



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SECONDARIA

'Rita Levi Montalcini'

DIPARTIMENTO DI FISICA

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DIPARTIMENTALE

A.S. 2022 /2023

DISCIPLINE: Sc. Integrate - Fisica

Istituto Tecnico

**Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia
Informatica e Telecomunicazioni**

DISCIPLINE: Fisica

Liceo

**Indirizzo: Scientifico delle Scienze Applicate
Scientifico (tradizionale)
Scientifico Sportivo**



SOMMARIO

FINALITÀ' ED OBIETTIVI GENERALI DEL DIPARTIMENTO	
COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA	
I BIENNIO TECNICO/LICEO: COMPETENZE, ABILITA' E NUCLEI TEMATICI	
I BIENNIO TECNICO/LICEO: CONTENUTI E OBIETTIVI MINIMI	
II BIENNIO TECNICO/LICEO: COMPETENZE, ABILITA' E NUCLEI TEMATICI	
II BIENNIO TECNICO/LICEO: CONTENUTI E OBIETTIVI MINIMI	
V ANNO TECNICO/LICEO: COMPETENZE, ABILITA' E NUCLEI TEMATICI	
V ANNO TECNICO/LICEO: CONTENUTI E OBIETTIVI MINIMI	
METODOLOGIE	
MEZZI, STRUMENTI, SPAZI	
TIPOLOGIA DI VERIFICHE	
CRITERI DI VALUTAZIONE	
ATTIVITA' DI RECUPERO E APPROFONDIMENTO.....	



FINALITÀ' ED OBIETTIVI GENERALI DEL DIPARTIMENTO

Per le classi prime l'obiettivo fondamentale è di tipo orientativo.

Si cercherà di fornire ai ragazzi gli strumenti per capire le proprie inclinazioni e i propri interessi e, quindi, operare delle scelte di indirizzo di studi consapevoli in modo da limitare gli insuccessi.

Per tutte le altre classi gli obiettivi generali sono:

- Promuovere l'elaborazione personale dei contenuti proposti;
- Acquisizione di un metodo di studio efficace
- Saper applicare e integrare conoscenze e competenze disciplinari
- Promuovere la comunicazione interpersonale e l'inserimento attivo nella classe;
- Sviluppare il senso di responsabilità delle proprie azioni;
- Maturare la capacità di analisi critica della realtà contemporanea ed europea;
- Promuovere il rispetto e l'accettazione reciproci, consolidando una mentalità democratica e tollerante;
- Promuovere il desiderio di conoscere;
- Acquisire chiarezza di pensiero e rigore espositivo;
- Sviluppare la capacità di usare consapevolmente regole e tecniche;
- Promuovere e sviluppare le capacità di lavorare e collaborare con gli altri in modo produttivo, critico, valorizzando le proprie ed altrui competenze;
- Essere in grado di autovalutarsi
- Promuovere abilità e competenze per imparare a lavorare per progetti.

Lo strumento primario per raggiungere tali obiettivi è avere una programmazione omogenea tra tutti gli insegnanti, pertanto è necessario che non prevalga l'individualità del singolo insegnante ma che vengano perseguiti da tutti i percorsi stabiliti dal Dipartimento.



COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA
<i>Da acquisire al termine del biennio trasversalmente ai quattro assi culturali.</i>
Imparare ad imparare a. Organizzare il proprio apprendimento b. Acquisire il proprio metodo di lavoro e di studio c. Individuare, scegliere ed utilizzare varie fonti e varie modalità di informazioni e di formazione (formale, non formale ed informale) in funzione dei tempi disponibili e delle proprie strategie
Progettare a. Elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro b. Utilizzare le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi, realistici e prioritari e le relative priorità c. Valutare vincoli e possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti
Comunicare a. Comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di diversa complessità b. Rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. c. Utilizzare linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico) e diverse conoscenze disciplinari mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali)
Collaborare e partecipare a. Interagire in gruppo b. Comprendere i diversi punti di vista c. Valorizzare le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità d. Contribuire all'apprendimento comune e alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri
Agire in modo autonomo e consapevole a. Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale b. Far valere nella vita sociale i propri diritti e bisogni c. Riconoscere e rispettare i diritti e i bisogni altrui, le opportunità comuni d. Riconoscere e rispettare limiti, regole e responsabilità
Risolvere problemi a. Affrontare situazioni problematiche b. Costruire e verificare ipotesi c. Individuare fonti e risorse adeguate d. Raccogliere e valutare i dati e. Proporre soluzioni utilizzando contenuti e metodi delle diverse discipline, secondo il tipo di problema
Individuare collegamenti e relazioni a. Individuare collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari e lontani nello spazio e nel tempo b. Riconoscere la natura sistemica, analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la natura probabilistica c. Rappresentarli con argomentazioni coerenti
Acquisire e interpretare l'informazione a. Acquisire l'informazione ricevuta nei diversi ambiti e attraverso diversi strumenti comunicativi b. Interpretarla criticamente valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni



DISCIPLINE: Sc. Integrate - Fisica

Istituto Tecnico

Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia Informatica e Telecomunicazioni

I BIENNIO: COMPETENZE, ABILITA' E NUCLEI TEMATICI

Per il Biennio, le competenze e le abilità sono riferiti all'asse culturale di riferimento come richiesto dalla certificazione delle competenze di base, mentre i nuclei tematici tengono conto delle linee guida degli istituti tecnici (Le linee guida definiscono il passaggio al nuovo ordinamento degli istituti tecnici a norma dell'articolo 8, comma 3, del regolamento emanato con decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n.88).

Le competenze che si mirano ad ottenere sono di seguito elencate, tutti gli argomenti trattati concorrono al raggiungimento di tali competenze:

- Osservare semplici fenomeni naturali per poi analizzarli, individuando le variabili che li caratterizzano proponendo possibili interpretazioni.
- Essere in grado di lavorare in modo autonomo in laboratorio, eseguendo nella corretta sequenza le operazioni necessarie, le rilevazioni di dati e le misure occorrenti.
- Raccogliere, ordinare e rappresentare i dati ricavati dalle misure sia dirette che indirette, con consapevolezza degli ordini di grandezza e delle approssimazioni, mettendo in evidenza l'incertezza associata alle misure.
- Conoscere termini tecnici ed unità di misura delle grandezze fisiche, sapendo definire quest'ultime sia concettualmente che operativamente.
- Saper ricavare informazioni da grafici e tabelle.
- Sviluppare la capacità di esaminare criticamente gli aspetti teorici sulla scorta dei risultati sperimentali.
- Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni della materia e dell'energia a partire dall'esperienza
- Esprimersi con linguaggio scientificamente corretto.

