati dall'insegnante su idee stimolo, con momenti di lavoro cooperativo sia in classe che in laboratorio

5. Strumenti di verifica

Per la verifica dei livelli di apprendimento saranno utilizzati:

- * colloqui o interrogazioni orali
- * prove scritte che comprendono esercizi e problemi
- * questionari scritti, a risposta singola o multipla, in sostituzione o a completamento delle verifiche orali
- * relazioni di laboratorio di gruppo o singole

6. Modalità di valutazione

Ai fini della valutazione, si osserverà la capacità dell'allievo di:

- * conoscere e applicare i contenuti acquisiti
- * riferire con un linguaggio corretto le teorie
- * partecipare in modo costruttivo e critico alle lezioni
- * analizzare e sintetizzare un quesito
- * prospettare soluzioni, verificarle e formalizzarle

Inoltre, nella valutazione complessiva si terrà conto degli interventi da posto, la puntualità nello svolgere il lavoro a casa e il rispetto delle scadenze.

I requisiti minimi per la sufficienza sono riscontrabili

- * nell'acquisizione delle conoscenze e abilità minime sui contenuti trattati

- * nel saper utilizzare un lessico specifico (di base) della disciplina
- * nel saper individuare le informazioni da un contesto problematico
- * nel saper organizzare i dati mediante opportune relazioni per giungere alla risoluzione degli esercizi.

Segue griglia per prova scritta e prova orale

Griglia per la correzione e valutazione della prova scritta di fisica

Indicatori	Punteggi in centesimi	Livelli
<u>CONOSCENZA</u> di regole e principi	0-20	<ul style="list-style-type: none"> • molto limitata 0 – 4 • limitata 5 – 9 • parziale 10 – 15 • completa 16 - 20
<u>COMPETENZE</u> Applicazioni di regole e principi, organizzazione di procedure risolutive, precisione ed esattezza nel calcolo	0 - 60	<ul style="list-style-type: none"> • molto limitate 0 – 10 • parziali 11 – 30 • adeguate 31 – 50 • complete ed eff. 51 – 60
<u>CAPACITA'</u> Individuazione di risoluzioni appropriate, originali e/o matematicamente più valide;	0 - 20	<ul style="list-style-type: none"> • limitate 0 – 5 • parziali 6 – 10 • accettabili 11 – 15 • adeguate 16 - 20

Tutte le prove di verifica saranno valutate tenendo conto dei tre indicatori della griglia (conoscenze, competenze e capacità) anche se non sempre espressi in modo esplicito. Per ogni esercizio o gruppo di esercizi sarà comunque indicato il punteggio corrispondente.

Per passare dal punteggio in centesimi al voto in decimi si fa riferimento alla seguente tabella:

Punteggio in centesimi	0/9	10/19	20/29	30/36	37/43	44/50	51/55	56/61	62/66	67/72	73/77	78/83	84/93	94/100
Voto in decimi	1	2	3	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	9	10

La verifica consegnata in bianco viene valutata 1(uno)

