

LICEO SCIENTIFICO-LINGUISTICO
'MONS. BARTOLOMEO MANGINO'

PROGRAMMAZIONE ANNUALE DI **FISICA**
A CURA DEL **D**IPARTIMENTO DI
MATEMATICA E FISICA
ANNO SCOLASTICO 2023/2024

PREMESSA

Il piano annuale del Dipartimento di matematica e fisica, deve tenere presente quanto definito dalla normativa in atto e in particolare dal regolamento recante "Revisione dell'assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei ai sensi dell'articolo 64, comma 4, del decreto legge 25 giugno 2008, n.112, convertito dalla legge 6 agosto, n.133".

A conclusione del percorso liceale, in relazione all'area scientifica gli studenti devono:

- ☒ **l'acquisizione di un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati ad un'adeguata interpretazione della natura;**
- **la comprensione dei procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica e la capacità di utilizzarli;**
- ☒ **la comprensione delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze scientifiche;**
- ☒ **la capacità di analizzare e schematizzare situazioni reali ed affrontare problemi concreti anche al di fuori dello stretto ambito disciplinare;**
- ☒ **l'abitudine al rispetto dei fatti al vaglio e alla ricerca di un riscontro obiettivo delle proprie ipotesi interpretative.**

*Nella programmazione si è tenuto conto del fatto che il primo biennio è finalizzato all'iniziale approfondimento e sviluppo delle conoscenze e delle abilità e a una prima maturazione delle competenze caratterizzanti le singole articolazioni del sistema secondario di secondo grado nonché all'assolvimento dell'obbligo dell'istruzione, di cui al regolamento adottato con il **Decreto del Ministero della Pubblica Istruzione 22 agosto 2007, n. 139**.*

*Al termine del biennio, agli alunni deve essere rilasciata una certificazione delle competenze che riporti i vari assi culturali e i livelli raggiunti. Le competenze riguardanti l'**Asse scientifico-tecnologico** sono le seguenti:*

- **Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità;**
- **Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza**
- **Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate...**

La programmazione rispecchia le linee generali riportate nelle Indicazioni Nazionali e quindi, al termine del percorso del liceo scientifico, gli studenti dovranno:

- **desumere gli obiettivi in uscita dalle Indicazioni Nazionali;**

Si ricorda infine che la distribuzione oraria settimanale per l'anno scolastico 2022/2023 sarà la seguente:

	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>
<i>Liceo scientifico</i>	<i>2 ore</i>	<i>2 ore</i>	<i>3 ore</i>	<i>3 ore</i>	<i>3 ore</i>
<i>Liceo linguistico</i>			<i>2 ore</i>	<i>2 ore</i>	<i>2 ore</i>
<i>Liceo scienze applicate</i>	<i>2 ore</i>	<i>2 ore</i>	<i>3 ore</i>	<i>3 ore</i>	<i>3 ore</i>

OBIETTIVI TRASVERSALI E GENERALI

Nella seguente sezione verranno riportate dapprima le competenze trasversali, successivamente gli esiti formativi generali e infine, come scritto nel *Documento Tecnico del 22 Agosto 2007*, verranno riportate le competenze base a conclusione dell'obbligo dell'istruzione, in relazione agli assi culturali.

COMPETENZA	CONTRIBUTI DELLA DISCIPLINA
IMPARARE AD IMPARARE	Mantenersi aggiornati nelle metodologie di learning proprie del contesto temporale. Acquisire capacità di autovalutazione correzione.
PROGETTARE	Usare l'analisi di un oggetto o di un sistema artificiale in termini di funzioni o di architetture per fornire un prodotto utilizzabile
COMUNICARE	Presentare i risultati delle proprie analisi e delle proprie esperienze in modo puntuale, univocamente interpretabile e sintetico.
COLLABORARE E PARTECIPARE	Sapersi organizzare all'interno di un team di sviluppo e ricerca, essere in grado di condividere le proprie abilità al fine del raggiungimento di uno scopo comune
AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE	Lavorare in maniera sistemica in un determinato ambiente analizzandone le componenti al fine di valutarne le caratteristiche specifiche ed i rischi per se stesso e gli altri operatori.
RISOLVERE PROBLEMI	Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere un modello di riferimento utilizzabile per avviare un appropriato processo risolutivo.
INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI	Riconoscere l'isomorfismo fra modelli matematici e processi logici che descrivono situazioni fisiche o astratte diverse. Riconoscere ricorrenze o invarianze nell'osservazione di fenomeni fisici, figure geometriche, ecc.
ACQUISIRE ED INTERPRETARE L'INFORMAZIONE	Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni (fisici, chimici, biologici, geologici ecc.) o degli oggetti artificiali o la consultazione di testi e manuali o media. Acquisire un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati ad una adeguata interpretazione della natura, organizzando e rappresentando i dati raccolti

L'insegnamento della fisica, come ogni altro intervento educativo – didattico, è un'attività finalizzata all'acquisizione di conoscenze e di sviluppo delle capacità di formalizzazione e di organizzazione concettuale da parte dell'alunno. Tenuto conto di queste finalità, gli obiettivi formativi generali sono i seguenti:

ESITI FORMATIVI GENERALI

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.

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione; fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e 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.

La libertà, la competenza e la sensibilità dell'insegnante – che valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe – svolgeranno un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze, storia e filosofia) e nel promuovere collaborazioni tra la sua Istituzione scolastica e Università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro, soprattutto a vantaggio degli studenti degli ultimi due anni

Poiché, come detto, alla fine del primo biennio è necessario produrre la **certificazione delle competenze**, la programmazione di dipartimento deve tener conto di quanto riportato nel *Documento Tecnico* menzionato; in particolare bisogna porre l'attenzione sulle competenze riportate in merito all'asse

Nel *Documento Tecnico*, è possibile leggere che "**l'asse _ tecnologico-scientifico ha l'obiettivo di far acquisire allo studente saperi e competenze**¹ _____"

Di seguito le competenze di base riportate nel documento in relazione a tale asse.

COMPETENZE DI BASE A CONCLUSIONE DELL'OBBLIGO DELL'ISTRUZIONE [Asse scientifico-tecnologico]

- a) Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- b) Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire
- c) dall'esperienza.
- d) Essere consapevole delle potenzialità, delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate
- e) Possedere i contenuti di base delle scienze fisiche motorie e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), utilizzando metodi di indagine e procedure semplici.

¹A tal proposito è bene ricordare le definizioni seguenti di conoscenze, abilità e competenze, riportate nello stesso Documento.

"Conoscenze": indicano il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono l'insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro; le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.

"Abilità": indicano le capacità di applicare conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi; le abilità sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).

"Competenze": indicano la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale; le competenze sono descritte in termini di responsabilità e autonomia.

- f) Essere in grado di utilizzare correttamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio, pratiche e di laboratorio;
- g) comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione di situazioni semplici individuandone i procedimenti risolutivi.

CONTENUTI E OBIETTIVI DI FISICA PER CIASCUN ANNO

In questa sezione vengono riportate le indicazioni riguardanti le abilità e le conoscenze che concorrono all'acquisizione delle competenze disciplinari di base. Si è tenuto conto, nelle tabelle che seguono, delle Indicazioni Nazionali già citate. Gli obiettivi didattici e la scansione annuale dei contenuti fisici individuati, sono riportati nelle seguenti tabelle. È bene ricordare che sono solo delle indicazioni, quindi orientative, pertanto esse vanno contestualizzate nelle varie classi e spesso non è possibile seguirle pienamente.