I nuclei tematici verranno trattati in maniera identica nel primo anno, si avrà invece cura di approfondire quegli argomenti maggiormente collegati al piano di studi dell'indirizzo durante il secondo anno:

Meccanica:

- Termodinamica
- Dinamica

Informatica:

- Elettromagnetismo

DISCIPLINA Sc. Integrate Fisica (I BIENNIO)

I Anno

Ambito	Abilità	Conoscenze teoriche	Attività laboratoriali
Competenze matematiche e	<ul style="list-style-type: none">Stimare gli ordini di grandezza prima di usare strumenti o	Operazioni matematiche: proporzioni, percentuali,	Pre-requisiti all'attività laboratoriale: scrittura di

<p>definizioni base della fisica</p>	<p>eeguire calcoli</p> <ul style="list-style-type: none"> Eeguire semplici misure dirette ed indirette utilizzando le corrette unità e presentando il risultato con gli errori assoluto e relativo, tenendo conto delle cifre significative. Valutare l'accettabilità del risultato delle misure effettuate. Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali. Organizzare e rappresentare i dati raccolti. Individuare, con la guida del docente, una possibile interpretazione di possibili scostamenti dei risultati sperimentali dai risultati aspettati dalla teoria. Presentare in modo chiaro e conciso i risultati delle prove di laboratorio. Usare riga, squadra, goniometro e calibro ventesimale. Valutare l'incertezza in una misura diretta o indiretta. Riassumere con una formula l'andamento di fenomeni che seguono una legge di proporzionalità diretta. Saper invertire una formula. . 	<p>inversioni di formule</p> <p>Misure e grandezze Di cosa si occupa la fisica e suo rapporto con la tecnologia. Misure di lunghezza, tempo, massa e densità, aree e volumi. Notazione scientifica. Errori di misura.</p> <p>Rappresentazione di dati e fenomeni: tabelle, formule e grafici. Le proporzionalità: diretta, inversa, quadratica e la correlazione lineare. Grafici ed errori</p>	<p>una relazione. Disegnare un grafico.</p> <p>Misura del periodo di un pendolo.</p> <p>Uso del calibro ventesimale.</p> <p>Determinazione della densità/volume di un materiale/solido.</p> <p>Determinazione sperimentale del numero π.</p>
<p>La statica</p>	<ul style="list-style-type: none"> Usare il dinamometro e saper individuare tra più modelli quello con la portata adeguata alla misura. Determinare sperimentalmente l'equilibrante di due forze concorrenti e saper rappresentare la situazione con i vettori. Riconoscere in casi semplici se più forze applicate ad uno stesso corpo determinano o no una situazione di equilibrio. Saper determinare il baricentro di una figura piana irregolare. Riassumere con una formula l'andamento di fenomeni che seguono una legge di proporzionalità diretta. Saper invertire una formula. Prevedere il comportamento di un corpo immerso in un liquido. . 	<p>I vettori e le forze Gli spostamenti e i vettori. Operazioni con i vettori, scomposizione di un vettore. Le forze. La legge di Hooke. Operazioni con le forze.</p> <p>L'equilibrio dei corpi solidi Equilibrio di un punto materiale. L'equilibrio e l'attrito (definizione sul piano). Le coppie di forze. Macchine semplici. Il baricentro e l'equilibrio.</p> <p>L'equilibrio nei fluidi La pressione. La pressione nei liquidi. Il principio di Pascal.</p>	<p>Uso del dinamometro.</p> <p>Allungamento di una molla.</p> <p>Determinazione dei coefficienti di attrito statico e dinamico tra due superfici.</p> <p>Studio dell'equilibrio di diversi tipi di leve.</p> <p>Composizione di più forze (carrucole)</p> <p>Osservazione di fenomeni di idrostatica: la livella del muratore, i vasi comunicanti, il torchio</p>

		<p>I vasi comunicanti. <i>La pressione atmosferica.</i> La spinta di Archimede.</p>	<p>idraulico. Costruzione di un diavoleto di Cartesio. Misura della pressione di Archimede</p>
Cinematica e Dinamica	<ul style="list-style-type: none"> • Saper utilizzare le formule del moto uniforme e del moto uniformemente accelerato. • Saper leggere un grafico spazio-tempo o velocità-tempo ricavandone informazioni sul moto 	<p>Il moto rettilineo Cinematica: definizione delle grandezze spostamento, velocità accelerazione. Moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato. Il moto nel piano Moto parabolico. Composizione dei moti. Moto circolare uniforme.</p>	<p>Studio di un moto rettilineo uniforme Studio di un moto rettilineo uniformemente accelerato</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare i principi della dinamica. • Prevedere il moto di due corpi successivamente ad un urto. Saper calcolare il lavoro di una forza 	<p>I principi della dinamica Il primo principio della dinamica. Il secondo principio della dinamica. Il terzo principio della dinamica La forza di gravitazione universale <i>Forze apparenti</i></p>	<p>Il secondo principio della dinamica (forza-accelerazione) Il secondo principio della dinamica (massa-accelerazione)</p>

DISCIPLINA Sc. Integrate Fisica (I BIENNIO)
I Anno

Ambito	Abilità	Conoscenze teoriche	Attività laboratoriali
Dinamica e energia	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Saper calcolare il lavoro nel sollevamento.</i> • <i>Conoscere e saper calcolare l'energia potenziale elastica.</i> • <i>Saper applicare il teorema dell'energia cinetica e il principio di conservazione dell'energia in esperimenti con la guida a cuscino d'aria.</i> 	<i>I principi della dinamica</i> Il primo principio della dinamica. Il secondo principio della dinamica. Il terzo principio della dinamica La forza di gravitazione universale <i>Forze apparenti.</i> <i>Energia</i> Definizione di energia. Tipi di energia. Fonti di energia. Principio di conservazione. Potenza e rendimento.	Il secondo principio della dinamica (forza-accelerazione) Il secondo principio della dinamica (massa-accelerazione) La conservazione dell'energia meccanica (rotaia ad aria)
Termologia e termodinamica	<ul style="list-style-type: none"> • Sapere come è fatto e saper utilizzare un termometro. • Conoscere come limitare le dispersioni di calore. • Saper condurre esperimenti di calorimetria e sui passaggi di stato. • Saper riconoscere le trasformazioni notevoli di un sistema gassoso. 	<i>Termologia</i> Calore e temperatura. Fenomeni termici. Misura della temperatura e scale termometriche. Propagazione del calore. Capacità termica e calore specifico. Passaggi di stato e calori latenti. <i>Termologia e cenni di termodinamica</i> Leggi dei gas. Principi termodinamici. Trasformazioni notevoli e cicli termodinamici.	Osservazione qualitativa di fenomeni di termologia (dilatazione lineare e volumetrica di un corpo) Equilibrio termico di masse d'acqua inizialmente a temperature diverse. Legge di Boyle.
Elettromagnetismo	<ul style="list-style-type: none"> • Saper elettrizzare un corpo per strofinio, per contatto e per induzione. • Saper sviluppare un parallelo tra campo gravitazionale e campo elettrico. • Saper sviluppare un parallelo tra circuiti elettrici e circuiti idraulici e applicare le leggi di Ohm. • Sapere come operare su un impianto elettrico in condizioni di sicurezza. 	<i>Elettrostatica e circuiti elettrici</i> Cenni di elettrostatica: la carica elettrica, la forza di Coulomb, la differenza di potenziale. Intensità di corrente I e II legge di Ohm. Collegamenti in serie in parallelo. Effetto Joule. Risoluzione di circuiti elettrici	Verifica sperimentale delle leggi di Ohm. Verifica sperimentale resistenze in serie e parallelo



I BIENNIO: CONTENUTI E OBIETTIVI MINIMI

Il Dipartimento stabilisce i seguenti obiettivi minimi obbligatori in termini di competenze, abilità e conoscenze per le classi del biennio (anche per il recupero).

L'acquisizione delle abilità e conoscenze sotto elencato è condizione necessaria al raggiungimento delle competenze sopraelencate, e sono quindi irrinunciabili nel curriculum dello studente dell'istituto tecnico.

Per il **primo anno** si elencano le abilità e conoscenze che sono necessarie per l'acquisizione di quelle del secondo anno, per quanto riguarda le **abilità**:

- sapere impostare e risolvere proporzioni; sapere impostare e interpretare tabelle;
- sapere costruire e leggere vari tipi di diagrammi, individuando le relazioni fra le due variabili utilizzate;
- avere dimestichezza con le operazioni sulle formule inverse;
- sapere comprendere la struttura logica di un testo, approntando i relativi schemi;
- sapere effettuare misurazioni.

È inoltre indispensabile la **conoscenza** dei seguenti argomenti:

- grandezze fisiche fondamentali e derivate;
- unità di misura;
- Sistema Internazionale di unità;
- grandezze vettoriali e operazioni con esse;
- equilibrio delle forze;
- moto rettilineo uniforme;
- moto rettilineo uniformemente accelerato;
- moto nel piano.

