

Liceo Statale L. Ariosto

A.S. 2023-2024

PROGRAMMA di FISICA

Liceo Classico

Classe: **2C**

Docente: *prof. Giacomo Paganini*

INDICE

1. Riferimenti Normativi
2. Obiettivi di Apprendimento
3. Metodologie Didattiche e Strumenti di Lavoro
4. Progetti
5. Verifica degli Apprendimenti e Valutazione

1. RIFERIMENTI NORMATIVI

1.1 Indicazioni Nazionali riguardanti gli Obiettivi Specifici di Apprendimento (DPR 89/2010)

Il profilo educativo, culturale e professionale dello studente liceale

I percorsi liceali forniscono allo studente gli strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà, affinché egli si ponga, con atteggiamento razionale, creativo, progettuale e critico, di fronte alle situazioni, ai fenomeni e ai problemi, ed acquisisca conoscenze, abilità e competenze sia adeguate al proseguimento degli studi di ordine superiore, all'inserimento nella vita sociale e nel mondo del lavoro, sia coerenti con le capacità e le scelte personali. (art. 2 comma 2 del regolamento recante “*Revisione dell’assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei*”).

Obiettivi di apprendimento dell'area scientifica, matematica e tecnologica

- Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.
- Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.
- Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.

Linee generali e competenze

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:

- 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.

1.2 Competenze chiave di Cittadinanza

L'elevamento dell'obbligo di istruzione a dieci anni intende favorire il pieno sviluppo della persona nella costruzione del sé, di corrette e significative relazioni con gli altri e di una positiva interazione con la realtà naturale e sociale.

- 1 **Imparare ad imparare:** organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale ed informale), anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.
- 2 **Progettare:** elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti.
- 3 **Comunicare**
 - comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali)
 - rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).
- 4 **Collaborare e partecipare:** interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.
- 5 **Agire in modo autonomo e responsabile:** sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.
- 6 **Risolvere problemi:** affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.
- 7 **Individuare collegamenti e relazioni:** individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.
- 8 **Acquisire ed interpretare l'informazione:** acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

1.3 Competenze chiave per l'apprendimento permanente

Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 22 maggio 2018

Le competenze sono definite come una combinazione di conoscenze, abilità e atteggiamenti, in cui:

- a) la conoscenza si compone di fatti e cifre, concetti, idee e teorie che sono già stabiliti e che forniscono le basi per comprendere un certo settore o argomento;
- b) per abilità si intende sapere ed essere capaci di eseguire processi ed applicare le conoscenze esistenti al fine di ottenere risultati;
- c) gli atteggiamenti descrivono la disposizione e la mentalità per agire o reagire a idee, persone o situazioni.

Le competenze chiave sono quelle di cui tutti hanno bisogno per la realizzazione e lo sviluppo personali, l'occupabilità, l'inclusione sociale, uno stile di vita sostenibile, una vita fruttuosa in società pacifiche, una gestione della vita attenta alla salute e la cittadinanza attiva. Esse si sviluppano in una prospettiva di apprendimento permanente, dalla prima infanzia a tutta la vita adulta, mediante l'apprendimento formale, non formale e informale in tutti i contesti, compresi la famiglia, la scuola, il luogo di lavoro, il vicinato e altre comunità.

Le competenze chiave sono considerate tutte di pari importanza; ognuna di esse contribuisce a una vita fruttuosa nella società. Le competenze possono essere applicate in molti contesti differenti e in combinazioni diverse. Esse si sovrappongono e sono interconnesse; gli aspetti essenziali per un determinato ambito favoriscono le competenze in un altro. Elementi quali il pensiero critico, la risoluzione di problemi, il lavoro di squadra, le abilità comunicative e negoziali, le abilità analitiche, la creatività e le abilità interculturali sottendono a tutte le competenze chiave.

Il quadro di riferimento delinea otto tipi di competenze chiave:

- 1) competenza alfabetica funzionale;
- 2) competenza multilinguistica;
- 3) competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria;
- 4) competenza digitale;
- 5) competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare;
- 6) competenza in materia di cittadinanza;
- 7) competenza imprenditoriale;
- 8) competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali.

2. OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

I contenuti trattati durante l'anno scolastico sono organizzati in Unità di Apprendimento (UDA).

Per ciascuna UDA i contenuti sono suddivisi in conoscenze e abilità.

Gli *obiettivi minimi* per il livello di sufficienza riguardano tutti gli argomenti trattati (ad eccezione delle parti indicate in rosso) ma prevedono lo svolgimento e la risoluzione solamente degli esercizi più semplici. I criteri per il livello di sufficienza sono indicati nella griglia di valutazione riportata nell'ultima pagina del documento.

Nella tabella che segue:

In rosso sono indicate le parti che potranno essere trattate come approfondimento, omesse, o eventualmente rinviate alla classe successiva.

In blu sono indicati alcuni argomenti con carattere trasversale, affrontati in più di una unità di apprendimento.

Il *Quadro Europeo delle Qualifiche e dei Titoli* contiene le seguenti definizioni:

CONOSCENZE (*obiettivi cognitivi*): 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. *Ovvero conoscere principi, leggi, teorie, concetti, formule, termini, linguaggio specifico, regole, metodi, tecniche.*

ABILITÀ (*obiettivi operativi*): 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 (*obiettivi metacognitivi*): 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 termine di responsabilità e autonomia. *Ad esempio: utilizzo delle conoscenze nell'analisi di situazioni reali; approfondimento e rielaborazione personale dei contenuti; selezione dei percorsi risolutivi; collegamento tra diversi ambiti della fisica o con altre discipline.*

UDA	Contenuti		
	Conoscenze	Abilità	Laboratorio
Equilibrio dei fluidi	Stati di aggregazione della materia. I fluidi. Pressione. Principio di Pascal; torchio idraulico. Legge di Stevino; vasi comunicanti. Pressione atmosferica; esperimento di Torricelli. Manometri e barometri; manometro differenziale. Spinta di Archimede; galleggiamento ed equilibrio.	Applicare i principi e le leggi studiati per risolvere semplici problemi. Analizzare le condizioni di galleggiamento dei corpi.	Esperienze qualitative sui fluidi: vasi comunicanti, manometri differenziali. Verifica della legge di Archimede.
Moti rettilinei (ripasso)	Il moto e la sua descrizione: concetti di spazio, tempo, sistema di riferimento, osservatore, posizione, spostamento, traiettoria. Velocità media e istantanea. Moto rettilineo uniforme: grafico spazio-tempo e legge oraria. Accelerazione media e istantanea. Moto rettilineo uniformemente accelerato: grafici velocità-tempo e spazio-tempo, legge oraria. Caduta libera, accelerazione di gravità.	Descrivere il movimento di un corpo trattabile come punto materiale utilizzando la corretta terminologia. Rappresentare un moto tramite tabelle, grafici, leggi orarie. Calcolare la velocità media. Applicare la legge oraria del moto rettilineo uniforme. Convertire la velocità da km/h a m/s e viceversa. Calcolare l'accelerazione media. Applicare la legge oraria del moto rettilineo uniformemente accelerato. Costruire i grafici spazio-tempo e velocità-tempo e ricavare informazioni da essi. Risolvere semplici problemi riguardanti i moti studiati.	Moto rettilineo uniforme con rotaia a cuscino d'aria. Moto uniformemente accelerato con rotaia a cuscino d'aria. Misura dell'accelerazione di gravità g nel moto di caduta libera.
Moti nel piano	Descrizione del moto in due dimensioni. Vettori posizione, spostamento, velocità e accelerazione. Composizione dei moti; moto parabolico. Moto circolare uniforme: velocità angolare e velocità tangenziale; frequenza e periodo; accelerazione centripeta. Misura degli angoli in gradi e radianti. Moto armonico.	Rappresentare i vettori posizione e spostamento di un punto nel piano. Rappresentare velocità e accelerazione di un punto nota la sua traiettoria nel piano. Applicare le leggi del moto circolare uniforme per risolvere semplici problemi. Rappresentare i vettori velocità tangenziale, accelerazione centripeta e determinarne l'intensità. Applicare le leggi del moto armonico.	Esperienze sul moto parabolico.