Griglia per la valutazione della prova orale

Livello	Descrittori	Voto
Gravemente insufficiente	Conoscenze estremamente frammentarie; gravi errori concettuali; palese incapacità di avviare procedure e calcoli; linguaggio ed esposizione inadeguati.	1-3 /10
Decisamente insufficiente	Conoscenze molto frammentarie; errori concettuali; scarsa capacità di gestire procedure e calcoli; incapacità di stabilire collegamenti, anche elementari; linguaggio inadeguato.	3-4 /10
Insufficiente	Conoscenze frammentarie, non strutturate, confuse; modesta capacità di gestire procedure e calcoli; difficoltà nello stabilire collegamenti fra contenuti; linguaggio non del tutto adeguato.	4-5 /10
Non del tutto sufficiente	Conoscenze modeste, viziate da lacune; poca fluidità nello sviluppo e controllo dei calcoli; applicazione di regole in forma mnemonica, insicurezza nei collegamenti; linguaggio accettabile, non sempre adeguato.	5-6 /10
Sufficiente	Conoscenze adeguate, pur con qualche imprecisione; padronanza nel calcolo, anche con qualche lentezza e capacità di gestire e organizzare procedure se opportunamente guidato; linguaggio accettabile.	6 /10
Discreto	Conoscenze omogenee e ben consolidate; padronanza del calcolo, capacità di previsione e controllo; capacità di collegamenti e di applicazione delle regole; autonomia nell'ambito di semplici ragionamenti; linguaggio adeguato e preciso.	6-7 /10
Buono	Conoscenze solide, assimilate con chiarezza; fluidità nel calcolo; autonomia di collegamenti e di ragionamento e capacità di analisi; riconoscimento di schemi, adeguamento di procedure esistenti; individuazione di semplici strategie di risoluzione e loro formalizzazione; buona proprietà di linguaggio.	7-8 /10
Ottimo	Conoscenze ampie e approfondite; capacità di analisi e rielaborazione personale; fluidità ed eleganza nel calcolo, possesso di dispositivi di controllo e di adeguamento delle procedure; capacità di costruire proprie strategie di risoluzione; linguaggio sintetico ed essenziale.	8-9 /10
Eccellente	Conoscenze ampie, approfondite e rielaborate, arricchite da ricerca e riflessione personale; padronanza e eleganza nelle tecniche di calcolo; disinvoltura nel costruire proprie strategie di risoluzione, capacità di sviluppare e comunicare risultati di una analisi in forma originale e convincente.	9-10 /10

7. Attività di recupero e sostegno

Durante le ore di lezione saranno seguiti in particolare gli studenti in difficoltà e saranno corretti, anche individualmente, gli esercizi risolti a casa.

Si privilegerà il recupero in itinere che sarà svolto dopo il primo quadrimestre, da ogni docente, nella propria classe.

Ciascun docente, nella modalità che riterrà valida per attuare il recupero delle insufficienze, sulla base della sua programmazione, delle caratteristiche della classe, della distribuzione delle insufficienze/sufficienze ed eccellenze nella classe, effettuerà un recupero nelle sue ore curricolari del mattino.

8. Classe terza

Modulo 1 : Introduzione alla fisica

Idea stimolo	Che cosa studia la fisica?
Tempi	settembre
Contenuti	Obiettivi
Contenuti teorici <ul style="list-style-type: none">▪ Fenomeni fisici e fenomeni chimici▪ Il metodo sperimentale▪ I settori della fisica	Cognitivi <ul style="list-style-type: none">▪ Saper collegare i passi fondamentali della formulazione del metodo sperimentale▪ Conoscere i settori della fisica classica

Modulo 2: Strumenti, modelli e procedure

Idea stimolo	Fare una misurazione è semplice o complicato?
Tempi	Ottobre - dicembre
Contenuti	Obiettivi
Contenuti teorici <ul style="list-style-type: none">▪ Grandezze fisiche fondamentali e derivate▪ Sistemi di unità di misura▪ Il Sistema Internazionale Multipli e sottomultipli▪ Unità di misura▪ Scrittura di una misura▪ Ordini di grandezza▪ La notazione scientifica▪ Gli strumenti di misura e loro uso▪ Le misure e il risultato della misurazione▪ L'incertezza nelle misure: errore assoluto e errore relativo▪ La valutazione dell'errore nelle misure dirette▪ Le misure indirette e	Cognitivi <ul style="list-style-type: none">▪ Definizione di grandezza fisica▪ Concetto di unità di misura▪ Caratteristiche principali del Sistema Internazionale di Unità▪ Sapere cosa sono i multipli e i sottomultipli▪ Significato della nozione scientifica▪ Significato di ordine di grandezza▪ Significato di incertezza ed errore relativo▪ Differenza tra errori casuali ed errori sistematici▪ Enunciati delle leggi di propagazione degli errori▪ Caratteristiche principali degli strumenti▪ Significato di serie di misure▪ Significato di diretta proporzionalità▪ Significato di proporzionalità inversa▪ Significato di proporzionalità quadratica diretta Operativi <ul style="list-style-type: none">▪ Scrittura di una misura▪ Essere in grado di usare multipli e sottomultipli▪ Scrittura e uso della notazione scientifica▪ Determinazione dell'ordine di grandezza▪ Effettuazione di misure dirette▪ Valutazione della precisione di una misura