Liceo scientifico e scienze applicate Fisica

Primo anno del primo biennio

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p>	<p>Saper esprimere in modo formalmente corretto l'esito di una misura, anche servendosi della notazione scientifica.</p> <p>Saper elaborare consapevolmente i calcoli relativi alla determinazione indiretta di un valore sperimentale.</p> <p>Saper confrontare valori omogenei sulla base dell'ordine di grandezza.</p> <p>Riconoscere sperimentalmente e stabilire l'invarianza di una grandezza fisica in una serie di misure.</p> <p>Fare previsioni quantitative e qualitative su un raggio di luce che si propaga in presenza di mezzi materiali.</p> <p>Saper rappresentare, sommare, sottrarre e scomporre graficamente grandezze vettoriali ed operarne combinazioni lineari.</p> <p>Saper individuare le forze in gioco in una situazione di equilibrio statico, reale o simulata.</p> <p>Saper sviluppare le condizioni quantitative per il mantenimento della condizione di equilibrio di un punto materiale soggetto a più forze.</p>	<p>Grandezze significative di un sistema fisico e loro misura : S.I. di misura.</p> <p>Intervallo di confidenza, errori relativi e percentuali.</p> <p>Misure dirette ed indirette di distanze, superfici, volumi, masse, densità, intervalli temporali.</p> <p>Notazione scientifica ed ordine di grandezza.</p> <p>Propagazione, riflessione e rifrazione della luce.</p> <p>Applicazioni della rifrazione (per esempio nelle lenti).</p> <p>Misura statica delle forze : definizione operativa.</p> <p>Le forze fondamentali della natura (cenni); differenza tra massa e forza peso.</p> <p>La forza elastica (limiti del modello); forze vincolari; forza d'attrito statico.</p> <p>Somma di forze; forza equivalente; scomposizione di una forza.</p> <p>Condizioni per l'equilibrio statico del punto materiale</p>

<p>Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale i cui vengono applicate.</p>	<p>Saper utilizzare gli strumenti meccanici più semplici per la misura di grandezze fisica (tipicamente meccaniche, geometriche e termiche), saper valutare il margine di errore della misura sulla base delle caratteristiche dello strumento e delle condizioni della misura. Saper individuare lo strumento più adatto ad operare una misura in ambito scientifico laboratoriale, industriale, artigianale, naturale, ecc.</p> <p>Ricondurre uno strumento di misura o un intero set-up sperimentale al suo contesto storico, individuando i limiti di natura tecnologica e/o di conoscenze teoriche imposte dal contesto storico-culturale.</p> <p>Saper costruire semplici apparati sperimentali con materiale di facile reperimento in ambito domestico (camera oscura, rudimentale calorimetro, ecc.). Saper descrivere il principio di funzionamento del barometro di Torricelli e stabilire le caratteristiche geometriche che deve avere in funzione del liquido utilizzato. Descrivere, motivando su base fisica, alcune problematiche scientifiche e/o tecnologiche legate alle pressione.</p>	<p>Gli strumenti di misura: principio di funzionamento e modalità operative.</p> <p>Evoluzione storica e tecnologica degli strumenti per la misura di varie grandezze.</p> <p>Gli “strumenti scientifici” della vita quotidiana. Misura della pressione atmosferica: possibili soluzioni tecnologiche per la determinazione della pressione atmosferica.</p>
<p>Possedere i contenuti di base delle scienze fisiche, motorie e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia),utilizzando metodi di indagine e procedure semplici.</p>	<p>Usare in modo corretto le unità di misura, distinguendo fra diversi sistemi. Gestire in modo corretto le relazioni di tipo dimensionale fra le diverse grandezze. Usare tecniche di verifica di attendibilità di risultati ottenuti (nello specifico: coerenza dimensionale).</p>	<p>Principio di omogeneità. Calcolo dimensionale.</p>
<p>Essere in grado di utilizzare correttamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio, pratiche e di laboratorio; comprendere la valenza metodologica dell’informatica nella formalizzazione e modellizzazione di situazioni semplici individuandone i procedimenti risolutivi.</p>	<p>Saper usare un foglio elettronico per l’analisi e la rappresentazione di dati: in particolare per assegnare ad una serie di dati (x,y) un linea di tendenza ed una relativa equazione probabile, per esempio nello studio della legge di allungamento della molla. Saper trarre conclusioni su un fenomeno fisico reale a partire da una sua simulazione, senza confondere le due cose.</p>	<p>Strumenti informatici per l’analisi di dati e la simulazione di fenomeni fisici.</p>

**b. Obiettivi disciplinari minimi
(soglia di sufficienza)**

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
Sa analizzare l'evoluzione di un sistema in modo corretto ma non approfondito	Applica le proprie conoscenze in ambiti semplici anche se con imprecisioni	Corrette ma non approfondite.
Se guidato sa produrre modelli coerenti	Si esprime usando un formalismo semplice ma corretto	Usa la terminologia specifica

Tempi di attuazione

Contenuti	Periodo
Grandezze fisiche e loro misura	Settembre ottobre
Statica, forze, vettori.	Ottobre - Novembre
Equilibrio	Dicembre -Gennaio
Ottica	Febbraio – Marzo
Statica dei fluidi	Aprile –Maggio- Giugno

Secondo anno del primo biennio

Competenze	Abilità	Conoscenze
<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p>	<p>Saper riferire le grandezze cinematiche di un moto ad un sistema di riferimento e dedurre la loro invarianza o meno in un cambiamento di sistema.</p> <p>Saper calcolare velocità media di un punto materiale di cui sia nota la legge oraria o una serie di valori (t ; $x(t)$) e l'accelerazione media di un punto materiale di cui sia nota la legge oraria o una serie di valori (t ; $v(t)$).</p> <p>Saper associare un moto e le sue grandezze caratteristiche ad una equazione oraria e viceversa.</p> <p>Saper fare previsioni temporali sui moti (reali o simulati) di uno o più punti materiali di cui sia nota la legge oraria.</p> <p>Saper interpretare grafici orari ed associarli a equazioni orarie.</p> <p>Padroneggiare i concetti di velocità vettoriale media ed istantanea ed accelerazione vettoriale media ed istantanea.</p> <p>Saper calcolare, servendosi delle opportune formule, i vettori velocità ed accelerazione istantanee del moto circolare uniforme.</p> <p>Prevedere almeno qualitativamente l'evoluzione di un moto per effetto delle forze che agiscono sul corpo.</p> <p>Esplicitare i criteri distintivi di un sistema inerziale rispetto ad uno non inerziale</p>	<p>Cinematica: la relatività dei moti, il problema del sistema di riferimento.</p> <p>Le grandezze cinematiche medie ed istantanee nel caso monodimensionale e le leggi orarie del moto rettilineo uniforme ed uniformemente accelerato.</p> <p>I moti bidimensionali. Velocità vettoriale ed accelerazione vettoriale medie ed istantanee. Il moto circolare uniforme.</p> <p>dinamica: i tre principi, definizione di sistema inerziale.</p>
<p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.</p>	<p>Riconoscere, in modo intuitivo alcune forme di energia (cinetica, termica, potenziale); stabilire se in determinati moti qualcuna di queste energie si conserva e, in caso contrario, capire da che forma a che forma si è trasformata l'energia.</p>	<p>Interpretazione intuitiva del moto come manifestazione energetica: possibilità di conversione di energia cinetica in altre forme ed in particolare in calore.</p>

<p>Possedere i contenuti di base delle scienze fisiche, motorie e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), utilizzando metodi di indagine e procedure semplici.</p>	<p>Saper interpretare alcune affermazioni astronomiche o di altro ambito in termini di sistemi di riferimento.</p> <p>Saper riconoscere due descrizioni dello stesso fenomeno che differiscono per il diverso sistema di riferimento usato.</p> <p>Saper utilizzare le grandezze tipiche del moto circolare uniforme ed i loro legami matematici per descrivere, in modo approssimato, il moto della terra intorno al sole.</p>	<p>Il problema dei sistemi di riferimento e la descrizione cinematica dei moti bidimensionali reali, in relazione all'osservazione della natura ed in particolare dei moti celesti.</p>
<p>Essere in grado di utilizzare correttamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio, pratiche e di laboratorio; comprendere la valenza</p>	<p>Saper produrre, con un foglio elettronico, il grafico orario di un moto a partire da una serie di dati acquisiti sperimentalmente ed a partire da questo ipotizzare il tipo di moto (uniforme o uniformemente accelerato).</p> <p>Saper generare tramite foglio elettronico una serie di dati (t ; $x(t)$) partendo da una legge oraria assegnata ed usare questi dati per calcolare velocità medie.</p>	<p>Simulazioni di moti.</p> <p>Rappresentazione grafica ed elaborazione di dati sperimentali o generati, riguardanti leggi orarie dei vari moti.</p>

b. Obiettivi disciplinari minimi (soglia di sufficienza)