UDA	Contenuti		
	Conoscenze	Abilità	Laboratorio
Dinamica	Principi della dinamica. Sistemi di riferimento inerziali. Principio di relatività galileiano. Moto del proiettile. Moto lungo il piano inclinato. Sistemi di riferimento non inerziali; forze apparenti. Moto circolare: forza centripeta e forza centrifuga. Moto armonico di una molla. Pendolo semplice.	Ricavare le equazioni galileiane di trasformazione delle coordinate e applicarle alla risoluzione di problemi. Riconoscere grandezze varianti e invarianti nel passaggio da un sistema di riferimento a un altro. Impostare la risoluzione di un problema di dinamica rispetto a un sistema di riferimento inerziale. Rappresentare il diagramma delle forze agenti su un corpo. Risolvere esercizi di punti in moto circolare utilizzando la forza centripeta.	Verifica del secondo principio della dinamica con la rotaia a cuscono d'aria.
Lavoro, energia e leggi di conservazione	Lavoro. Potenza. Energia cinetica. Energia potenziale (gravitazionale, elastica). Forze conservative e non conservative. Conservazione dell'energia meccanica. Principio di conservazione dell'energia. Quantità di moto. Impulso di una forza. Teorema dell'impulso. Conservazione della quantità di moto. Urti: elastici e anelastici.	Calcolare il lavoro di una forza costante. Calcolare il lavoro di una forza variabile con il metodo grafico. Definire l'energia potenziale a partire dal lavoro di una forza conservativa. Applicare il teorema di conservazione dell'energia meccanica. Applicare il teorema di conservazione dell'energia cinetica e della quantità di moto agli urti.	Verifica del principio di conservazione dell'energia meccanica.
Gravitazione	Sistemi planetari: tolemaico, copernicano. Leggi di Keplero. Legge di gravitazione universale. Accelerazione di gravità g . Esperimento di Cavendish. Energia potenziale gravitazionale. Fenomeni gravitazionali: moti dei satelliti, orbite, velocità di fuga.	Calcolare la forza di attrazione gravitazionale tra due masse. Calcolare l'accelerazione di gravità. Calcolare l'energia potenziale gravitazionale. Applicare le formule e i concetti studiati per risolvere problemi.	

UDA	Contenuti		
	Conoscenze	Abilità	Laboratorio
Temperatura e calore	<p>Temperatura, termometri, scale di temperatura (Celsius e Kelvin).</p> <p>Dilatazione termica dei solidi e relative leggi: dilatazione lineare e volumica.</p> <p>Dilatazione termica dei liquidi; variazione della densità dell'acqua con la temperatura.</p> <p>Calore come forma di energia in transito.</p> <p>Joule e caloria.</p> <p>Calore specifico e capacità termica.</p> <p>Equilibrio termico.</p> <p>Equazione fondamentale della calorimetria.</p> <p>Calorimetro.</p> <p>Stati della materia e passaggi di stato. Calore latente.</p> <p>Trasmissione del calore: conduzione, convezione, irraggiamento.</p>	<p>Risolvere semplici problemi sui fenomeni termici.</p> <p>Trasformare valori di temperatura espressi in scale differenti.</p> <p>Applicare le leggi di dilatazione termica per risolvere semplici problemi.</p> <p>Applicare l'equazione fondamentale della calorimetria per risolvere semplici problemi.</p> <p>Risolvere semplici problemi sui passaggi di stato, tenendo conto del calore latente.</p>	<p>Esperienza qualitativa sulla conducibilità termica dei solidi.</p> <p>Verifica della legge fondamentale della termologia.</p> <p>Misura del calore specifico con il calorimetro.</p>
Leggi dei gas e teoria cinetica	<p>Variabili di stato di un gas. Gas ideali. Equazione di stato dei gas ideali. Legge di Boyle e leggi di Gay-Lussac. Teoria cinetica dei gas. Modello microscopico di un gas ideale. Interpretazione microscopica della pressione e della temperatura di un gas ideale. Distribuzione delle velocità; velocità quadratica media. Relazione tra energia e temperatura. Energia interna di un gas ideale.</p>	<p>Applicare le leggi dei gas alla risoluzione dei problemi. Esprimere le leggi dei gas in funzione della temperatura assoluta. Ricavare l'equazione di stato dei gas perfetti.</p> <p>Mettere in relazione la velocità quadratica media delle molecole di un gas con la sua pressione o la sua temperatura.</p>	<p>Verifica sperimentale della legge di Boyle.</p> <p>Dipendenza della temperatura di ebollizione dell'acqua dalla pressione.</p>