<p>valutazione dell'errore nelle misure indirette</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Relazioni tra le grandezze fisiche: la proporzionalità diretta, inversa e quadratica ▪ Grafici delle relazioni fra grandezze fisiche <p>Attività di laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Misure dirette ed indirette: uso del calibro, del metro e del cronometro. ▪ Misure di spessore ▪ Misure di superficie e volume ▪ Misura del tempo di reazione 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcolo dell'errore relativo ▪ Arrotondamento dei risultati delle misure ▪ Elaborazione di una serie di misure ▪ Utilizzo degli strumenti per le misurazioni ▪ Determinazione della sensibilità di uno strumento ▪ Misure relative a grandezze derivate ▪ Essere in grado di rappresentare in grafici le relazioni fra grandezze ▪ Dal grafico risalire al tipo di relazione fra le grandezze ▪ Essere in grado di determinare formule inverse
--	--

Modulo 3: I vettori in fisica

Idea stimolo	Basta un numero per individuare una grandezza?
Tempi	Gennaio – febbraio
Contenuti	Obiettivi
<p>Contenuti teorici</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grandezze fisiche scalari e vettoriali ▪ Caratteristiche di un vettore ▪ Misura di un angolo: grado sessagesimale e radiante ▪ Introduzione alle funzioni goniometriche ▪ Componenti di un vettore ▪ Rappresentazione di vettori per componenti, versori e loro uso. ▪ Somma e differenza di vettori ▪ Prodotto di un vettore per uno scalare ▪ Prodotto fra vettori: prodotto scalare e vettoriale 	<p>Cognitivi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Riconoscere e definire grandezze scalari e vettoriali ▪ Individuare le caratteristiche di un vettore ▪ Definire l'angolo e le sue unità di misura ▪ Definire le funzioni goniometriche seno, coseno e tangente ▪ Significato di componente di un vettore <p>Operativi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fare esempi di grandezze vettoriali ▪ Saper rappresentare graficamente un vettore ▪ Operare con l'algebra dei vettori ▪ Saper calcolare la componente di un vettore

Modulo4: Le forze e l'equilibrio

Idea stimolo	Perché le case non crollano e le navi non affondano?
Tempi	Marzo - aprile
Contenuti	Obiettivi
<p>Contenuti teorici</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le forze: definizione operativa ▪ La legge di Hooke ▪ L'equilibrio del punto materiale ▪ L'equilibrio sul piano inclinato ▪ L'attrito ▪ Il corpo rigido esteso ▪ Momento di una forza e di una coppia di forze ▪ L'equilibrio del corpo rigido ▪ Il baricentro ▪ Le leve ▪ La pressione ▪ Le proprietà dei fluidi: la densità ▪ Il principio di Pascal ▪ La legge di Stevino e i vasi comunicanti ▪ Il principio di Archimede ▪ La pressione atmosferica <p>Attività di laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La molla e la legge di Hooke ▪ Il carattere vettoriale delle forze ▪ L'attrito ▪ Le leve ▪ La densità ▪ Il principio di Archimede 	<p>Cognitivi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Significato e unità di misura di forza ▪ Differenza tra massa e peso ▪ Enunciato e formulazione matematica della legge di Hooke ▪ Condizioni di equilibrio di un punto materiale ▪ Condizioni di equilibrio su un piano inclinato ▪ Che cosa sono le forze d'attrito ▪ Concetto di momento di una forza ▪ Condizioni di equilibrio di un corpo rigido esteso ▪ Classificazione delle leve ▪ Significato e unità di misura della pressione ▪ Significato e unità di misura della densità ▪ Enunciato del principio di Pascal ▪ Formulazione matematica della legge di Stevino ▪ Enunciato del principio di Archimede <p>Operativi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Applicazione della legge di Hooke ▪ Utilizzazione del dinamometro per la misura delle forze ▪ Verifica della legge di Hooke ▪ Effettuazione grafica di operazioni di somma tra vettori ▪ Verifica del carattere vettoriale delle forze ▪ Analisi degli effetti del piano inclinato ▪ Quantificazione del ruolo dell'attrito in situazioni statiche ▪ Studio del momento di una forza per l'individuazione delle condizioni di equilibrio di un corpo rigido ▪ Applicazione della formula della pressione e della densità ▪ Applicazione del principio di Pascal e della legge di Stevino ▪ Applicazione della relazione che esprime la spinta di Archimede ▪ Analisi degli effetti della spinta di Archimede