CONOSCENZE	ABILITÀ/COMPETENZE
Conoscenza essenziale, ma pressoché completa dei seguenti argomenti:	Capacità di applicare procedure e conoscenze in modo autonomo in compiti semplici quali:
MISURA E GRANDEZZE	
<ul style="list-style-type: none">• Conosce i prefissi normalmente utilizzati nel S.I.;• Conosce le caratteristiche di uno strumento di misura (portata, sensibilità, precisione, intervallo di misura);• Conosce le unità di misura della massa, lunghezza, tempo;	<ul style="list-style-type: none">• Sa scrivere correttamente una misura tenendo conto del valor medio, e dell'incertezza;• Sa calcolare l'errore assoluto e quello relativo per misure prese una sola volta;• Sa calcolare l'errore per misure indirette, quali area e volume;• Sa effettuare equivalenze utilizzando in modo corretto i prefissi, anche nelle operazioni tra grandezze;• Conosce e sa applicare il concetto di cifre significative e ordine di grandezza;• Sa effettuare semplici passaggi matematici per ricavare l'incognita da una equazione di 1° grado;• è in grado di riconoscere una relazione tra grandezze; di tipo correlazione lineare, di prop. diretta, inversa, sia dal grafico che dalla equazione;
LE GRANDEZZE VETTORIALI	

<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di grandezza scalare e vettoriale • I vettori spostamento e forza • Operazione tra vettori: somma e scomposizione sia con metodo grafico che analitico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sa rappresentare un vettore; • Sa effettuare la somma di due vettori con le regole grafiche del punta-coda e del parallelo-gramma; • Sa scomporre un vettore secondo due direzioni assegnate graficamente; • Sa scomporre il vettore in un sistema di assi cartesiani; • <i>Sa effettuare la somma analitica tra due vettori utilizzando la scomposizione sul piano cartesiano.</i>
<p>L'EQUILIBRIO DEI SOLIDI</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Conosce la differenza tra massa e peso • Conosce il concetto di baricentro • Definizione di forza • Legge di Hooke • Equilibrio di un punto materiale • Forza di attrito radente • Momento di una forza • Equilibrio dei momenti • Baricentro di un corpo piano 	<ul style="list-style-type: none"> • Sa applicare la Legge di Hooke; • Sa trovare la forza risultante e la equilibrante per 2 forze applicate in un punto; • Sa applicare la legge dell'attrito radente statico e dinamico; • Sa calcolare il momento di una forza e sa risolvere semplici esercizi di equilibrio di un'asta vincolata; • Sa individuare il baricentro per figure geometriche regolari piane.
<p>L'EQUILIBRIO NEI FLUIDI</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di pressione • Definizione di densità e peso specifico • Principio di Pascal • Legge di Stevin • Spinta idrostatica 	<ul style="list-style-type: none"> • Sa calcolare la pressione per un solido appoggiato su un piano orizzontale con la corretta U.M. del S.I.; • Sa calcolare densità e P.S. di solidi e liquidi; • Conosce l'enunciato del P. di Pascal e lo sa applicare a casi concreti; • Sa calcolare la pressione in un punto del fluido e risolvere semplici esercizi sulla spinta idrostatica e sul galleggiamento;
<p>IL MOTO</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • La traiettoria • La velocità • Il moto rettilineo uniforme • L'accelerazione • Il moto uniformemente accelerato • Il moto nel piano 	<ul style="list-style-type: none"> • Conosce le definizioni delle grandezze cinematiche; • Sa rappresentare graficamente le grandezze spostamento, velocità, accelerazione in funzione del tempo per i moti studiati; • Sa fare collegamenti tra i diversi grafici; • Sa risolvere semplici esercizi, aiutandosi con la rappresentazione grafica. • Sa calcolare i vettori velocità tangenziale, velocità angolare, accelerazione centripeta; • Sa rappresentare graficamente i vettori cinematici; • È in grado di risolvere semplici problemi dove si richiedono non più di 2 passaggi.
<p>LA DINAMICA</p>	

<ul style="list-style-type: none"> • Il primo principio della dinamica • Il secondo principio della dinamica • Il terzo principio della dinamica • La forza gravitazionale 	<ul style="list-style-type: none"> • Dal grafico della forza applicata è in grado di determinare il tipo di moto tra quelli studiati • Sa applicare le leggi della dinamica in esercizi con pochi passaggi. • Sa applicare la legge di gravitazione universale in esercizi semplici
--	--

Al termine del **secondo anno**, va considerata necessaria la presenza delle seguenti **abilità**:

- sapere impostare e risolvere proporzioni; sapere impostare e interpretare tabelle;
- sapere costruire e leggere vari tipi di diagrammi, individuando le relazioni fra le due variabili utilizzate;
- avere dimestichezza con le operazioni sulle formule inverse;
- sapere comprendere la struttura logica di un testo, approntando i relativi schemi;
- sapere effettuare misurazioni.

È inoltre indispensabile la **conoscenza** dei seguenti argomenti:

- equilibrio delle forze;
- moto rettilineo uniforme;
- moto rettilineo uniformemente accelerato;
- moto nel piano.
- scale termometriche
- energia
- lavoro
- potenza
- grandezze fondamentali termodinamiche e loro relazione.
- grandezze elettriche fondamentali
- risoluzione di semplici circuiti elettrici

CONOSCENZE	ABILITÀ/COMPETENZE
Conoscenza essenziale, ma pressoché completa dei seguenti argomenti:	Capacità di applicare procedure e conoscenze in modo autonomo in compiti semplici quali:
LA DINAMICA	
<ul style="list-style-type: none"> • Il primo principio della dinamica • Il secondo principio della dinamica • Il terzo principio della dinamica La forza gravitazionale	<ul style="list-style-type: none"> • Il primo principio della dinamica • Il secondo principio della dinamica • Il terzo principio della dinamica La forza gravitazionale
L'ENERGIA	
<ul style="list-style-type: none"> • Il lavoro • La potenza • L'energia cinetica, potenziale gravitazionale e potenziale elastica • Principio di conservazione dell'energia 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare il lavoro di una forza; • Risolvere semplici problemi sulla conservazione dell'energia meccanica.
TERMOLOGIA	

<ul style="list-style-type: none"> • Termometro e Temperatura. • Le scale di temperatura: Celsius e assoluta. • La dilatazione lineare dei solidi. • La dilatazione volumica dei solidi e dei liquidi • Calore e lavoro. • Unità di misura per il calore. • Calore specifico. • Il calorimetro e la misura del calore specifico. • La temperatura di equilibrio. • La trasmissione del calore per conduzione, convezione e irraggiamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere la differenza tra termoscopio e termometro. • Calcolare la variazione di temperatura di corpi solidi e liquidi sottoposti a riscaldamento. • Comprendere come riscaldare un corpo con il calore o con il lavoro. • Calcolare il calore specifico di una sostanza con l'utilizzo del calorimetro e la temperatura di equilibrio. • Descrivere le modalità di trasmissione dell'energia termica.
<p>ELETTROSTATICA E CORRENTE ELETTRICA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Fenomeni elementari di elettrostatica: l'elettrizzazione per strofinio, induzione e contatto. • Conduttori e isolanti. • L'unità di misura della carica nel SI e la carica elementare. • La legge di Coulomb. • La differenza di potenziale. • Intensità della corrente elettrica. • La corrente continua. • I generatori di tensione. • Elementi fondamentali di un circuito elettrico. • Collegamenti in serie e in parallelo dei conduttori in un circuito elettrico. • La prima legge di Ohm. • I resistori. • La seconda legge di Ohm. • Collegamento in serie e in parallelo di resistori. • Lo studio dei circuiti elettrici e l'inserimento degli strumenti di misura in un circuito. • La trasformazione dell'energia elettrica e la potenza dissipata. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere la differenza tra cariche positive e cariche negative, tra corpi elettricamente carichi e corpi neutri. • Interpretare con un modello microscopico la differenza tra corpi conduttori e corpi isolanti. • Usare in maniera appropriata l'unità di misura della carica. • Calcolare la forza che si esercita tra corpi carichi applicando la legge di Coulomb. • Comprendere il significato di differenza di potenziale e di potenziale elettrico. • Comprendere il concetto di corrente elettrica. • Utilizzare in maniera corretta i simboli per i circuiti elettrici. • Distinguere i collegamenti dei conduttori in serie e in parallelo. • Applicare correttamente le leggi di Ohm. • Spiegare il funzionamento di un resistore in corrente continua. • Realizzare e risolvere semplici circuiti in corrente continua, con collegamenti in serie e in parallelo. • Calcolare la potenza dissipata per effetto Joule in un conduttore.