UDA	Contenuti		
	Conoscenze	Abilità	Laboratorio
Termodinamica	<p>Calore come forma di energia in transito. Equivalenza tra calore e lavoro (esperimento di Joule); Joule e caloria.</p> <p>Sistema e ambiente. Sistema isolato, chiuso, aperto. Lavoro e calore scambiati da un sistema.</p> <p>Primo principio della termodinamica.</p> <p>Funzioni di stato.</p> <p>Trasformazioni quasi-statiche, reversibili e irreversibili, isobare, isocore, isoterme, adiabatiche.</p> <p>Piano di Clapeyron.</p> <p>Secondo principio della termodinamica (enunciati di Clausius e di Kelvin).</p> <p>Macchine termiche. Rendimento.</p> <p>Cicli termodinamici: ciclo di Carnot.</p> <p>Macchine frigorifere.</p> <p>Entropia come funzione di stato; variazione di entropia nelle trasformazioni.</p> <p>Terzo principio della termodinamica.</p>	<p>Calcolare il lavoro di un gas compiuto a pressione costante.</p> <p>Applicare il primo principio della termodinamica alle trasformazioni di un gas perfetto.</p> <p>Descrivere alcune situazioni fisiche mostrando come si possono interpretare con il primo principio della termodinamica.</p> <p>Descrivere schematicamente una macchina termica e tracciarne il bilancio energetico.</p> <p>Calcolare il rendimento di una macchina termica.</p> <p>Descrivere un ciclo di Carnot e le sue trasformazioni.</p> <p>Risolvere problemi con cicli termodinamici, calcolando le grandezze coinvolte.</p> <p>Calcolare la variazione di entropia in alcuni processi.</p> <p>Applicare le leggi e le formule studiate per risolvere problemi.</p>	
Onde e suono	<p>Impulsi e onde. Caratteristiche delle onde meccaniche (funzione d'onda, periodo, frequenza, lunghezza d'onda, ampiezza, velocità, potenza, intensità). Onde armoniche. Propagazione delle onde (onde trasversali, longitudinali).</p> <p>Il fronte d'onda. Fenomeni ondulatori: riflessione, rifrazione, diffrazione, interferenza.</p> <p>Le caratteristiche del suono: altezza, intensità e timbro.</p> <p>L'effetto Doppler e le sue applicazioni.</p> <p>L'intensità sonora.</p>	<p>Analizzare le caratteristiche di un'onda.</p> <p>Distinguere i vari tipi di onda.</p> <p>Applicare il principio di sovrapposizione.</p> <p>Distinguere interferenza costruttiva e distruttiva.</p> <p>Comprendere le caratteristiche di un'onda sonora.</p> <p>Distinguere altezza, intensità, timbro di un suono.</p> <p>Determinare la frequenza del suono prodotto da una sorgente in moto uniforme.</p> <p>Applicare le conoscenze sul suono al settore musicale.</p>	Osservazione di fenomeni ondulatori con ondoscopio ad acqua.

UDA	Contenuti		
	Conoscenze	Abilità	Laboratorio
Luce	Modello ondulatorio e modello corpuscolare per la luce. Fenomeni nel modello ondulatorio: interferenza, diffrazione, riflessione e rifrazione La dispersione della luce ed i colori.	Applicare le leggi della riflessione e della rifrazione. Riconoscere il significato dell'esperimento di Young nel confronto tra i modelli di interpretazione della luce.	Riflessione attraverso l'utilizzo del laser. Interferenza e diffrazione attraverso l'utilizzo di laser e fenditure diverse. Dispersione della luce bianca con prisma.