Modulo 5: Il moto

Idea stimolo	Sei fermo o in moto?
Tempi	maggio
Contenuti	Obiettivi
<p>Contenuti teorici</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La velocità ▪ Il grafico del moto rettilineo uniforme ▪ La legge oraria del moto rettilineo uniforme ▪ La legge oraria nel caso generale ▪ Spostamento e velocità come vettori ▪ L'accelerazione ▪ La legge oraria del moto rettilineo uniformemente accelerato ▪ Il grafico spazio-tempo del moto rettilineo uniformemente accelerato ▪ Il moto vario ▪ Il moto circolare uniforme ▪ Il moto armonico ▪ La composizione dei moti e il moto parabolico <p>Attività di laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Il moto rettilineo uniforme ▪ Il moto rettilineo uniformemente accelerato ▪ La velocità media 	<p>Cognitivi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Significato e unità di misura della velocità ▪ Legge oraria del moto rettilineo uniforme ▪ Significato e unità di misura dell'accelerazione ▪ Legge oraria del moto rettilineo uniformemente accelerato ▪ Caratteristiche del moto circolare uniforme ▪ Relazioni tra velocità tangenziale, periodo e frequenza ▪ Caratteristiche del moto armonico ▪ Legge del periodo del pendolo semplice ▪ Enunciato dei tre principi fondamentali della dinamica ▪ Riconduzione del legame forza-accelerazione alla proporzionalità diretta ▪ Caratteristiche della caduta libera e del moto sul piano inclinato <p>Operativi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Applicazione della legge oraria del moto uniforme ▪ Trasformazione in km/h della velocità espressa in m/s e viceversa ▪ Utilizzazione della rotaia a cuscino d'aria per la misura della velocità ▪ Applicazione delle leggi del moto uniformemente accelerato ▪ Tracciamento del grafico spazio-tempo a partire dalle leggi orarie del moto ▪ Applicazione delle leggi del moto circolare uniforme ▪ Calcolo e rappresentazione vettoriale della velocità tangenziale e dell'accelerazione centripeta ▪ Verifica del valore dell'accelerazione di gravità

Modulo 6: Il moto e le forze

Idea stimolo	Cosa determina il moto o le sue variazioni?
Tempi	Settembre – novembre
Contenuti	Obiettivi
<p>Contenuti teorici</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Il primo principio della dinamica ▪ Le trasformazioni di Galileo ▪ La relazione tra forza e accelerazione e il secondo principio ▪ La massa inerziale ▪ Il terzo principio della dinamica ▪ La caduta dei gravi: relazione tra massa e peso ▪ Il piano inclinato ▪ La forza centripeta ▪ Il pendolo semplice ▪ Le proprietà del pendolo semplice ▪ I modelli geocentrici ▪ I modelli eliocentrici ▪ Tycho Brahe e Keplero ▪ L'affermazione del modello copernicano ▪ La legge di gravitazione universale, Il moto dei satelliti ▪ Dal concetto di azione a distanza al concetto di campo <p>Attività di laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le proprietà del pendolo semplice ▪ Il secondo principio della dinamica (F, a) ▪ Il secondo principio della dinamica (m, a) ▪ L'accelerazione di gravità ▪ Il piano inclinato 	<p>Cognitivi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Enunciato dei tre principi fondamentali della dinamica ▪ Riconduzione del legame forza-accelerazione alla proporzionalità diretta ▪ Caratteristiche della caduta libera e del moto sul piano inclinato ▪ Differenza tra massa e peso ▪ Legge del periodo del pendolo semplice ▪ Conoscenza dei modelli geocentrici, eliocentrici e del modello copernicano ▪ Le leggi di Keplero ▪ La legge di gravitazione universale e il significato di G <p>Operativi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizzo della relazione tra forza, massa e accelerazione del secondo principio della dinamica ▪ Verifica del secondo principio della dinamica con massa costante ▪ Applicazione delle leggi del moto rettilineo uniformemente accelerato al caso della caduta libera e del piano inclinato ▪ Determinazione del peso di un corpo conoscendone la massa e viceversa ▪ Applicazione delle leggi del pendolo ▪ Misurazione del periodo del pendolo semplice ▪ Verifica del valore dell'accelerazione di gravità ▪ Applicazioni della forza centripeta ▪ Utilizzo delle leggi di Keplero per risolvere semplici problemi ▪ Calcolo dell'accelerazione di gravità a diverse quote e su diversi pianeti ▪ Applicazione della legge di gravitazione al moto dei pianeti