È opportuno richiamare tali conoscenze e abilità in occasione di richieste di passaggio in ingresso al 3° anno del biennio di indirizzo Tecnologico, per la predisposizione dell'**esame integrativo**.



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SECONDARIA

' Rita Levi Montalcini '

**DISCIPLINE: Sc. Integrate - Fisica****Liceo scientifico****Indirizzo: Tradizionale, Scienze Applicate, Sportivo****Finalità dell'insegnamento della Fisica:**

Per l'indirizzo scientifico le competenze attese al termine dei periodi istituzionali sono le seguenti, nelle pagine successive sono inoltre elencate abilità e conoscenze che concorrono al raggiungimento delle suddette competenze:

PERIODO	COMPETENZE DISCIPLINARI (in riferimento agli obiettivi specifici di apprendimento)
I BIENNIO	<ul style="list-style-type: none">- Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche;- Acquisizione e utilizzo della terminologia e del linguaggio specifico;- Acquisizione e utilizzo della procedura di misurazione di una grandezza fisica;- Utilizzare modelli e analogie nella schematizzazione di un semplice fenomeno fisico;- Spiegare le più comuni applicazioni della fisica nel campo tecnologico;- Risolvere problemi utilizzando strumenti algebrici e/o analizzando grafici;- Analizzare fenomeni fisici della meccanica;- Collocare le principali scoperte scientifiche e invenzioni tecniche nel loro contesto storico e sociale.
II BIENNIO	<ul style="list-style-type: none">- Formulare e risolvere problemi più complessi sulla dinamica newtoniana;- Interpretare e analizzare fenomeni termici dal punto di vista macroscopico e microscopico;- Interpretare e analizzare fenomeni ondulatori;- Interpretare e analizzare fenomeni elettrici;- Esporre in modo sintetico e lineare utilizzando il linguaggio specifico;- Riconoscere le procedure fondamentali dell'indagine scientifica;- Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi;- Interpretare qualitativamente i fenomeni fisici;- Saper affrontare un problema attraverso l'esame critico e analitico dei suoi fattori.
V ANNO	<ul style="list-style-type: none">- Interpretare e analizzare fenomeni magnetici;- Interpretare e analizzare fenomeni di induzione magnetica, onde elettromagnetiche e relativi fenomeni connessi;- Interpretare e analizzare fenomeni di relatività e dei quanti di luce;- Esporre in modo chiaro e sintetico utilizzando il linguaggio specifico;- Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi;- Formalizzare un problema fisico e applicare gli strumenti matematici e disciplinari per la sua risoluzione;- Interpretare qualitativamente i fenomeni fisici;- Saper affrontare un problema attraverso l'esame critico e analitico dei suoi fattori;- Interpretare, descrivere e rappresentare ogni fenomeno studiato;- Analisi interdisciplinare degli sviluppi più recenti della fisica.



I BIENNIO: COMPETENZE, ABILITA' E NUCLEI TEMATICI

Per il Biennio, le competenze e le abilità sono riferiti all'asse culturale di riferimento come richiesto dalla certificazione delle competenze di base, mentre i nuclei tematici tengono conto delle linee guida degli istituti tecnici (Le linee guida definiscono il passaggio al nuovo ordinamento degli istituti tecnici a norma dell'articolo 8, comma 3, del regolamento emanato con decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n.88).

Finalità dell'insegnamento della Fisica:

Nel primo biennio l'obiettivo sarà far familiarizzare gli studenti con il linguaggio, le procedure e i ragionamenti riguardanti i fenomeni fisici. Per questa ragione si lavorerà con maggiore attenzione sull'apprendimento del metodo. Di seguito sono elencate conoscenze e abilità attese alla fine di ogni anno e che concorreranno all'acquisizione delle succitate competenze

Le **competenze di base** che ciascuna unità didattica concorre a sviluppare sono:

1. Formulare ipotesi, sperimentare e/o interpretare leggi fisiche, proporre e utilizzare modelli e analogie.
2. Analizzare fenomeni fisici e applicazioni tecnologiche, riuscendo a individuare le grandezze fisiche caratterizzanti e a proporre relazioni quantitative tra esse.
3. Spiegare le più comuni applicazioni della fisica nel campo tecnologico, con la consapevolezza della reciproca influenza tra evoluzione tecnologica e ricerca scientifica.
4. Risolvere problemi utilizzando il linguaggio algebrico e grafico, nonché il Sistema Internazionale delle unità di misura.
5. Collocare le principali scoperte scientifiche e invenzioni tecniche nel loro contesto storico e sociale.

Obiettivi:

Alla fine del 1° biennio lo studente deve dimostrare di essere in grado di:

1. utilizzare consapevolmente le tecniche e le procedure di calcolo studiate;
2. riconoscere relazioni e leggi sperimentali;
3. matematizzare semplici situazioni riferite alle esperienze e leggi fisiche;
4. comprendere e interpretare i fenomeni fisici fondamentali;
5. adoperare i metodi, i linguaggi specifici della disciplina.

LICEO SCIENTIFICO

OBIETTIVI

UNITA' DIDATTICHE	Conoscenze	Abilità
1. Strumenti matematici 1°quad.	I rapporti, le proporzioni, le percentuali. I grafici. La proporzionalità diretta e inversa. La proporzionalità quadratica diretta e inversa. Lettura e interpretazione di formule e grafici. Le potenze di 10. Le equazioni e i principi di equivalenza.	Effettuare semplici operazioni matematiche, impostare proporzioni e definire le percentuali. Rappresentare graficamente le relazioni tra grandezze fisiche. Leggere e interpretare formule e grafici. Conoscere e applicare le proprietà delle potenze.
2. Le grandezze fisiche 1°quad.	Concetto di misura delle grandezze fisiche. Il Sistema Internazionale di Unità: le grandezze fisiche fondamentali. Intervallo di tempo, lunghezza, area, volume, massa, densità. Equivalenze di aree, volumi e densità. Le dimensioni fisiche di una grandezza.	Comprendere il concetto di definizione operativa di una grandezza fisica. Convertire la misura di una grandezza fisica da un'unità di misura ad un'altra. Utilizzare multipli e sottomultipli di una unità.
3. La misura 1°quad.	Il metodo scientifico. Le caratteristiche degli strumenti di misura. Le incertezze in una misura. Gli errori nelle misure dirette e indirette. La valutazione del risultato di una misura. Le cifre significative. L'ordine di grandezza di un numero. La notazione scientifica.	Effettuare misure. Riconoscere i diversi tipi di errore nella misura di una grandezza fisica. Calcolare gli errori sulle misure effettuate. Esprimere il risultato di una misura con il corretto uso di cifre significative. Valutare l'ordine di grandezza di una misura. Calcolare le incertezze nelle misure indirette. Valutare l'attendibilità dei risultati.
4. I vettori e le forze 2°quad.	Grandezze vettoriali e scalari. Operazioni con i vettori: la somma vettoriale, la moltiplicazione di un vettore per uno scalare, la sottrazione di vettori, la scomposizione di un vettore lungo due direzioni. Le componenti di un vettore. Il prodotto scalare. Il prodotto vettoriale. Le forze. La forza-peso e la massa. Le forze d'attrito. La forza elastica.	Operare con grandezze fisiche scalari e vettoriali. Calcolare il valore della forza- peso, determinare la forza di attrito al distacco e in movimento. Utilizzare la legge di Hooke per il calcolo delle forze elastiche.