3. METODOLOGIE DIDATTICHE E STRUMENTI DI LAVORO

Gli argomenti saranno proposti scegliendo un percorso didattico finalizzato a stimolare l'interesse, la curiosità e la riflessione degli studenti. Le lezioni saranno prevalentemente di tipo dialogico o con discussioni guidate, cercando il coinvolgimento di tutti gli studenti. L'obiettivo è che gli studenti imparino a farsi anche da soli delle domande ben poste, che costituiscono lo spunto essenziale per un processo di crescita cognitiva.

Verrà utilizzata la LIM (Lavagna Interattiva Multimediale), presente in tutte le classi, anche per la riproduzione di video e applet a scopo didattico. Per favorire l'apprendimento e sviluppare competenze relazionali potranno realizzarsi attività a gruppi di collaborazione tra pari o di tutoraggio, anche utilizzando strumenti digitali G-Suite per collaborare a distanza.

Fondamentale è l'attività domestica: lo studio a casa deve essere il momento per ricomporre quanto fatto in classe, riordinarlo ed utilizzarlo per svolgere i compiti assegnati, lavorando sempre con rigore e continuità.

Ogni argomento sarà accompagnato da esercizi svolti in classe e dalla correzione di quelli assegnati durante lo studio domestico, favorendo lo sviluppo di una crescente autonomia da parte degli studenti nella risoluzione di problemi.

Il libro di testo in adozione – Cutnell, Johnson; *La fisica di Cutnell e Johnson*.azzurro; ZANICHELLI - sarà integrato all'occorrenza con materiale reso disponibile agli studenti tramite Google Drive o per mezzo di fotocopie.

L'andamento della classe sarà monitorato costantemente; l'inizio di ogni lezione e la correzione dei compiti assegnati costituiranno occasioni di ripasso e verifica delle conoscenze.

Al termine di ogni unità didattica verrà effettuata una verifica sommativa scritta riguardante gli argomenti trattati e comprendente quesiti ed esercizi di differenti tipologie.

4. PROGETTI

Durante l'anno la classe sarà coinvolta nei progetti stabiliti dal Consiglio di Classe, inseriti nello specifico documento di programmazione, riguardanti in particolare il PCTO (Percorso per le Competenze Trasversali e l'Orientamento) ed Educazione Civica.

5. VERIFICA DEGLI APPRENDIMENTI E VALUTAZIONE

La valutazione è un elemento importante del processo di insegnamento-apprendimento, non solamente per verificare il raggiungimento degli obiettivi didattici, ma, soprattutto, come occasione per monitorare, stimolare e guidare il percorso di apprendimento. In tal senso la valutazione ha

sempre una funzione formativa, oltreché sommativa; serve allo studente per potersi correggere e migliorare e serve al docente per orientare la propria azione di insegnamento.

La valutazione attribuita in sede di scrutinio intermedio e finale rappresenta la situazione complessiva degli apprendimenti dello studente a partire dall'inizio dell'anno scolastico, ed è espressione della qualità del percorso di apprendimento svolto dallo studente oltreché dei traguardi raggiunti. La scala di valutazione è compresa tra 3 e 10, in accordo con la normativa e le decisioni deliberate dal Collegio Docenti.

Le modalità di verifica degli apprendimenti saranno di tipologie differenti, atte a verificare le conoscenze (*obiettivi cognitivi*), le abilità (*obiettivi operativi*) e le competenze (*obiettivi metacognitivi*) acquisite dagli studenti.

❖ **Verifiche scritte**

Al termine di ogni unità didattica verrà effettuata una verifica sommativa scritta riguardante gli argomenti trattati e comprendente quesiti ed esercizi di diverse tipologie e difficoltà, atti a verificare le conoscenze, le abilità e le competenze acquisite dagli studenti.

In ogni verifica scritta verranno indicati i criteri di attribuzione del punteggio attraverso una griglia di valutazione, predisposta in modo da testare sia il raggiungimento degli obiettivi minimi, cui corrisponderà il livello di sufficienza, sia il livello di eccellenza.