8. Classe quarta

Modulo 1 : I principi di conservazione

Idea stimolo	Che cosa è l'energia?
Tempi	Settembre
Contenuti	Obiettivi
<p>Contenuti teorici</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Il lavoro e l'energia ▪ L'energia cinetica ▪ L'energia potenziale ▪ La conservazione dell'energia meccanica ▪ La conservazione dell'energia totale ▪ La potenza ▪ La quantità di moto e il momento angolare ▪ La conservazione della quantità di moto ▪ Impulso e quantità di moto ▪ Gli urti ▪ La conservazione del momento angolare ▪ L'energia cinetica del moto rotatorio <p>Attività di laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Urti anelastici ▪ Urti elastici 	<p>Cognitivi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conoscere il significato di lavoro, energia cinetica, energia potenziale, potenza ▪ Conoscere la differenza tra forze conservative e forze dissipative o non conservative ▪ Conoscere il principio di conservazione dell'energia e il suo ambito di validità ▪ Conoscere l'energia potenziale di un corpo in un campo gravitazionale ▪ Conoscere il concetto di velocità di fuga di un corpo in un campo gravitazionale ▪ Conoscere i concetti di quantità di moto, di impulso, di momento angolare e di momento di inerzia di un corpo ▪ Conoscere i principi di conservazione della quantità di moto e i loro ambiti di validità ▪ Le leggi che regolano gli urti tra corpi ▪ Le analogie tra moto rettilineo e moto rotatorio <p>Operativi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizzare i concetti di lavoro, energia cinetica, energia potenziale e potenza nella risoluzione di problemi ▪ Risolvere problemi di meccanica applicando il principio di conservazione dell'energia ▪ Calcolare l'energia potenziale di un corpo in un campo gravitazionale ▪ Calcolare l'energia totale di un corpo ▪ Calcolare la velocità di fuga di un corpo in un campo gravitazionale

Modulo 2: L'energia termica

Idea stimolo	Perché dopo aver toccato la neve l'acqua fredda scotta?
Tempi	Ottobre - Dicembre
Contenuti	Obiettivi
<p>Contenuti teorici</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La misura della temperatura ▪ La dilatazione termica ▪ Gli scambi termici e il calore specifico ▪ I passaggi di stato ▪ La propagazione del calore ▪ Stato e trasformazioni di un gas ▪ Le leggi dei gas ▪ Il gas perfetto 	<p>Cognitivi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conoscere i concetti di calore e temperatura ▪ Comprendere il fenomeno della dilatazione termica ▪ La legge che regola gli scambi di calore tra corpi e i concetti di calore specifico e capacità termica ▪ Le leggi che regolano i passaggi di stato e il concetto di calore latente ▪ Le leggi e l'equazione di stato dei gas perfetti ▪ Conoscere le ipotesi e i principali risultati della teoria cinetica molecolare ▪ Il primo principio della termodinamica e le principali trasformazioni termodinamiche ▪ Il concetto di rendimento di una macchina termica,