5. L'equilibrio dei solidi 2°quad.	I concetti di punto materiale e corpo rigido. L'equilibrio del punto materiale e l'equilibrio su un piano inclinato. L'effetto di più forze su un corpo rigido. Il momento di una forza e di una coppia di forze. Le leve. Il baricentro.	Analizzare situazioni di equilibrio statico, individuare le forze e i momenti applicati. Determinare le condizioni di equilibrio di un corpo su un piano inclinato. Valutare l'effetto di più forze su un corpo. Individuare il baricentro di un corpo. Analizzare i casi di equilibrio stabile, instabile ed indifferente.
6. L'equilibrio dei fluidi 2°quad.	Gli stati di aggregazione molecolare. La definizione di pressione e la pressione nei liquidi. La legge di Pascal e la legge di Stevino. La spinta di Archimede. Il galleggiamento dei corpi. La pressione atmosferica e la sua misurazione.	Saper calcolare la pressione determinata dall'applicazione di una forza e la pressione esercitata dai liquidi. Applicare le leggi di Pascal, di Stevino e di Archimede nello studio dell'equilibrio dei fluidi. Analizzare le condizioni di galleggiamento dei corpi. Comprendere il ruolo della pressione atmosferica.

II

LICEO SCIENTIFICO

UNITA' DIDATTICHE	OBIETTIVI	
	Conoscenze	Abilità
7. La velocità 1°quad.	Il punto materiale in movimento e la traiettoria. I sistemi di riferimento. Il moto rettilineo. La velocità media. I grafici spazio-tempo. Caratteristiche del moto rettilineo uniforme. Analisi di un moto attraverso grafici spazio-tempo e velocità- tempo. Il significato della pendenza nei grafici spazio-tempo.	Utilizzare il sistema di riferimento nello studio di un moto. Calcolare la velocità media, lo spazio percorso e l'intervallo di tempo di un moto. Interpretare il significato del coefficiente angolare di un grafico spazio-tempo. Conoscere le caratteristiche del moto rettilineo uniforme. Interpretare correttamente i grafici spazio-tempo e velocità-tempo relativi a un moto.
8. L'accelerazione 1°quad.	I concetti di velocità istantanea, accelerazione media e accelerazione istantanea. Le caratteristiche del moto uniformemente accelerato, con partenza da fermo e con velocità iniziale. Le leggi dello spazio e della velocità in funzione del tempo.	Calcolare i valori della velocità istantanea e dell'accelerazione media di un corpo in moto. Interpretare i grafici spazio-tempo e velocità- tempo nel moto uniformemente accelerato. Calcolare lo spazio percorso da un corpo utilizzando il grafico spazio-tempo. Calcolare l'accelerazione di un corpo utilizzando un grafico velocità-tempo.
9. I moti nel piano 1°quad.	I vettori posizione, spostamento, velocità e accelerazione. La composizione dei moti. Il moto circolare uniforme. Periodo, frequenza e velocità istantanea nel moto circolare uniforme. L'accelerazione centripeta. Il moto armonico.	Applicare le conoscenze sulle grandezze vettoriali ai moti nel piano. Operare con le grandezze fisiche scalari e vettoriali. Calcolare le grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme e del moto armonico. Comporre spostamenti e velocità di due moti rettilinei.
10. I principi della dinamica 1°quad./2°quad.	I principi della dinamica. Il primo principio della dinamica. I sistemi di riferimento inerziali. Il principio di relatività galileiana. Il secondo principio della dinamica. Unità di misura delle forze nel SI. Il concetto di massa inerziale. Il terzo principio della dinamica.	Riconoscere i sistemi di riferimento inerziali. Studiare il moto di un corpo sotto l'azione di una forza costante. Applicare il terzo principio della dinamica.
11. Applicazioni dei principi della dinamica 2°quad.	Il moto di caduta libera dei corpi. La differenza tra i concetti di peso e di massa. Il moto lungo un piano inclinato. Le caratteristiche del moto dei proiettili. La forza centripeta. Il moto armonico e il pendolo.	Analizzare il moto di caduta dei corpi. Distinguere tra peso e massa di un corpo. Studiare il moto dei corpi lungo un piano inclinato. Analizzare il moto dei proiettili. Comprendere le caratteristiche del moto armonico e del moto del pendolo.



<p>12. Lavoro ed energia</p> <p>2°quad.</p>	<p>La definizione di lavoro. La potenza. Il concetto di energia. L'energia cinetica e la relazione tra lavoro ed energia cinetica.</p> <p>L'energia potenziale gravitazionale e l'energia elastica. Il principio di conservazione dell'energia meccanica. La conservazione dell'energia totale.</p>	<p>Calcolare il lavoro compiuto da una forza. Calcolare la potenza. Ricavare l'energia cinetica di un corpo, anche in relazione al lavoro svolto.</p> <p>Calcolare l'energia potenziale gravitazionale di un corpo e l'energia potenziale elastica di un sistema oscillante. Applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica.</p>
---	---	--



SECONDO BIENNIO – QUINTO ANNO

Finalità dell'insegnamento della Fisica:

Le conoscenze e le competenze che ciascuna unità didattica concorre a sviluppare sono:

1. conoscere i concetti e le procedure fondamentali dell'indagine scientifica
2. conoscere i contenuti propri della disciplina
3. utilizzare un linguaggio specifico corretto
4. capacità di analisi e di descrizione di un fenomeno
5. interpretare qualitativamente i fenomeni fisici
6. capacità di cogliere ed effettuare collegamenti tra le varie conoscenze acquisite
7. interpretare, descrivere e rappresentare ogni fenomeno studiato
8. saper risolvere semplici problemi sugli argomenti trattati.

Obiettivi:

Alla fine del quinto anno l'alunno dovrà possedere, sotto l'aspetto concettuale, i contenuti prescrittivi previsti dalle indicazioni nazionali ed essere in grado di:

1. comprendere e eseguire dimostrazioni associate ai fenomeni di fisica studiati;
2. operare con il simbolismo fisico – matematico;
3. affrontare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi della costruzione e dell'analisi di modelli fisico - matematici atti alla loro rappresentazione - risoluzione;
4. costruire procedure di risoluzione di un problema;
5. interpretare intuitivamente alcune situazioni fisiche;
6. riconoscere il contributo dato dalla fisica allo sviluppo delle scienze sperimentali;
7. inquadrare storicamente l'evoluzione delle idee fisiche fondamentali;
8. comprendere e distinguere la struttura sperimentale, da un lato, logico-matematica, dall'altro, delle teorie studiate.

L'insegnamento della Fisica segue per orario e scansione di argomenti quelli relativi alle indicazioni nazionali per il Liceo Scientifico, che prevede 3 ore settimanali al terzo, al quarto e al quinto anno, con valutazioni sia orali che scritte.