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
Sa analizzare l'evoluzione di un sistema in modo corretto ma non approfondito	Applica le proprie conoscenze in ambiti semplici anche se con imprecisioni	Corrette ma non approfondite.
Se guidato sa produrre modelli coerenti	Si esprime usando un formalismo semplice ma corretto	Usa la terminologia specifica

Tempi di attuazione

Contenuti	Periodo
Velocità e Moto rettilineo uniforme	Settembre - ottobre
Accelerazione e Moto uniformemente accelerato	Novembre- Dicembre
Principi della dinamica	Dicembre -Gennaio-Febbraio
Lavoro ed energia	Marzo-Aprile
	Maggio- Giugno

Primo anno del secondo biennio

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento.	Comprendere il legame di causa ed effetto tra forza e moto. Applicare i principi della dinamica nella risoluzione di problemi in presenza di piani inclinati, molle, funi, attriti.	Ripresa e completamento dei principi della dinamica. Applicazione dei principi della dinamica nella risoluzione di problemi in presenza di piani inclinati, molle, funi, attriti.
	Organizzare e rappresentare i dati raccolti (*). Individuare, con la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli. Saper applicare le proprietà vettoriali delle grandezze fisiche del moto allo studio dei moti curvilinei e risolvere problemi.	Moti curvilinei e composizione dei moti. Vettore spostamento, vettore velocità, vettore accelerazione. Moto circolare uniforme e relative grandezze fisiche.
	Saper distinguere le leggi relative alle componenti orizzontale e verticale del moto parabolico ed utilizzarle nella risoluzione dei problemi.	Moto parabolico: equazioni del moto, traiettoria, gittata, massima altezza.
	Applicare le grandezze ed il modello del moto circolare per dedurre quelle del moto armonico. Determinare il periodo di un moto armonico nota la forza elastica.	Definizione di moto armonico. Legge oraria, legge della velocità e dell'accelerazione in funzione del tempo con relativi grafici. Legge che lega spostamento e accelerazione.
Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale	Applicare le leggi sulla composizione di spostamenti e velocità. Distinguere fra forza centripeta e forza centrifuga. Spiegare la dinamica di semplici moti rispetto a sistemi di riferimento non inerziali Usare le leggi dei gas perfetti per correlare il valore delle variabili di stato in una trasformazione. Correlare grandezze macroscopiche e microscopiche: illustrare il significato microscopico della pressione e della temperatura, anche con riferimento alle distribuzioni statistiche..	Sistemi inerziali e relatività galileiana. Forze reali e forze fittizie. Leggi dei gas e scala assoluta della temperatura, deduzione della legge di stato dei gas perfetti. Esperimento di Joule. Primo principio della termodinamica come generalizzazione del principio di conservazione dell'energia. Secondo principio della termodinamica ed entropia. Cicli termodinamici e rendimento di una macchina termica.
Essere consapevoli del ruolo che i processi tecnologici giocano nella modifica dell'ambiente che ci circonda considerato come sistema.	Saper fornire le definizioni di lavoro, potenza, energia cinetica, energia potenziale. Essere in grado di distinguere tra forze conservative e forze non conservative. Saper descrivere le situazioni in cui l'energia si presenta nelle diverse forme, riconoscere i diversi modi di trasformare e immagazzinare energia. Saper applicare il teorema della energia cinetica e/o il principio di conservazione dell'energia meccanica a diverse situazioni. Saper interpretare il teorema di Bernoulli come principio di conservazione dell'energia.	Lavoro di una forza costante e di più forze. Lavoro di una forza non costante. Energia cinetica e teorema dell'energia cinetica. Forze conservative e non conservative. Energia potenziale gravitazionale ed elastica. Conservazione dell'energia meccanica. Energia meccanica e forze dissipative. Conservazione dell'energia meccanica per i fluidi.

<p>Riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</p>	<p>Determinare la quantità di moto di un punto materiale e la quantità di moto totale di un sistema. Applicare la relazione fra la variazione della quantità di moto di un corpo e l'impulso della forza agente sul corpo. Riconoscere le forze impulsive Applicare il principio di conservazione della quantità di moto a sistemi isolati e alla teoria degli urti.</p>	<p>Quantità di moto e i principi della dinamica. L'impulso di una forza. Conservazione della quantità di moto nei sistemi isolati. Il concetto di centro di massa. Urti elastici e anelastici come campo di applicazione dei principi di conservazione.</p>
<p>Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere un modello di riferimento utilizzabile per avviare un appropriato processo risolutivo.</p>	<p>Saper applicare il II principio della dinamica per il moto rotazionale. Saper applicare il principio di conservazione del momento angolare. Risolvere semplici problemi di dinamica rotazionale</p>	<p>Dinamica rotazionale. Relazioni fra grandezze angolari e lineari. Leggi della cinematica rotazionale. Corpo rigido. Momento di una forza e momento di più forze. Momento d'inerzia. Il principio della dinamica per il moto rotazionale. Energia cinetica di rotazione. Momento angolare e sua conservazione.</p>
<p>Comprendere il rapporto esistente fra la fisica (e più in generale le scienze della natura) e gli altri campi della conoscenza umana: il rapporto fra la fisica e lo sviluppo delle idee, della tecnologia, della società</p>	<p>Comprendere la natura dell'interazione gravitazionale e dei fenomeni ad essa legati. Saper leggere l'evoluzione del progresso scientifico attraverso le rivoluzioni scientifiche. Comprendere il concetto di campo. Applicare quanto appreso alla risoluzione dei problemi</p>	<p>Teorie geocentriche e eliocentriche. Le leggi di Keplero e loro legame con i principi di conservazione. La legge di gravitazione universale. Attrazione gravitazionale e peso dei corpi. La forza gravitazionale come forza conservativa. Energia potenziale gravitazionale. Conservazione dell'energia. Velocità di fuga. Campo gravitazionale terrestre.</p>

B. OBIETTIVI DISCIPLINARI MINIMI (SOGLIA SUFFICIENZA)

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
Sa analizzare l'evoluzione di un sistema in modo corretto ma non approfondito	Applica le proprie conoscenze in ambiti semplici anche se con imprecisioni	Corrette ma non approfondite.
Se guidato sa produrre modelli coerenti	Si esprime usando un formalismo semplice ma corretto	Usa la terminologia specifica

Tempi di attuazione

Contenuti	Periodo
Principi della dinamica e sistemi inerziali	Settembre - ottobre
Energia meccanica e quantità di moto	Novembre- Dicembre
Dinamica rotazionale e Leggi di gravitazione	Gennaio -Febbraio
Termologia e leggi di trasformazioni	Marzo-Aprile
Termodinamica e suoi principi	Maggio- Giugno