<ul style="list-style-type: none"> ▪ La teoria cinetica dei gas ▪ Il primo principio della termodinamica ▪ Le macchine termiche ▪ Il secondo principio della termodinamica ▪ L'entropia: la definizione di Clausius ▪ Le fonti energetiche <p>Attività di laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Equilibrio termico ▪ Il calore specifico di diverse sostanze ▪ Equivalente in acqua del calorimetro 	<p>ideale e reale</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conoscere i principi di funzionamento di una macchina termica ideale e la sorgente di Carnot ▪ Sapere il principio di funzionamento di un frigorifero ▪ Gli enunciati del secondo e del terzo principio della termodinamica ▪ Significato del concetto di entropia ▪ Differenze tra fonti energetiche rinnovabili e fonti non rinnovabili <p>Operativi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcolare la dilatazione di un corpo riscaldato ▪ Calcolare la temperatura di equilibrio di due corpi in equilibrio termico ▪ Determinare il calore specifico e la capacità termica di un corpo ▪ Determinare i parametri fisici e la temperatura di corpi riscaldati per conduzione, convezione e irraggiamento ▪ Determinare il volume, la pressione e la temperatura nelle trasformazioni di un gas ideale ▪ Calcolare il lavoro, l'energia interna e il calore scambiato da un sistema durante una trasformazione o un ciclo termodinamico ▪ Utilizzare il primo principio della termodinamica e l'equazione di stato dei gas perfetti nella soluzione di semplici problemi termodinamici ▪ Calcolare il rendimento e la potenza di una macchina termica, ideale e reale ▪ Calcolare le variazioni di entropia in semplici trasformazioni termodinamiche
--	--

Modulo 3: Le onde meccaniche

Idea stimolo	Quanta fisica in un concerto rock!
Tempi	Gennaio – Febbraio
Contenuti	Obiettivi
<p>Contenuti teorici</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Oscillazioni e onde ▪ I fenomeni ondulatori ▪ La risonanza ▪ Le onde stazionarie ▪ Il principio di Huygens e la diffrazione ▪ Le onde sonore ▪ Le caratteristiche del suono ▪ La riflessione e la diffrazione del suono ▪ L'effetto Doppler 	<p>Cognitivi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conoscere i fenomeni ondulatori e la natura delle onde meccaniche ▪ Conoscere le modalità di propagazione delle onde ▪ L'origine del suono e del rumore e i loro effetti sulla salute umana ▪ I fenomeni della risonanza e delle onde stazionarie ▪ Conoscere l'effetto Doppler <p>Operativi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcolare i parametri fisici di un'onda: periodo, ampiezza, lunghezza d'onda, frequenza, velocità ▪ Calcolare le frequenze armoniche di un'onda stazionaria ▪ Determinare la velocità e l'intensità di un suono ▪ Determinare la frequenza dei suoni percepiti quando la sorgente dei suoni o l'osservatore sono in movimento

Attività di laboratorio <ul style="list-style-type: none"> ▪ Il diapason ▪ Le armoniche con l'uso di uno strumento musicale 	(Effetto Doppler)
--	--------------------

Modulo4: La luce

Idea stimolo	Di che colore è la luce, e il buio?
Tempi	Marzo - Aprile
Contenuti	Obiettivi
Contenuti teorici <ul style="list-style-type: none"> ▪ La luce: onda o corpuscolo ▪ La propagazione della luce ▪ Gli specchi curvi ▪ La rifrazione della luce ▪ Le lenti ▪ Semplici esperimenti spiegati dal modello ondulatorio ▪ La riflessione e la rifrazione secondo il modello ondulatorio ▪ L'interferenza ▪ La diffrazione ▪ La dispersione della luce e i colori ▪ Lo spettro della luce visibile e la spettroscopia atomica Attività di laboratorio <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le leggi della riflessione e della rifrazione della luce ▪ Posizione dell'immagine data da uno specchio piano ▪ Legge dei punti coniugati delle lenti 	Cognitivi <ul style="list-style-type: none"> ▪ I fenomeni della riflessione, della rifrazione e della riflessione totale della luce ▪ Le caratteristiche degli specchi, delle lenti e gli strumenti ottici ▪ Il modello corpuscolare e il modello ondulatorio della luce ▪ Gli esperimenti che dimostrano che la luce è un'onda ▪ La spiegazione data dal modello ondulatorio alla riflessione e alla rifrazione della luce ▪ Il fenomeno della dispersione della luce e l'interpretazione ondulatoria dei colori Operativi <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcolare la velocità della luce, l'indice di rifrazione e l'angolo limite, nei vari mezzi di propagazione ▪ Determinare le traiettorie dei raggi luminosi nei mezzi rifrangenti e nelle lenti sottili ▪ Calcolare l'ingrandimento lineare di una lente e di uno strumento ottico ▪ Calcolare la frequenza, la lunghezza d'onda e la velocità della luce nei vari mezzi di propagazione ▪ Determinare la velocità e la lunghezza d'onda della luce in un mezzo dispersivo ▪ Determinare la lunghezza d'onda della luce nell'interferenza e nella diffrazione prodotta da due fenditure