III

LICEO SCIENTIFICO

Modulo	Unità Didattica	Obiettivi
<u>Fondamenti di meccanica</u>	1. I principi della dinamica e la relatività Galileiana 1°quad.	Saper applicare i tre principi della dinamica nella risoluzione dei problemi. Saper applicare le trasformazioni di Galileo. Saper studiare il moto di un corpo sotto l'azione di una forza costante.
	2. Applicazioni dei principi della dinamica 1°quad.	Saper studiare il moto lungo un piano inclinato. Saper studiare il moto di un proiettile con diversa velocità iniziale. Saper studiare il moto circolare uniforme di un corpo. Saper distinguere tra forza centripeta e forza centrifuga. Comprendere le caratteristiche del moto armonico di un pendolo.
	3. Il lavoro e l'energia 1°quad.	Approfondimento sull'energia meccanica – applicazione moti in piano Saper calcolare il lavoro fatto da una forza costante. Saper calcolare la potenza impiegata. Saper ricavare l'energia cinetica di un corpo in relazione al lavoro svolto. Saper calcolare l'energia potenziale gravitazionale di un corpo e l'energia di un sistema oscillante. Conoscere la differenza tra forze conservative e forze non conservative. Saper applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica.
	4. La quantità di moto e il momento angolare 1°quad.	Saper calcolare la quantità di moto di un corpo e l'impulso di una forza. Saper applicare la legge di conservazione della quantità di moto. Comprendere la distinzione tra urti elastici ed anelastici. Saper calcolare il centro di massa di un sistema. Saper calcolare la variazione del momento angolare. Saper calcolare il momento di inerzia.
<u>Termo-dinamica</u>	6. La temperatura 2°quad.	Saper applicare le leggi della dilatazione lineare e volumica dei solidi. Riconoscere i diversi tipi di trasformazione di un gas. Applicare le leggi di Gay – Lussac e di Boyle alle trasformazioni di un gas. Riconoscere le caratteristiche di un gas perfetto e descriverne l'equazione di stato. Comprendere le distinzioni tra atomi e molecole.
	7. Il modello microscopico della materia 2°quad.	Comprendere la spiegazione del moto browniano. Comprendere la relazione tra pressione ed energia cinetica e temperatura di un gas. Distinguere le caratteristiche di un gas perfetto da un gas reale. Comprendere il significato di energia interna di un gas. Confrontare gas, liquidi e solidi dal punto di vista dell'energia interna.



8. Il calore e i cambiamenti di stato (cenni) 2°quad.		Comprendere come riscaldare un corpo con il calore o con il lavoro. Distinguere tra capacità termica e calore specifico. Distinguere i diversi modi di trasmissione del calore. Comprendere come avvengono i passaggi tra i vari stati di aggregazione.
9. Il primo principio della termodinamica 2°quad.		Comprendere le caratteristiche di un sistema termodinamico. Riconoscere i diversi tipi di trasformazione termodinamica. Calcolare il lavoro termodinamico in alcune trasformazioni. Applicare il primo principio della termodinamica nelle trasformazioni isoterme, isocore, isobare, cicliche e adiabatiche. Calcolare il calore specifico di un gas.
10. Il secondo principio della termodinamica 2°quad.		Comprendere i diversi enunciati del secondo principio della termodinamica e riconoscerne l'equivalenza. Distinguere le trasformazioni reversibili da quelle irreversibili. Comprendere il funzionamento della macchina di Carnot. Calcolare il rendimento di una macchina termica.
11. Entropia e disordine (cenni) 2°quad.		Applicare la disuguaglianza di Clausius nello studio delle macchine termiche. Calcolare le variazioni di entropia nelle trasformazioni termiche.

IV **LICEO SCIENTIFICO**

Modulo	Unità Didattica	Obiettivi
<u>Onde</u> Spostare a fine IV	1. Le onde meccaniche 1°quad.	Analizzare le caratteristiche di un'onda. Distinguere i vari tipi di onda. Determinare lunghezza d'onda, ampiezza, periodo, frequenza di un'onda. Applicare il principio di sovrapposizione. Distinguere tra interferenza costruttiva e distruttiva.
	2. Il suono 1°quad.	Comprendere le caratteristiche di un'onda sonora. Distinguere altezza, intensità e timbro di un suono. Ricavare velocità e frequenza nelle applicazioni dell'effetto Doppler.
	3. Fenomeni luminosi 1°quad.	Calcolare la lunghezza d'onda della luce da fenomeni di interferenza. Riconoscere il significato dell'esperimento di Young nel confronto tra i modelli di interpretazione della luce. Individuare le zone di interferenza costruttiva o distruttiva in una figura di interferenza. Comprendere la differenza tra interferenza e diffrazione.
<u>Campo elettrico</u>	4. La carica elettrica e la legge di Coulomb 1°quad.	Comprendere la differenza tra cariche positive e negative, tra corpi carichi e corpi neutri. Interpretare a livello microscopico la differenza tra conduttori e isolanti. Distinguere i vari tipi di elettrizzazione. Calcolare la forza di Coulomb. Comprendere il ruolo della materia nel determinare l'intensità della forza tra cariche.
	5. Il campo elettrico 1°quad.	Calcolare il campo elettrico in prossimità di una carica. Disegnare le linee di campo elettrico prodotto da una carica o da semplici distribuzioni di carica. Calcolare il flusso del campo elettrico attraverso una superficie. Utilizzare il teorema di Gauss per calcolare il campo elettrico in alcune situazioni di particolari simmetrie.
	6. Il potenziale elettrico 2°quad.	Comprendere il significato del potenziale elettrico e calcolare il suo valore per una carica puntiforme. Riconoscere le caratteristiche della circuitazione di un vettore. Comprendere il significato di campo conservativo e il suo legame con il valore della circuitazione.
	7. Fenomeni di elettrostatica 2°quad.	Comprendere il concetto di equilibrio elettrostatico. Descrivere le caratteristiche di un conduttore in equilibrio elettrostatico. Comprendere il significato di messa a terra. Calcolare la capacità di un condensatore piano e di una sfera conduttrice isolata. Analizzare circuiti contenenti condensatori collegati in serie e in parallelo e calcolare la capacità equivalente. Calcolare l'energia immagazzinata da un condensatore.

	8. La corrente elettrica continua 2° quad.	Distinguere il verso reale dal verso convenzionale della corrente nei circuiti. Distinguere tra collegamenti in serie e in parallelo. Applicare la prima legge di Ohm e le leggi di Kirchhoff nella risoluzione dei circuiti. Calcolare la potenza dissipata per effetto Joule. Comprendere il ruolo della resistenza interna di un generatore. Distinguere tra forza elettromotrice e tensione.
	9. La corrente elettrica nei metalli 2°quad.	Comprendere il concetto di velocità di deriva. Calcolare la resistenza di fili percorsi da corrente. Distinguere tra conduttori, semiconduttori e superconduttori. Descrivere il processo di carica e scarica di un condensatore.
<u>Magnetism</u> Ω	1. Fenomeni magnetici fondamentali 2°quad	Confrontare le caratteristiche del campo magnetico e di quello elettrico. Calcolare la forza che si esercita tra fili percorsi da corrente e la forza magnetica su un filo percorso da corrente. Determinare l'intensità, direzione e verso del campo magnetico prodotto da fili rettilinei, spire e solenoidi percorsi da corrente. Distinguere le modalità di collegamento di un amperometro e di un voltmetro in un circuito.
	2. Il campo magnetico 2°quad.	Determinare intensità, direzione e verso della forza agente su una carica in moto. Descrivere l'effetto Hall sulle cariche in moto. Analizzare il moto di una particella carica all'interno di un campo magnetico uniforme. Cogliere il collegamento tra il teorema di Gauss per il magnetismo e la non esistenza del monopolo magnetico e tra teorema di Ampere e la non conservatività del campo magnetico. Interpretare le differenze tra materiali ferromagnetici, diamagnetici e paramagnetici. Descrivere la curva di isteresi magnetica.