Secondo anno del secondo biennio

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p>	<p>Produrre, osservare e descrivere fenomeni di propagazione, riflessione e rifrazione di onde meccaniche.</p> <p>Determinare sperimentalmente e/o attraverso un modello la frequenza propria di un sistema meccanico oscillante.</p> <p>Saper correlare le grandezze caratteristiche di un'onda con la sua equazione.</p> <p>Saper osservare fenomeni di diffrazione e interferenza</p> <p>Spiegare perché i fenomeni della rifrazione e dell'interferenza testimoniano la natura ondulatoria della luce. Rappresentare graficamente e determinare numericamente il vettore campo elettrico generato da distribuzioni di cariche puntiformi.</p> <p>Individuare le superfici equipotenziali in relazione alle caratteristiche del campo.</p> <p>Descrivere analogie e differenze tra il campo elettrico e quello gravitazionale. Soluzione di semplici problemi utilizzando il teorema di Gauss.</p> <p>Descrivere il moto di cariche in presenza di particolari campi elettrici.</p> <p>Realizzare semplici circuiti elettrici con collegamenti in serie e parallelo. Misurare intensità di corrente, differenze di potenziale.</p> <p>Modellizzare e risolvere semplici circuiti elettrici.</p> <p>Utilizzare la conservazione della carica nella risoluzione di circuiti elettrici a più maglie</p>	<p>Fenomeni ondulatori nella materia. Caratteristiche delle onde meccaniche: tipologia, frequenza, lunghezza d'onda, intensità, velocità di propagazione. Equazione delle onde. Risonanza.</p> <p>Propagazione delle onde meccaniche: riflessione, rifrazione. Sovrapposizione ed interferenza. Onde sonore. Timbro e altezza del suono. Effetto doppler. Natura ondulatoria del fenomeno luminoso. Polarizzazione lineare. L'interazione tra cariche elettriche. Legge di Coulomb. Fenomeni elementari di elettrizzazione.</p> <p>La conservazione della carica elettrica.</p> <p>Energia potenziale di una distribuzione di cariche. Differenza di potenziale elettrico e capacità elettrica. Isolanti e conduttori</p> <p>Il campo elettrico: definizione e proprietà. Flusso del campo elettrico. Il teorema di Gauss e la sua equivalenza con la legge di Coulomb.</p> <p>Campi elettrici generati da distribuzioni di carica con particolari simmetrie.</p> <p>Relazione tra potenziale e campo elettrico.</p> <p>I circuiti in corrente continua. Leggi di Ohm.</p>
<p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</p>	<p>Descrivere il funzionamento di una lampadina ad incandescenza e saper motivare i vantaggi di dispositivi a risparmio energetico.</p>	<p>L'effetto Joule. Potenza elettrica. Il problema dell'ottimizzazione e dispositivi.</p>
<p>Formalizzare un problema di fisica individuando un modello fisico e matematico utile alla sua soluzione.</p>	<p>Saper interpretare l'interazione statica fra due cariche in termini di campo, spiegandone l'equivalenza al modello di interazione a distanza.</p> <p>Saper riconoscere le simmetrie di un sistema fisico e servirsene per ridurre la complessità del problema.</p>	<p>Il campo elettrico.</p> <p>Applicazioni del teorema di Gauss alla determinazione di campi determinati da particolari distribuzioni di cariche.</p>
<p>Essere consapevole delle</p>	<p>Fare valutazioni di vantaggi e</p>	<p>Confronto fra motori termici e</p>

potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.	svantaggi in termini energetici ed ambientali di motori di vario tipo.	motori elettrici.
Collocare le conoscenze fisiche nel contesto storico e filosofico in cui si sono sviluppate	Collegare, anche in termini storici e cronologici, le scoperte e le teorie scientifiche con le innovazioni tecnologiche ed i cambiamenti delle società.	Evoluzione storica delle idee sulla natura della luce. Sviluppo storico delle idee che hanno portato alla formulazione delle leggi della termodinamica.

B. OBIETTIVI DISCIPLINARI MINIMI (SOGLIA DI SUFFICIENZA)

N.	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
	Sa analizzare l'evoluzione di un sistema in modo corretto ma non approfondito	Applica le proprie conoscenze in ambiti semplici anche se con imprecisioni	Corrette ma non approfondite.
	Se guidato sa produrre modelli coerenti	Si esprime usando un formalismo semplice ma corretto	Usa la terminologia specifica

Tempi di attuazione

Contenuti	Periodo
Fenomeni ondulatori	Settembre ottobre –Novembre- Dicembre
Elettrostatica	Gennaio- Febbraio
Campi elettrici	Marzo-Aprile
Magnetismo	Maggio- Giugno

Quinto anno

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p>	<p>Interpretare l'interazione fra oggetti elementari sia in termini di interazione a distanza che di campo, individuando il rapporto e le differenze fra i due approcci.</p> <p>Applicare l'idea di principio di conservazione all'ambito elettrostatico.</p> <p>Interpretare i fenomeni elettrici alla luce delle proprietà macroscopiche e microscopiche della materia.</p> <p>Riconoscere equivalenze, differenze, vantaggi e svantaggi di diversi modelli interpretativi dei fenomeni fisici.</p> <p>Applicare modelli matematici basati su integrali di linea e di superficie (introdotti in modo euristico) alla descrizione dei fenomeni naturali.</p> <p>Analizzare un sistema fisico in base alle sue simmetrie</p> <p>Riconoscere analogie fra fenomeni di ambiti diversi.</p>	<p>campo elettrico.</p> <p>I concetti di flusso del campo, il teorema di Gauss per il campo elettrico. Il lavoro delle forze elettriche ed il concetto di differenza di potenziale elettrico e di potenziale elettrico.</p> <p>Applicazioni del teorema di Gauss ai campi generati da alcune distribuzioni di carica.</p> <p>Il condensatore a facce piane parallele come generatore di campo uniforme. Generalizzazione del concetto di condensatore.</p> <p>Il teorema di Gauss per il campo magnetico ed il teorema della circuitazione di Ampère.</p> <p>La corrente elettrica come moto ordinato di oggetti. Paragone idraulico della corrente e dei circuiti elettrici (analogie e differenze). La necessità di</p>

	<p>Ridurre la complessità attraverso modelli semplificativi.</p> <p>Gestire un processo di unificazione a partire da teorie separate.</p> <p>Riconoscere l'incompatibilità di alcune evidenze sperimentali con le teorie esistenti e la necessità del loro superamento.</p> <p>Confrontarsi con modelli fisico-matematici antintuitivi.</p>	<p>introdurre il verso convenzionale della corrente. Interpretazione macroscopica e microscopica delle correnti. Le leggi di Ohm e la loro interpretazione. Dipoli elettrici e dipoli magnetici (analogie e differenze). Il concetto di campo magnetico, differenze e similitudini con quello elettrico (la necessità di una diversa definizione). Interazioni fra dipoli e correnti e fra corrente e corrente. La corrente come sorgente del campo magnetico. Forza di Lorentz. Interpretazione microscopica del magnetismo nella materia.</p> <p>Il fenomeno dell'induzione elettromagnetica, le varie evidenze sperimentali e il loro elemento accomunante. Legge di Faraday-Neumann-Lenz e sua applicazione a circuiti elettrici. Il concetto di forza elettromotrice indotta. Il concetto corrente alternata e l'interpretazione qualitativa del suo comportamento. Passaggio dai teoremi di Gauss e sulle circuitazioni nel caso statico a quelle dinamiche: la corrente di spostamento e le equazioni di Maxwell. Le onde elettromagnetiche e l'interpretazione della luce come onda elettromagnetica.</p> <p>La crisi della fisica classica: le principali evidenze sperimentali irrisolte. Catastrofe ultravioletta, stabilità dell'atomo, effetto fotoelettrico, spettri atomici, non invarianza delle equazioni di Maxwell. Crisi del concetto di etere ed esperimento di Michelson – Morley. I fondamenti della relatività ristretta come superamento della teoria classica. Postulati di relatività e di invarianza della velocità della luce. Trasformazioni di Lorentz. Cenni di dinamica relativistica. Il modello atomico di Bohr.</p> <p>Critica del concetto di simultaneità e nuova concezione del tempo. Contrazione delle lunghezze e dilatazione dei tempi. Composizione delle velocità.</p>
--	---	---