8. Classe quinta

Modulo 1 : L'elettricità'

Idea stimolo	Che cosa è l'elettricità?
Tempi	Settembre - Ottobre - Novembre
Contenuti	Obiettivi
Contenuti teorici <ul style="list-style-type: none">▪ La carica elettrica▪ La legge di Coulomb▪ Il campo elettrico▪ L'energia potenziale e il potenziale elettrico▪ Il moto di una carica in un campo elettrico▪ I condensatori▪ La corrente elettrica▪ La corrente elettrica nei solidi▪ La resistenza elettrica e le leggi di Ohm▪ La potenza elettrica e l'effetto Joule▪ I circuiti elettrici▪ La forza elettromotrice di un generatore▪ La corrente nei liquidi e nei gas Attività di laboratorio <ul style="list-style-type: none">▪ Le proprietà elettriche della materia▪ Le leggi di Ohm▪ L'Effetto Joule▪ Resistenze in serie▪ Resistenze in parallelo	Cognitivi <ul style="list-style-type: none">▪ Conoscere i fenomeni elementari di elettrostatica▪ Conoscere la legge di conservazione della carica, la legge di Coulomb e le analogie fra forza elettrica e forza gravitazionale▪ Conoscere il concetto di campo e il significato di linea di campo▪ Conoscere il significato di energia potenziale e potenziale elettrico▪ Conoscere il significato di capacità elettrica di un condensatore▪ Conoscere il modello di conduzione della corrente elettrica nei solidi, il significato di resistività e di conducibilità elettrica dei materiali▪ Conoscere le leggi di Ohm e il significato di resistenze e condensatori in serie e in parallelo▪ Conoscere il significato di potenza elettrica▪ Conoscere le leggi di Kirchhoff Operativi <ul style="list-style-type: none">▪ Determinare la forza elettrica fra due cariche puntiformi e risolvere problemi sulla conservazione della carica▪ Determinare il vettore campo elettrico creato da una distribuzione di cariche puntiformi nel piano▪ Calcolare l'energia potenziale e il potenziale elettrico▪ Calcolare la capacità di un conduttore▪ Calcolare la resistività di un conduttore, la differenza di potenziale, o tensione, e la resistenza ai suoi capi▪ Calcolare i valori di resistenze, correnti e tensioni in un circuito▪ Calcolare la potenza elettrica assorbita o dissipata in un conduttore per effetto Joule

Modulo 2: L'elettromagnetismo

Idea stimolo	Che relazione esiste tra carica e magnete?
Tempi	Dicembre - Gennaio - Febbraio
Contenuti	Obiettivi
Contenuti teorici <ul style="list-style-type: none">▪ I magneti▪ Interazioni tra correnti e magneti▪ La forza di Lorentz e il campo magnetico▪ Il moto di una carica in un campo magnetico▪ La forza esercitata da un	Cognitivi <ul style="list-style-type: none">▪ Conoscere i principali fenomeni magnetici e le leggi che li descrivono▪ Conoscere la definizione operativa di campo magnetico▪ Conoscere le proprietà del campo magnetico e le leggi che le esprimono▪ Conoscere i diversi comportamenti dei materiali posti in campi magnetici e la loro interpretazione microscopica▪ Conoscere il fenomeno dell'induzione elettromagnetica e