La valutazione terrà conto della correttezza nelle risposte ai quesiti e nello svolgimento degli esercizi, della completezza di impostazione e di calcolo, della conoscenza e comprensione dei contenuti, dei procedimenti risolutivi più o meno efficaci e brillanti, del corretto utilizzo del linguaggio proprio della disciplina, del rigore espositivo e della grafica di presentazione, della capacità di analisi e sintesi, della capacità di individuare la strategia per la risoluzione dei problemi, del controllo dell'esattezza e dell'attendibilità dei risultati.

❖ **Valutazioni orali**

La valutazione orale potrà avvenire secondo modalità differenti, per meglio rispondere alle esigenze didattiche che si verificheranno nel corso dell'anno scolastico. Le interrogazioni orali consisteranno in domande di teoria e nella risoluzione di esercizi alla lavagna, con discussione delle procedure adottate e dei risultati ottenuti. Tale modalità sarà prevalentemente destinata al recupero di lievi carenze riscontrate nelle prove scritte, in particolare per studenti con Bisogni Educativi Speciali certificati o riconosciuti dal Consiglio di Classe.

Potranno confluire in una valutazione orale anche elementi acquisiti in momenti differenti: gli interventi spontanei da parte degli studenti, le risposte a domande del docente, la risoluzione di esercizi alla lavagna; ciò al fine di rendere la valutazione quotidiana e non episodica.

❖ **Elaborati o prove pratiche**

Valutazione di attività svolte nel laboratorio di fisica o informatica oppure a casa.

Gli elaborati potranno essere eseguiti individualmente o a gruppi, secondo la modalità proposta di volta in volta dal docente, ma la valutazione sarà individuale.

Tali valutazioni avranno un peso inferiore rispetto alle verifiche scritte (indicativamente il 50%) oppure potranno essere espresse da un giudizio invece che da un voto numerico.

❖ **Recupero**

Saranno seguiti percorsi didattici di recupero o rinforzo nelle ore curricolari, in presenza di situazioni di insufficienza per alunni che, pur impegnandosi, manifestano difficoltà per carenze nell'impostazione metodologica, o per coloro che necessitano di interventi individualizzati e di una continua e costante applicazione guidata.

Interventi di recupero si potranno attuare sulla base delle modalità previste dal Collegio Docenti, in presenza di:

- gravi carenze sul piano metodologico;
- gravi carenze riguardo a specifiche abilità, mediante l'esecuzione intensiva di esercizi mirati;
- insufficiente padronanza degli elementi essenziali dei contenuti trattati.

Il recupero dei contenuti disciplinari verrà definito sulla base di specifici argomenti: qualora uno studente risulti insufficiente su un argomento trattato, dovrà recuperare tale argomento. Le prove di recupero consisteranno, generalmente, in verifiche scritte; esse saranno strutturate su obiettivi di apprendimento minimi, pertanto il voto massimo attribuibile non sarà 10, ma un voto inferiore (indicativamente 7); i voti relativi alle prove di recupero non faranno media con i voti insufficienti ottenuti durante l'anno sui medesimi argomenti, ma sostituiranno l'insufficienza (essa resterà comunque indicata nel registro).

Il voto unico proposto in sede di scrutinio intermedio e finale terrà conto dei seguenti elementi di valutazione:

- **Prove scritte, orali e pratiche** effettuate durante l'anno scolastico.
- **Valutazioni formative** eventualmente attribuite durante l'anno.
- **Impegno:** inteso come *continuità, puntualità e precisione* nello svolgimento del lavoro in classe e a casa.
- **Condotta:** inteso come *comportamento, capacità relazionale e partecipazione*.
- **Livelli di partenza e progressione negli apprendimenti.**
- Partecipazione ed esito delle **iniziative di sostegno e/o recupero** proposte.

Pertanto esso non sarà determinato unicamente dalla media aritmetica delle valutazioni conseguite durante il periodo di riferimento ("media" che non avrebbe fondamento né docimologico né giuridico).

Griglia di riferimento per la valutazione delle prove scritte e orali di fisica.