		<p>L'ipotesi dei quanti come spiegazione di fenomeni su scala atomica. Dualismo onda corpuscolo. Principio di indeterminazione. Cenni all'organizzazione sistematica della teoria quantistica. Il concetto di orbitale. I numeri quantici atomici, lo spin, il principio di esclusione di Pauli.</p>
<p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</p>	<p>Interpretare in termini energetici configurazioni di cariche e correnti elettriche.</p> <p>Estendere l'interpretazione energetica ad ambiti nuovi</p>	<p>Il processo di carica del condensatore come processo energetico. L'effetto Joule e la relativa legge quantitativa.</p> <p>L'idea di energia immagazzinata nel campo elettrico. L'interpretazione relativistica del concetto di massa e la sua applicazione alla descrizione di fenomeni naturali. Bilanci di massa nei fenomeni di fusione, fissione e decadimenti radioattivi. Il quanto di luce ed il quanto di energia: quantizzazione dell'energia. Legame energia-frequenza per i quanti di radiazione.</p>
<p>Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p>	<p>Individuare l'importanza di una teoria fisica o di una serie di leggi sullo sviluppo tecnologico e culturale di una società</p> <p>Riconoscere le ricadute dei progressi di un ambito scientifico sugli altri.</p> <p>Cogliere i legami fra l'ambito scientifico e quello filosofico e culturale in senso generale.</p>	<p>Le correnti elettriche e le loro applicazioni in ambito tecnologico. Il problema della trasmissione dell'energia elettrica. I vantaggi dell'energia elettrica e delle sue modalità di distribuzione. Alcuni dispositivi per la produzione e l'utilizzo dell'energia elettrica e il loro contributo allo sviluppo tecnologico, sociale, industriale, culturale, ecc. delle società.</p> <p>Le ricadute della teoria quantistica sulla tecnologia e sulla nostra vita (per esempio: laser, LED, transistor, superconduttività, comunicazioni in fibra ottica, ecc.). Implicazioni</p> <p>Ricadute delle teorie dell'elettromagnetismo e dell'interpretazione ondulatoria della luce in vari ambiti. La spettroscopia e le sue applicazioni in vari ambiti.</p> <p>La caduta del determinismo e la generalizzazione dell'idea di relatività e le loro ricadute sul paradigma culturale della società.</p>

**b. Obiettivi disciplinari minimi
(soglia di sufficienza)**

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
Sa analizzare l'evoluzione di un sistema in modo corretto ma non approfondito	Applica le proprie conoscenze in ambiti semplici anche se con imprecisioni	Corrette ma non approfondite.
Se guidato sa produrre modelli coerenti	Si esprime usando un formalismo semplice ma corretto	Usa la terminologia specifica

Tempi di attuazione

Contenuti	Periodo
Elettrostatica e campi elettrici	Settembre - ottobre
Passaggio della corrente elettrica nei solidi	Novembre- Dicembre
Magnetostatica	Gennaio- Febbraio
Induzione elettromagnetica ed equazioni di Maxwell	Febbraio-Marzo-
Crisi della fisica classica e introduzione alla fisica moderna e Teoria della relatività ristretta.	Aprile
Fisica nucleare Meccanica quantistica	Maggio- Giugno

**Liceo linguistico
Fisica**

Primo anno del secondo biennio

CLASSE TERZA LINGUISTICO

COMPETENZE		ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi		
•Osservare e identificare fenomeni.	•Ideare procedure per misurare grandezze fisiche.	• <u>Distinguere osservazioni qualitative e quantitative.</u> • <u>Distinguere grandezze fondamentali e derivate.</u> •Misurare alcune grandezze fisiche.	1. Grandezze e misure
•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 validazione di modelli.	•Ragionare in termini di ordine di grandezza.	• <u>Eseguire semplici operazioni di prodotto e divisione tra grandezze fisiche note.</u> • <u>Eseguire equivalenze tra unità di misura.</u> •Interpretare il risultato di una misura. •Ricavare l'ordine di grandezza di una misura.	

<ul style="list-style-type: none"> •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 validazione di modelli. 	<ul style="list-style-type: none"> •Creare una rappresentazione astratta dello spazio e del tempo. 	<ul style="list-style-type: none"> •<u>Definire il concetto di sistema di riferimento utilizzando una terminologia specifica.</u> •<u>Distinguere i concetti di posizione e di spostamento nello spazio.</u> •<u>Distinguere i concetti di istante e intervallo di tempo.</u> 	<p>2. Descrivere il movimento</p>
	<ul style="list-style-type: none"> •Creare una rappresentazione astratta del moto di un corpo. 	<ul style="list-style-type: none"> •<u>Riconoscere i casi in cui è possibile usare il modello del punto materiale.</u> •<u>Rappresentare il moto di un corpo mediante la traiettoria.</u> •<u>Rappresentare il moto di un corpo mediante il grafico spazio-tempo.</u> 	
<ul style="list-style-type: none"> •Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> •Ricavare e utilizzare quantità cinematiche (s, t, v) in situazioni reali. 	<ul style="list-style-type: none"> •<u>Calcolare le grandezze spazio, tempo e velocità a partire dai dati.</u> •Eeguire equivalenze tra unità di misura della velocità. •Distinguere la velocità media e la velocità istantanea. 	<p>3. La Velocità (moto uniforme)</p>
<ul style="list-style-type: none"> •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 validazione di modelli. 	<ul style="list-style-type: none"> •Effettuare consapevolmente approssimazioni per lo studio di un moto. 	<ul style="list-style-type: none"> •<u>Riconoscere situazioni in cui è possibile definire una legge oraria.</u> •Riconoscere situazioni in cui è possibile approssimare un moto unidimensionale come rettilineo. •Riconoscere situazioni in cui è possibile usare la velocità media per trattare il moto come uniforme. 	
	<ul style="list-style-type: none"> •Creare rappresentazioni astratte del moto a velocità costante. 	<ul style="list-style-type: none"> •<u>Rappresentare il moto uniforme mediante il grafico spazio-tempo.</u> •<u>Rappresentare il moto uniforme mediante il grafico velocità-tempo.</u> 	
<ul style="list-style-type: none"> •Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società. 	<ul style="list-style-type: none"> •Riconoscere il ruolo della misura delle grandezze fisiche in diversi contesti della vita reale. 	<ul style="list-style-type: none"> •<u>Individuare situazioni della vita reale in cui si eseguono misure delle grandezze cinematiche.</u> •Capire l'importanza degli strumenti per la misura delle grandezze cinematiche 	
<ul style="list-style-type: none"> •Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> •Ricavare e utilizzare quantità cinematiche (s, t, v, a) in situazioni reali. 	<ul style="list-style-type: none"> •<u>Calcolare le grandezze spazio, tempo, velocità e accelerazione a partire dai dati.</u> •Distinguere l'accelerazione 	<p>4. L'accelerazione (moto</p>

		<u>media e l'accelerazione istantanea.</u>	uniformement e accelerato)
<ul style="list-style-type: none"> •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 validazione di modelli. 	<ul style="list-style-type: none"> •Effettuare consapevolmente approssimazioni per lo studio di un moto. 	<ul style="list-style-type: none"> •Riconoscere situazioni in cui è possibile usare l'accelerazione media per trattare il moto come uniformemente accelerato. 	
	<ul style="list-style-type: none"> •Creare rappresentazioni astratte del moto ad accelerazione costante. 	<ul style="list-style-type: none"> •<u>Rappresentare il moto uniformemente accelerato mediante il grafico spazio-tempo.</u> •<u>Rappresentare il moto uniformemente accelerato mediante il grafico velocità-tempo.</u> 	
	<ul style="list-style-type: none"> •Utilizzare il concetto di variazione di una grandezza in diversi contesti della vita reale. 	<ul style="list-style-type: none"> •Comprendere il ruolo dell'analogia nella fisica. •Riconoscere grandezze che hanno la stessa descrizione matematica. 	
<ul style="list-style-type: none"> •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 validazione di modelli. 	<ul style="list-style-type: none"> •Individuare grandezze vettoriali in situazioni reali. 	<ul style="list-style-type: none"> •<u>Distinguere grandezze scalari e vettoriali.</u> •<u>Riconoscere alcune grandezze vettoriali.</u> •<u>Rappresentare vettori mediante frecce.</u> •<u>Eseguire alcune operazioni tra vettori.</u> •Verificare la corrispondenza tra modello e realtà. 	5. I Vettori
	<ul style="list-style-type: none"> •Riconoscere il ruolo della matematica come strumento per fornire rappresentazioni astratte della realtà. 		
<ul style="list-style-type: none"> •Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> •Ricavare e utilizzare quantità cinematiche lineari e angolari (s, v, ω, Γ) in situazioni reali. 	<ul style="list-style-type: none"> •<u>Utilizzare le relazioni che legano grandezze angolari e grandezze lineari.</u> •Utilizzare le grandezze caratteristiche di un moto periodico per descrivere il moto circolare uniforme. •Rappresentare graficamente il moto circolare uniforme. 	6. I Moti nel piano (Moto Circolare opzionale)