<p>campo magnetico su un conduttore percorso da corrente</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ I campi magnetici nella materia ▪ Il campo elettromagnetico ▪ L'induzione elettromagnetica ▪ La produzione e la distribuzione della corrente alternata ▪ Le onde elettromagnetiche <p>Attività di laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fenomeni magnetici fondamentali ▪ Il campo magnetico generato da una corrente continua ▪ Le correnti indotte: la legge di Faraday-Neumann 	<p>la legge di Faraday-Neumann-Lenz</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conoscere il funzionamento dell'alternatore e del trasformatore e il significato di corrente alternata ▪ Conoscere l'origine di un campo magnetico indotto e delle onde elettromagnetiche ▪ Conoscere lo spettro della radiazione elettromagnetica <p>Operativi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinare intensità, direzione e verso del campo magnetico generato da fili, spire e solenoidi percorsi da corrente ▪ Determinare intensità, direzione e verso della forza che agisce su una carica in moto in un campo magnetico ▪ Calcolare la forza elettromotrice e la corrente indotta in un circuito elettrico ▪ Calcolare i valori efficaci di una corrente alternata ▪ Risolvere problemi con alternatori e trasformatori ▪ Calcolare l'intensità di un campo magnetico indotto ▪ Calcolare lunghezze d'onda e frequenze delle onde elettromagnetiche
---	--

Modulo 3: La fisica del Novecento

Idea stimolo	Che meraviglia!
Tempi	Marzo – Aprile - Maggio
Contenuti	Obiettivi
<p>Contenuti teorici</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La teoria della relatività ▪ Da Maxwell a Einstein ▪ I postulati della relatività ristretta e le trasformazioni di Lorentz ▪ La dilatazione dei tempi ▪ La contrazione delle lunghezze ▪ La dinamica e l'energia relativistica ▪ Dalla relatività ristretta alla relatività generale ▪ La fisica quantistica ▪ Il problema del corpo 	<p>Cognitivi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conoscere i problemi ai quali la teoria della relatività di Einstein ha cercato di dare risposta ▪ Conoscere gli assiomi della relatività ristretta ▪ Conoscere le trasformazioni di Lorentz ▪ Conoscere i principali risultati della relatività ristretta ▪ Conoscere la dinamica relativistica ▪ Conoscere i principi della relatività generale e la spiegazione data al problema della gravitazione ▪ Conoscere gli esperimenti e le ipotesi teoriche che hanno portato alla crisi della fisica classica ▪ Conoscere il dualismo onda-particella, il principio di indeterminazione di Heisenberg e le sue implicazioni ▪ Conoscere la teoria quantistica dell'atomo di idrogeno e la spiegazione della tavola periodica degli elementi ▪ Conoscere le proprietà delle particelle che costituiscono il nucleo degli atomi ▪ Conoscere la legge di decadimento nucleare e i decadimenti alfa, beta e gamma ▪ Conoscere la fissione e la fusione nucleare

<p>nero e l'ipotesi di Planck</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'effetto fotoelettrico ▪ I modelli atomici ▪ Il comportamento ondulatorio della materia ▪ L'indeterminazione quantistica ▪ L'atomo di idrogeno e la Tavola Periodica degli elementi ▪ L'emissione stimolata e i semiconduttori ▪ La fisica nucleare ▪ Le proprietà dei nuclei atomici ▪ La radioattività ▪ La legge di decadimento radioattivo ▪ L'energia nucleare ▪ La fissione nucleare ▪ La fusione nucleare ▪ Gli effetti biologici delle radiazioni 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conoscere le unità di misura usate in dosimetria delle radiazioni <p>Operativi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Applicare le trasformazioni di Galileo al calcolo di grandezze della meccanica classica ▪ Applicare le trasformazioni di Lorentz al calcolo di grandezze relativistiche: spazio, tempo, velocità, massa, energia ▪ Risolvere semplici problemi di cinematica e dinamica relativistica ▪ Individuare le differenze tra relatività ristretta e relatività generale ▪ Calcolare l'energia di un'onda elettromagnetica di una data frequenza ▪ Calcolare l'energia cinetica di un fotoelettrone e il potenziale di arresto ▪ Calcolare i livelli energetici dell'atomo di idrogeno ▪ Calcolare l'indeterminazione sulla quantità di moto e sulla posizione delle particelle quantistiche ▪ Determinare la vita media e il tempo di dimezzamento dei decadimenti nucleari e l'energia liberata ▪ Calcolare il difetto di massa e l'energia di legame tra i nucleoni ▪ Determinare il bilancio energetico nelle reazioni nucleari ▪ Determinare le dosi massime di radiazioni assorbibili senza pericolo dall'organismo umano
---	--