Livello	Voto	Indicatori
Impreparazione, totalmente insufficiente	3	Assenza, totale o quasi, di elementi di valutazione. Rifiuto di sottoporsi alla valutazione. Mancata consegna di elaborati. Ampie lacune nelle conoscenze; presenza di informazioni prevalentemente errate; gravi e diffusi errori concettuali; carenze nella comprensione dei quesiti; esposizione molto disordinata; linguaggio ed esposizione inadeguati. Incapacità di avviare procedure in maniera autonoma; diffuse carenze nei procedimenti risolutivi; errori di calcolo gravi e frequenti; risoluzione incompleta e/o molto frammentaria.
Gravemente insufficiente	4	Conoscenza fragile, lacunosa o estremamente superficiale dei contenuti minimi; carenze nella comprensione dei quesiti; gravi errori concettuali; esposizione impropria e confusa; linguaggio molto povero, non del tutto adeguato; incapacità di stabilire collegamenti, anche elementari; incoerenza nelle argomentazioni. Applicazione e risoluzione imprecisa e/o parziale delle procedure; incertezze nel calcolo algebrico; impostazione errata degli esercizi o con errori frequenti.
Insufficiente	5	Conoscenze dei contenuti minimi frammentarie e confuse. Linguaggio o esposizione non del tutto appropriati. Difficoltà a stabilire collegamenti o ad utilizzare formule o teoremi appropriati. Comprensione incerta del testo; trattazione frammentaria, spesso confusa e poco coerente. Applicazione e risoluzione imprecisa e/o parziale delle procedure; incertezze nel calcolo algebrico; applicazione di regole in forma mnemonica.
Sufficiente	6	Conoscenze minime adeguate, pur con qualche imprecisione. Linguaggio accettabile e comunicazione sufficientemente chiara e corretta. Insicurezza nei collegamenti. Esposizione semplice, ma sostanzialmente ordinata. Applicazione accettabile delle procedure risolutive; risoluzione quasi completa; presenza di errori lievi e/o imprecisioni. Poca fluidità nello sviluppo e controllo dei calcoli. Capacità di gestione delle procedure se opportunamente guidate. Applicazione di regole soprattutto in forma mnemonica.
Discreto	7	Conoscenza adeguata e consolidata dei contenuti; applicazione in genere corretta. Corretta comprensione dei quesiti. Risoluzione talvolta parziale e/o imprecisa per lievi errori di calcolo; discrete capacità di previsione e controllo. Capacità di sviluppare semplici collegamenti e di applicare le procedure; autonomia nell'ambito di semplici ragionamenti; esposizione chiara e ordinata; utilizzo generalmente pertinente del linguaggio specifico.
Buono	8	Conoscenze solide, assimilate con chiarezza. Buona comprensione di concetti e procedure; risoluzione generalmente completa e fluidità nel calcolo; autonomia nei collegamenti e nei ragionamenti; capacità di analisi e rielaborazione personale; riconoscimento di schemi, adeguamento di procedure note in contesti differenti; individuazione di semplici strategie di risoluzione e loro formalizzazione; esposizione efficace, ordinata e spesso motivata; uso pertinente del linguaggio specifico.
Ottimo	9	Comprensione precisa di concetti e procedure. Conoscenze ampie e approfondite con spunti di riflessioni personali. Utilizzo sicuro delle conoscenze. Padronanza nell'applicazione delle procedure; risoluzione completa delle richieste; fluidità e padronanza nel calcolo; possesso di dispositivi di controllo e di adeguamento delle procedure; capacità di costruire proprie strategie di risoluzione; esposizione rigorosa, ordinata e motivata; uso pertinente del linguaggio specifico.
Eccellente	10	Conoscenze ampie, approfondite e rielaborate, arricchite da ricerca e riflessione personale. Comprensione piena di concetti e procedure; applicazione delle procedure corretta, completa, ordinata e ampiamente motivata; presenza di risoluzioni originali; fluidità e padronanza nel calcolo; disinvoltura nel costruire proprie strategie di risoluzione; capacità di sviluppare e comunicare risultati di un'analisi in forma originale e convincente. Esposizione ricca e articolata; piena padronanza del lessico specifico.