<ul style="list-style-type: none"> •Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli. 	<ul style="list-style-type: none"> •Riconoscere la possibilità di scomporre un moto complicato in moti più semplici. 	<ul style="list-style-type: none"> •Studiare un moto parabolico di un proiettile come sovrapposizione di moti rettilinei. •Studiare un moto circolare uniforme come sovrapposizione di moti armonici. •Individuare un moto conosciuto all'interno di un moto più complicato. 	
<ul style="list-style-type: none"> •Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> •Analizzare situazioni reali in termini di forza, momento di una forza e pressione. 	<ul style="list-style-type: none"> •<u>Distinguere la massa e la forza-peso.</u> •<u>Utilizzare le regole del calcolo vettoriale per sommare le forze tra loro.</u> •Calcolare il momento di una forza e la pressione a partire dai dati. 	7. Le Forze
	<ul style="list-style-type: none"> •Spiegare alcuni fenomeni individuando il ruolo delle forze di attrito. 	<ul style="list-style-type: none"> •Individuare gli effetti delle forze che agiscono sui corpi materiali. •Distinguere i diversi tipi di attrito. •<u>Utilizzare la legge di Hooke riconoscendone i limiti di validità.</u> •<u>Studiare quantitativamente fenomeni in cui sono presenti gli attriti.</u> 	
<ul style="list-style-type: none"> •Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico. 	<ul style="list-style-type: none"> •Riconoscere e utilizzare relazioni tra grandezze fisiche. 		
<ul style="list-style-type: none"> •Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli. 	<ul style="list-style-type: none"> •Valutare l'affidabilità di un processo di misura. 	<ul style="list-style-type: none"> •Collegare le caratteristiche degli strumenti alle proprietà della materia. •Misurare indirettamente grandezze fisiche. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare situazioni statiche reali individuando il ruolo dei vincoli. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Distinguere la stabilità delle configurazioni di equilibrio in situazioni reali.</u> • <u>Individuare forze e momenti delle forze nei sistemi in equilibrio.</u> • Individuare la presenza e l'effetto della spinta idrostatica in contesti reali. 	<p style="text-align: center;">8. Le Forze e l'Equilibrio</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Studiare l'equilibrio dei corpi in alcuni casi semplici. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Calcolare la posizione del baricentro di un corpo in alcuni casi semplici.</u> • <u>Scomporre la forza peso su un piano inclinato.</u> • Calcolare la spinta idrostatica per risolvere semplici problemi. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere la funzione delle macchine nella vita reale e nello sviluppo della tecnologia. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Calcolare il guadagno di una macchina.</u> • Individuare le macchine semplici presenti nei dispositivi meccanici. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere il movimento di un corpo ragionando in termini di inerzia. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Individuare il moto rettilineo uniforme in contesti reali.</u> • Riconoscere il legame tra il principio di inerzia e le forze apparenti. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Studiare il moto dei corpi in relazione alle forze agenti. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Distinguere sistemi di riferimento inerziali e non inerziali.</u> • <u>Utilizzare il secondo principio della dinamica per studiare il moto di un corpo soggetto a una forza costante.</u> 	<p style="text-align: center;">9. I Principi della Dinamica</p>

<ul style="list-style-type: none"> •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 validazione di modelli. 	<ul style="list-style-type: none"> •Mettere in relazione fenomeni e leggi fisiche. 	<ul style="list-style-type: none"> •Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate. 	
<ul style="list-style-type: none"> •Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> •Individuare i trasferimenti di energia nei fenomeni meccanici. 	<ul style="list-style-type: none"> •<u>Riconoscere le forme di energia nei fenomeni meccanici.</u> •Ricavare e utilizzare dati per calcolare l'energia nelle sue forme, in contesti reali. 	<p style="text-align: center;">10. La conservazione dell'Energia (opzionale)</p>
<ul style="list-style-type: none"> •Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico. 	<ul style="list-style-type: none"> •Riconoscere e utilizzare le forme di energia per risolvere semplici problemi. 	<ul style="list-style-type: none"> •<u>Calcolare l'energia trasferita durante lo spostamento del punto di applicazione di una forza.</u> •Utilizzare la conservazione dell'energia meccanica per studiare il moto di un corpo in assenza di forze dissipative 	
	<ul style="list-style-type: none"> •Valutare l'energia dissipata nei fenomeni della vita reale 	<ul style="list-style-type: none"> •Individuare la presenza di fenomeni dissipativi nei processi reali. •Utilizzare la conservazione dell'energia meccanica per calcolare l'energia dissipata. 	
<ul style="list-style-type: none"> •Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società. 	<ul style="list-style-type: none"> •Essere consapevoli dell'utilizzo dell'energia nelle situazioni reali. 	<ul style="list-style-type: none"> •Riconoscere le potenzialità di utilizzo dell'energia in diversi contesti della vita reale. •Capire l'importanza delle trasformazioni dell'energia nello sviluppo tecnologico. 	
<ul style="list-style-type: none"> •Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> •Riconoscere le situazioni in cui l'interazione gravitazionale è facilmente misurabile. 	<ul style="list-style-type: none"> •<u>Valutare la scala dei dati astronomici.</u> •<u>Descrivere il moto di corpi soggetti a interazione gravitazionale.</u> •<u>Riconoscere l'interazione gravitazionale nella distribuzione della massa nell'Universo.</u> 	
<ul style="list-style-type: none"> •Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico. 	<ul style="list-style-type: none"> •Studiare il moto dei corpi in relazione alle forze agenti. 	<ul style="list-style-type: none"> •Distinguere massa inerziale e gravitazionale. •Calcolare la forza di gravità tra due corpi. •Utilizzare il secondo principio della dinamica per studiare il moto di un corpo soggetto alla forza di gravità. 	<p style="text-align: center;">11. La Gravitazione Universale (opzionale)</p>

<ul style="list-style-type: none"> •Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e validazione di modelli. 	<ul style="list-style-type: none"> •Mettere in relazione fenomeni e leggi fisiche. 	<ul style="list-style-type: none"> •<u>Individuare nella genesi della legge di gravitazione universale le tappe del metodo scientifico:</u> •Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate •Riconoscere il valore culturale della legge di gravitazione universale. 	
	<ul style="list-style-type: none"> •Descrivere un fenomeno utilizzando strumenti teorici. 	<ul style="list-style-type: none"> •Effettuare le opportune approssimazioni e semplificazioni. •Utilizzare il corretto sistema di riferimento. 	