Modulo	Unità Didattica	Obiettivi
<u>Magnetismo</u>	1. Fenomeni magnetici fondamentali 1°quad	Confrontare le caratteristiche del campo magnetico e di quello elettrico. Calcolare la forza che si esercita tra fili percorsi da corrente e la forza magnetica su un filo percorso da corrente. Determinare l'intensità, direzione e verso del campo magnetico prodotto da fili rettilinei, spire e solenoidi percorsi da corrente. Distinguere le modalità di collegamento di un amperometro e di un voltmetro in un circuito.
	2. Il campo magnetico 1°quad.	Determinare intensità, direzione e verso della forza agente su una carica in moto. Descrivere l'effetto Hall sulle cariche in moto. Analizzare il moto di una particella carica all'interno di un campo magnetico uniforme. Cogliere il collegamento tra il teorema di Gauss per il magnetismo e la non esistenza del monopolo magnetico e tra teorema di Ampere e la non conservatività del campo magnetico. Interpretare le differenze tra materiali ferromagnetici, diamagnetici e paramagnetici. Descrivere la curva di isteresi magnetica.
<u>Induzione e onde elettromagnetiche</u>	3. L'induzione elettromagnetica 1°quad.	Spiegare come avviene la produzione di corrente indotta. Ricavare la formula della legge di Faraday – Neumann. Interpretare la legge di Lenz come conseguenza del principio di conservazione dell'energia. Descrivere i fenomeni di autoinduzione e di mutua induzione. Calcolare l'energia immagazzinata in un campo magnetico.
	4. Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche 1°quad.	Comprendere la relazione tra campo elettrico indotto e campo magnetico variabile. Cogliere il significato delle equazioni di Maxwell. Distinguere le varie parti dello spettro elettromagnetico e individuare le caratteristiche comuni alle diverse onde elettromagnetiche. Comprendere il significato di polarizzazione di un'onda. Descrivere le proprietà delle onde appartenenti alle varie bande dello spettro elettromagnetico. Illustrare alcuni utilizzi delle onde elettromagnetiche.
<u>Relatività e quanti</u>	5. La relatività dello spazio e del tempo 2°quad.	Comprendere il ruolo dell'esperimento di Michelson - Morley in relazione al principio di invarianza della velocità della luce. Comprendere il legame tra la misura di un intervallo di tempo o di una lunghezza e il sistema di riferimento. Utilizzare le formule per calcolare la dilatazione dei tempi o la contrazione delle lunghezze. Applicare le equazioni delle trasformazioni di Lorentz nell'analisi di eventi relativistici.

	<p>6. La relatività ristretta.</p> <p>2° quad.</p>	<p>Applicare la formula per la composizione delle velocità in eventi relativistici. Utilizzare la relazione di equivalenza relativistica tra massa ed energia per determinare energie o variazioni di massa. Comprendere i fenomeni del redshift e del blueshift e utilizzare la formula per l'effetto Doppler della luce.</p>
	<p>7. La relatività generale (cenni)</p> <p>2° quad.</p>	<p>Equivalenza tra massa inerziale e massa gravitazionale. Cenni sulle geometrie non euclidee. Comprendere il legame tra gravità e curvatura dello spazio-tempo.</p>
<p><u>Fisica moderna</u></p>	<p>8. La crisi della fisica classica (cenni)</p> <p>2° quad.</p>	<p>Comprendere il ruolo dell'interpretazione dello spettro di corpo nero nella crisi della fisica classica. Descrivere l'effetto fotoelettrico e l'interpretazione di Einstein. Analizzare l'effetto Compton in termini di interazione fotone-elettrone.</p>
<p><u>Fisica quantistica</u></p>	<p>9. La fisica quantistica</p> <p>2° quad.</p>	<p>Confrontare la dualità onda-particella per la luce e per la materia.</p>



Metodologia:

L'elenco che segue è a carattere esemplificativo, non intende avere carattere mandatorio e/o esaustivo:

- Lezione partecipata
- Didattica breve
- Apprendimento cooperativo
- Flipped classroom
- Debate
- Visione di video lezioni, documentari o altri materiali
- Attività di approfondimento individuale e/o di gruppo
- Esercitazioni, risoluzioni di problemi, test,
- produzione di relazioni anche in forma scritta e/o multimediale anche con l'utilizzo di piattaforme

Verifiche e valutazione

Nell'ambito della programmazione del dipartimento sono state evidenziate le caratteristiche specifiche della Fisica. La valutazione terrà quindi conto dei seguenti aspetti:

- conoscenza degli argomenti trattati;
- comprensione dei concetti e capacità di organizzarli;
- comprensione del fenomeno fisico e collegamento al mondo esperenziale
- capacità e correttezza dell'uso della matematica nel formalizzare le leggi fisiche;
- corretto uso del linguaggio scientifico e del formalismo fisico - matematico.



La verifica del raggiungimento degli obiettivi prefissati per ciascun modulo, sarà effettuata mediante:

- Colloqui orali volti a valutare le capacità di analisi e sintesi, il rigore logico-linguistico acquisito e gli eventuali miglioramenti conseguiti nella preparazione, in relazione agli obiettivi programmati.
- Prove scritte che consentano di valutare la conoscenza degli argomenti previsti dai moduli programmati e la capacità di applicarli nella risoluzione dei problemi.
- Prove strutturate e/o semistrutturate volte a valutare lo sviluppo di competenze disciplinari e personali e/o il recupero di lacune pregresse.
- Nel secondo biennio e nel quinto anno, nelle prove scritte potranno essere inseriti problemi di fisica risolvibili con strumenti matematici pertinenti al programma in atto, per favorire la contestualizzazione della matematica nelle situazioni reali e abituare l'alunno ad affrontare una prova integrata tra le due discipline.
- Stesura, individuale o a piccoli gruppi, di esercitazioni o approfondimenti disciplinari di alcune tematiche.

La disciplina sarà valutata con voto unico sia al primo che al secondo quadrimestre.

Numero di prove (minimo):

Per il primo biennio: (2 valutazioni)

- 2 prove orali o scritte a quadrimestre

Per il secondo biennio e il quinto anno: (2 valutazioni)

- 2 prove orali o scritte a quadrimestre

La valutazione si baserà, oltre che sui risultati delle verifiche precedentemente descritte, sull'osservazione sistematica:

- **della partecipazione attiva al dialogo didattico – educativo**
- **della quantità, continuità e qualità del lavoro eseguito a casa.**

GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLE PROVE SCRITTE di FISICA

Valutazione Indicatori	Scarso 1 – 3	Insufficiente 4	Mediocre 5	Sufficiente 6	Discreto 7	Buono 8	Ottimo 9 – 10
Conoscenza dei contenuti	Non possiede alcun elemento rilevante di conoscenza in relazione al contenuto proposto	Presenta gravi lacune nella conoscenza dei contenuti proposti	Mostra una conoscenza lacunosa o mnemonica dei contenuti proposti	Conosce in maniera non solo mnemonica i contenuti proposti	Mostra una conoscenza sicura dei contenuti proposti	Mostra una buona conoscenza dei contenuti proposti	Mostra una conoscenza approfondita dei contenuti proposti
Sviluppo logico e abilità tecniche	Non sa cogliere il nesso fra teoria e problema	Mostra gravi difficoltà a cogliere il nesso fra la teoria e il problema	Mostra incertezze nel cogliere il nesso fra la teoria studiata e il problema	Coglie il nesso tra la teoria studiata e il problema	Si orienta con sicurezza nel passaggio tra teoria studiata e problema	Mostra disinvoltura operativa nella risoluzione del problema	Mostra una padronanza perfetta del principio o della legge fisica e del suo campo di applicazione
Correttezza, chiarezza degli svolgimenti, uso del lessico specifico	Scorretto lo svolgimento del problema, scorretto il lessico specifico	Approssimato e non chiaro lo svolgimento del problema, carente il lessico specifico	Svolgimento impreciso e/o incoerente, presenza isolata di errori lessicali	Risoluzione corretta dal punto di vista formale del problema, uso del lessico specifico sostanzialmente corretto	Risoluzione del problema proposto formalmente corretta, uso corretto del lessico specifico	Mostra chiarezza e correttezza nella risoluzione del problema, buono uso del lessico specifico	Risoluzione del problema appropriata, puntuale in ogni fase, uso di un lessico ricco e appropriato
Completezza e originalità nella risoluzione	Non sa come organizzare la risoluzione del problema proposto	Propone una risoluzione disorganizzata e/o errata	La risoluzione è impostata in maniera imprecisa nel contenuto	Imposta correttamente il problema	Mostra sicurezza nella scelta metodologica nella risoluzione del problema	Mostra completezza e presenta in maniera chiara e perfettamente consequenziale la risoluzione del problema	Mostra una strategia risolutiva evidenziando contributi di riflessione personale