Tempi di attuazione

Contenuti	Periodo
Grandezze fisiche e loro misura	Settembre - ottobre
I moti	Ottobre - Novembre
Vettori. forze. Equilibrio	Dicembre -Gennaio
Principi della dinamica	Febbraio – Marzo
Energia . Gravitazione universale	Aprile –Maggio- Giugno

Secondo anno del secondo biennio

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p>	<p>Produrre, osservare e descrivere fenomeni di propagazione, riflessione e rifrazione di onde meccaniche.</p> <p>Determinare sperimentalmente e/o attraverso un modello la frequenza propria di un sistema meccanico oscillante.</p> <p>Saper correlare le grandezze caratteristiche di un onda con la sua equazione.</p> <p>Saper osservare fenomeni di diffrazione e interferenza</p> <p>Spiegare perché i fenomeni della rifrazione e dell'interferenza testimoniano la natura ondulatoria della luce. Rappresentare graficamente e determinare numericamente il vettore campo elettrico generato da distribuzioni di cariche puntiformi.</p> <p>Individuare le superfici</p>	<p>Fenomeni ondulatori nella materia. Caratteristiche delle onde meccaniche: tipologia, frequenza, lunghezza d'onda, intensità, velocità di propagazione. Equazione delle onde. Risonanza.</p> <p>Propagazione delle onde meccaniche: riflessione, rifrazione. Sovrapposizione ed interferenza.</p> <p>Onde sonore. Timbro e altezza del suono. Effetto doppler. Natura ondulatoria del fenomeno luminoso. Polarizzazione lineare.</p>

	<p>equipotenziali in relazione alle caratteristiche del campo. Descrivere analogie e differenze tra il campo elettrico e quello gravitazionale. Soluzione di semplici problemi utilizzando il teorema di Gauss. Descrivere il moto di cariche in presenza di particolari campi elettrici. Realizzare semplici circuiti elettrici con collegamenti in serie e parallelo. Misurare intensità di corrente, differenze di potenziale. Modellizzare e risolvere semplici circuiti elettrici. Utilizzare la conservazione della carica nella risoluzione di circuiti elettrici a più maglie</p>	
<p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</p>	<p>Usare le leggi dei gas perfetti per correlare il valore delle variabili di stato in una trasformazione. Correlare grandezze macroscopiche e microscopiche: illustrare il significato microscopico della pressione e della temperatura, anche con riferimento alle distribuzioni statistiche..</p>	<p>Leggi dei gas e scala assoluta della temperatura, deduzione della legge di stato dei gas perfetti. Esperimento di Joule. Primo principio della termodinamica come generalizzazione del principio di conservazione dell'energia. Secondo principio della termodinamica ed entropia. Cicli termodinamici e rendimento di una macchina termica.</p>

B. OBIETTIVI DISCIPLINARI MINIMI (SOGLIA DI SUFFICIENZA)

N.	COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
	Sa analizzare l'evoluzione di un sistema in modo corretto ma non approfondito	Applica le proprie conoscenze in ambiti semplici anche se con imprecisioni	Corrette ma non approfondite.
	Se guidato sa produrre modelli coerenti	Si esprime usando un formalismo semplice ma corretto	Usa la terminologia specifica

Tempi di attuazione

Contenuti	Periodo
Fenomeni ondulatori	Settembre ottobre –Novembre- Dicembre
termostatica	Gennaio- Febbraio- marzo- aprile
termodinamica	Maggio-giugno

Quinto anno

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
-------------------	----------------	-------------------

<p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.</p>	<p>Interpretare l'interazione fra oggetti elementari sia in termini di interazione a distanza che di campo, individuando il rapporto e le differenze fra i due approcci.</p> <p>Applicare l'idea di principio di conservazione all'ambito elettrostatico.</p> <p>Interpretare i fenomeni elettrici alla luce delle proprietà macroscopiche e microscopiche della materia.</p> <p>Riconoscere equivalenze, differenze, vantaggi e svantaggi di diversi modelli interpretativi dei fenomeni fisici.</p> <p>Applicare modelli matematici basati su integrali di linea e di superficie (introdotti in modo euristico) alla descrizione dei fenomeni naturali.</p> <p>Analizzare un sistema fisico in base alle sue simmetrie.</p> <p>Riconoscere analogie fra fenomeni di ambiti diversi.</p>	<p>Legge di Coulomb. Definizione di campo elettrico. Campo elettrico di una carica puntiforme. Principio di sovrapposizione del campo elettrico.</p> <p>Principio di conservazione della carica elettrica.</p> <p>Isolanti e conduttori: interpretazione macroscopica e microscopica.</p> <p>Rappresentazione algebrica e grafica (mediante linee di campo) del campo elettrico.</p> <p>I concetti di flusso del campo, il teorema di Gauss per il campo elettrico. Il lavoro delle forze elettriche ed il concetto di differenza di potenziale elettrico e di potenziale elettrico.</p> <p>Applicazioni del teorema di Gauss ai campi generati da alcune distribuzioni di carica.</p> <p>Il condensatore a facce piane parallele come generatore di campo uniforme. Generalizzazione del concetto di condensatore.</p> <p>Il teorema di Gauss per il campo magnetico ed il teorema della circuitazione di Ampère.</p> <p>La corrente elettrica come moto ordinato di oggetti. Paragone idraulico della corrente e dei circuiti elettrici (analogie e differenze). La necessità di</p>
---	---	--

	<p>Ridurre la complessità attraverso modelli semplificativi.</p> <p>Gestire un processo di unificazione a partire da teorie separate.</p> <p>Riconoscere l'incompatibilità di alcune evidenze sperimentali con le teorie esistenti e la necessità del loro superamento.</p> <p>Confrontarsi con modelli fisico-matematici antintuitivi.</p>	<p>introdurre il verso convenzionale della corrente. Interpretazione macroscopica e microscopica delle correnti. Le leggi di Ohm e la loro interpretazione. Dipoli elettrici e dipoli magnetici (analogie e differenze). Il concetto di campo magnetico, differenze e similitudini con quello elettrico (la necessità di una diversa definizione). Interazioni fra dipoli e correnti e fra corrente e corrente. La corrente come sorgente del campo magnetico. Forza di Lorentz. Interpretazione microscopica del magnetismo nella materia.</p> <p>Lo schema dei circuiti elettrici a costanti concentrate. I concetti di nodo, maglia e ramo. Le leggi di Kirchhoff. Configurazioni serie e parallelo.</p> <p>Il fenomeno dell'induzione elettromagnetica, le varie evidenze sperimentali e il loro elemento accomunante. Legge di Faraday-Neumann-Lenz e sua applicazione a circuiti elettrici. Il concetto di forza elettromotrice indotta. Il concetto corrente alternata e l'interpretazione qualitativa del suo comportamento. Passaggio dai teoremi di Gauss e sulle circuitazioni nel caso statico a quelle dinamiche: la corrente di spostamento e le equazioni di Maxwell. Le onde elettromagnetiche e l'interpretazione della luce come onda elettromagnetica.</p> <p>La crisi della fisica classica: le principali evidenze sperimentali irrisolte. Catastrofe ultravioletta, stabilità dell'atomo, effetto fotoelettrico, spettri atomici, non invarianza delle equazioni di Maxwell. Crisi del concetto di etere ed esperimento di Michelson – Morley. I fondamenti della relatività ristretta come superamento della teoria classica. Postulati di relatività e di invarianza della velocità della luce. Trasformazioni di Lorentz. Cenni di dinamica relativistica.</p> <p>Critica del concetto di simultaneità e nuova concezione del tempo. Contrazione delle lunghezze e dilatazione dei tempi. Composizione delle velocità.</p>
--	---	---

b. Obiettivi disciplinari minimi (soglia di sufficienza)

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
Sa analizzare l'evoluzione di un sistema in modo corretto ma non approfondito	Applica le proprie conoscenze in ambiti semplici anche se con imprecisioni	Corrette ma non approfondite.
Se guidato sa produrre modelli coerenti	Si esprime usando un formalismo semplice ma corretto	Usa la terminologia specifica

Tempi di attuazione

Contenuti	Periodo
Elettrostatica e campi elettrici	Settembre - ottobre -novembre
Passaggio della corrente elettrica nei solidi	Dicembre gennaio-
Magnetostismo	Febbraio-Marzo-
Induzione elettromagnetica ed equazioni di Maxwell	Aprile maggio- giugno-

Metodologia didattica

Per costruire il linguaggio della fisica si abitua lo studente a semplificare e modellizzare situazioni reali, a risolvere problemi e ad avere consapevolezza critica del proprio operato.

Al tempo stesso gli esperimenti di laboratorio consentiranno di definire con chiarezza il campo di indagine della disciplina e di permettere allo studente di esplorare fenomeni (sviluppare abilità relative alla misura) e di descriverli con un linguaggio adeguato (incertezze, cifre significative, grafici).

La lezione frontale pur avendo una sua valenza didattica, nell'abituare gli studenti a prestare attenzione a una spiegazione, a imparare a prendere appunti in maniera autonoma, quando una persona parla, a sviluppare competenze di sintesi e di organizzazione dell'informazione, a comprendere un discorso fatto da un esperto su un argomento matematico, non può essere l'unica metodologia di insegnamento/apprendimento in classe. Essa va affiancata, integrata, alternata ad altre metodologie privilegiando quelle adoperate nell'ambito delle Avanguardie educative, che sviluppano altre competenze negli studenti.

L'attività sperimentale lo accompagnerà sempre, portandolo a una conoscenza sempre più consapevole della disciplina anche mediante la scrittura di relazioni che rielaborino in maniera critica ogni esperimento eseguito.

Nel corso dell'anno scolastico saranno sperimentate attività di gruppo (miranti ad abituare i ragazzi al lavoro d'equipe, riconoscendo il contributo che ciascuno con le proprie specifiche competenze può dare al risultato dell'attività) associate alla prevista attività di Laboratorio. Saranno utilizzati libri e cataloghi illustrativi della biblioteca d'Istituto per l'approfondimento, i software Excel e PowerPoint per l'elaborazione dei dati, la sperimentazione on-line, la realizzazione di ricerche e le attrezzature presenti nei laboratori di Fisica, Scienze ed Informatica

INTERVENTI DI RECUPERO

Gli interventi di recupero al biennio e al triennio verranno attuati in orario curriculare tramite i contratti formativi personalizzati.

MATERIALI DIDATTICI

Durante le lezioni verranno utilizzati i seguenti materiali didattici:

- libro di testo
- dispense
- materiali reperiti in Internet
- video
- LIM
- software didattici vari
- applet java
- relazioni

VERIFICHE E VALUTAZIONI

Quello della valutazione è il momento in cui il docente verifica i processi di insegnamento/apprendimento. L'obiettivo sarà quello di porre l'attenzione sui progressi dell'allievo e sulla validità dell'azione didattica, consentendo al docente di modificare eventualmente le strategie e metodologie di insegnamento, dando spazio ad altre più efficaci. Alla valutazione verranno assegnate le seguenti quattro funzioni:

Diagnostica	Viene condotta collettivamente all'inizio o durante lo svolgimento del processo educativo e permette di controllare immediatamente l'adeguatezza degli interventi volti al conseguimento dei traguardi formativi. In caso di insuccesso il docente dovrà eventualmente operare modifiche mirate alla propria programmazione didattica
Formativa	Viene condotta individualmente all'inizio o durante il processo educativo e consente di controllare, frequentemente e rapidamente, il conseguimento di obiettivi limitati e circoscritti nel corso dello svolgimento dell'attività didattica
Sommativa	Viene condotta alla fine del processo e ha lo scopo di fornire informazioni sull'esito globale del processo di apprendimento di ogni alunno
Finale	Viene condotta alla fine del processo e permette di esprimere un giudizio sulla qualità dell'istruzione e quindi sulla validità complessiva dei percorsi attuati

Si utilizzeranno le seguenti tipologie di prove:

- ✓ verifiche orali (semplici domande dal posto o interventi spontanei durante lo svolgimento delle lezioni, interventi alla lavagna, tradizionali interrogazioni);
- ✓ relazioni scritte riguardanti le eventuali attività di laboratorio;
- ✓ test a risposta multipla;
- ✓ verifiche scritte con quesiti a risposta breve;
- ✓ verifiche scritte con esercizi applicativi;
- ✓ verifiche scritte con risoluzione di problemi.

Durante entrambi i quadrimestri, i docenti, oltre alle verifiche orali, proporranno delle verifiche scritte in forma oggettiva (prove strutturate o semi-strutturate con questionari e test di vario tipo)², il cui risultato sarà riportato con un voto in decimi sul registro, secondo i parametri di

²Come ribadito nella Circolare Ministeriale n. 94 del 18 Ottobre 2011 inerente alla valutazione degli apprendimenti, in cui è possibile leggere che "Anche nel caso di insegnamenti ad una prova, il voto potrà essere espressione di una sintesi valutativa frutto di diverse forme di verifica: scritte, strutturate e non strutturate, grafiche, multimediali, laboratoriali, orali, documentali, ecc. Infatti, come già indicato nella citata circolare del 9 novembre 2010, le verifiche possono prevedere, a solo titolo di esempio e in relazione alle tipologie individuate dalle istituzioni scolastiche, modalità scritte anche nel caso di insegnamento a sola prova orale".

valutazione fissati dal P.O.F., e che concorrerà alla valutazione periodica complessiva del livello di preparazione dei singoli alunni.

Le verifiche scritte di fisica saranno almeno 2 a trimestre, e almeno 4 a pentamestre per tutte le classi.

Le verifiche orali, almeno 2 per il primo trimestre e almeno 3 a pentamestre, tenderanno ad accertare la conoscenza dei contenuti, la correttezza e la chiarezza espositiva. Esse saranno valutate tramite i descrittori della valutazione riportati nel P.O.F.

Per la valutazioni delle prove scritte non strutturate si terrà conto della seguente griglia di valutazione:

Indicatori	Banda punteggio	Livelli di prestazione e Punteggio relativo
Interpretazione del testo del problema e/o della traccia degli esercizi	0-2	<ul style="list-style-type: none"> - Esatta 2 punti - Approssimata 1 punti - Inconsistente 0 punti
Conoscenza di <i>formule, delle definizioni, delle dimostrazioni, di procedure standard risolutive, delle teorie e delle leggi fisiche</i> ed applicazione delle regole	0-2	<ul style="list-style-type: none"> - Adeguata 2 punti - Essenziale 1,5 punti - Sommaria e frammentaria 1 punto - Nulla 0 punti
Esattezza dei calcoli	0-2	<ul style="list-style-type: none"> - Esatta 2 punti - Non sempre esatta 1 punti - Inesatta 0 punti
Utilizzo di linguaggio appropriato	0-2	<ul style="list-style-type: none"> - Preciso e appropriato 2 punti - Essenziale 1,5 punti - Sommario e frammentario 1 punto - Inconsistente 0 punti
Appropriato utilizzo della rappresentazione grafica	0-2	<ul style="list-style-type: none"> - Esatta 2 punti - Approssimata 1 punto - Assente 0 punti

Le verifiche orali sono volte a valutare le capacità di ragionamento ed i progressi, nel possesso del linguaggio adeguato da parte degli studenti. Ci si atterrà alla seguente griglia di valutazione:

Indicatori	Banda punteggio	Livelli di prestazione e Punteggio relativo
Conoscenza degli	0-2	- Completa 2 punti

argomenti proposti		- Approssimata - Inconsistente	1 punti 0 punti
⌘ Elaborazione personale ed autonoma delle conoscenze acquisite nella risoluzione di situazioni problematiche	0-2	- Adeguata - Essenziale - Sommaria e frammentaria - Nulla	2 punti 1,5 punti 1 punto 0 punti
Esattezza dei calcoli	0-2	- Esatta - Non sempre esatta - Inesatta	2 punti 1 punti 0 punti
Utilizzo di linguaggio appropriato	0-2	- Preciso e appropriato - Essenziale - Sommario e frammentario - Inconsistente	2 punti 1,5 punti 1 punto 0 punti
Appropriato utilizzo della rappresentazione grafica	0-2	- Esatta - Approssimata - Assente	2 punti 1 punto 0 punti

Nel processo di valutazione periodica e finale per ogni alunno verranno presi in esame i fattori interagenti:

- il livello di partenza e il progresso evidenziato in relazione ad esso [valutazione di tempi e qualità del recupero, dello scarto tra conoscenza-competenza-abilità in ingresso ed in uscita],
- i risultati della prove e i lavori prodotti,
- le osservazioni relative alle competenze trasversali,
- il livello di raggiungimento delle competenze specifiche prefissate,
- l'interesse e la partecipazione al dialogo educativo in classe,
- l'impegno e la costanza nello studio, l'autonomia, l'ordine, la cura, le capacità organizzative,
- quant'altro il consiglio di classe riterrà che possa concorrere a stabilire una valutazione oggettiva.

Il Direttore di Dipartimento
Prof. Maria Capone