GRIGLIA PER LA VALUTAZIONE DELLE PROVE ORALI di FISICA

1° Biennio – 2° Biennio – Quinto anno

La griglia che segue si basa sulla valutazione di tre descrittori:

1. terminologia specifica
2. completezza descrittiva
3. autonomia nella esposizione

1. non usa affatto termini appropriati specifici della disciplina 2. non riesce descrivere il concetto richiesto 3. non riesce ad avviare un discorso autonomamente	1 – 3
1. la terminologia è inadeguata, confonde termini o non usa quelli corretti 2. la descrizione è frammentaria 3. non espone se non guidato	4
1. la terminologia non è sempre appropriata 2. mancano piccole parti descrittive 3. a volte va aiutato nell'esposizione	5
1. usa correttamente la terminologia appropriata 2. descrive in modo semplice ma corretto 3. procede in modo autonomo con sufficiente disinvoltura	6
1. usa terminologia appropriata con sicurezza 2. descrive in modo chiaro, sicuro e corretto 3. procede in modo autonomo con sicurezza	7
1. usa la terminologia appropriata con molta sicurezza 2. descrive in modo esaustivo con richiami e agganci con altri concetti 3. è completamente autonomo, riprende il discorso tranquillamente anche se interrotto	8
1. estremamente curato nell'esposizione ricca e corretta nella terminologia 2. descrive in modo completo, preciso e accurato con digressioni di approfondimento 3. sa gestire in modo totalmente autonomo la trattazione di un argomento collegandosi anche con altri	9 – 10



GRIGLIA DI VALUTAZIONE DELLE PROVE SCRITTE E ORALI DI MATEMATICA E FISICA PER ALUNNI DSA

Alunno: _____ Materia: _____ Classe: _____ Data: _____

Valutazione Indicatori	Inesistente / Scarso 2/3	Insufficient 4	Medio cr e 5	Sufficiente 6	Discreto / Buono 7/8	Ottimo / Eccellente 9/10
Conoscenza dei contenuti	Inesistente o molto carente	Lacunosa	Limitata e frammentata	Adeguate ai contenuti minimi	Organica	Organica e completa
Risposta alle richieste	Inesistente o del tutto incoerente	Confusa e non corretta	Non pienamente corretta	Complessivamente inerente alla traccia	Inerente alla traccia	Pienamente inerente alla traccia
Applicazione delle regole	Inesistente o gravemente lacunosa	Parziale con errori rilevanti	Parziale e con errori	Corretta nelle parti fondamentali	Completa, corretta ma non molto approfondita	Corretta e completa

VOTO: _____

NB : La griglia potrà essere adattata al singolo studente in coerenza con il P.d.P. redatto dal consiglio di classe.

Si attribuirà un punteggio minimo nel caso di comportamento gravemente scorretto durante lo svolgimento della prova.



CONOSCENZE ESSENZIALI PER I RECUPERI

Allo scopo di uniformare la didattica, si riportano di seguito le conoscenze essenziali oggetto di eventuali recuperi. Ogni studente dovrà aver raggiunto conoscenze minime nei relativi argomenti al fine conseguire il curriculum previsto dall'indirizzo di scuola.



1° BIENNIO:

I LICEO SCIENTIFICO	CONOSCENZE ESSENZIALI DEI MODULI DIDATTICI DI RECUPERO (in riferimento ai saperi minimi)	TIPOLOGIA DELLA VERIFICA SCRITTA, ORALE, GRAFICA, PRATICA
I QUADRIMESTRE	<ul style="list-style-type: none">- Misura delle grandezze fisiche- Equivalenze di misure nel S.I.- Rapporti, proporzioni, percentuali- Proporzionalità diretta, inversa, quadratica- Lettura e interpretazione di grafici- Le caratteristiche degli strumenti di misura- Le incertezze in una misura- Gli errori nelle misura dirette e indirette- Le cifre significative- L'ordine di grandezza di un numero- La notazione scientifica	Prova scritta di tipo integrato con scelta tra le seguenti tipologie: <ul style="list-style-type: none">• Risoluzione di problemi• Risoluzione di esercizi• Test a risposta multipla e/o aperta
II QUADRIMESTRE	<ul style="list-style-type: none">- I vettori e le operazioni con i vettori- La forza peso e la massa- Le caratteristiche della forza di attrito (statico, dinamico)- La forza elastica.- I concetti di punto materiale e corpo rigido- L'equilibrio del punto materiale e l'equilibrio su un piano inclinato- L'equilibrio di un corpo rigido- Le leve. Il baricentro- La pressione nei liquidi- La legge di Pascal e la legge di Stevino- La spinta di Archimede- Il galleggiamento dei corpi- La pressione atmosferica e la sua misurazione	Prova scritta di tipo integrato con scelta tra le seguenti tipologie: <ul style="list-style-type: none">• Risoluzione di problemi• Risoluzione di esercizi• Test a risposta multipla e/o aperta



II LICEO SCIENTIFICO	CONOSCENZE ESSENZIALI DEI MODULI DIDATTICI DI RECUPERO (in riferimento ai saperi minimi)	TIPOLOGIA DELLA VERIFICA SCRITTA, ORALE, GRAFICA, PRATICA
I QUADRIMESTRE	<ul style="list-style-type: none">- Il punto materiale in movimento e la traiettoria- I sistemi di riferimento- Il moto rettilineo e la velocità media- I grafici spazio-tempo, velocità-tempo e loro analisi- Caratteristiche del moto rettilineo uniforme- La velocità istantanea, accelerazione media e accelerazione istantanea- Le leggi dello spazio e della velocità in funzione del tempo- Le caratteristiche del moto uniformemente accelerato e le sue leggi- I vettori posizione, spostamento e velocità- Il moto circolare uniforme- Il moto armonico- La composizione di moti- I principi della dinamica- I sistemi di riferimento inerziali- Il principio di relatività galileiana- Il moto di caduta libera dei corpi- Il moto lungo un piano inclinato- Le caratteristiche del moto dei proiettili- La forza centripeta	Prova scritta di tipo integrato con scelta tra le seguenti tipologie: <ul style="list-style-type: none">• Risoluzione di problemi• Risoluzione di esercizi• Test a risposta multipla e/o aperta
II QUADRIMESTRE	<ul style="list-style-type: none">- Il moto armonico di un pendolo- La definizione di lavoro. La potenza- L'energia cinetica e relazione tra lavoro ed energia cinetica- L'energia potenziale gravitazionale e l'energia elastica- Il principio di conservazione dell'energia meccanica- La temperatura- Il calore- La temperatura di equilibrio- I cambiamenti di stato	Prova scritta di tipo integrato con scelta tra le seguenti tipologie: <ul style="list-style-type: none">• Risoluzione di problemi• Risoluzione di esercizi• Test a risposta multipla e/o aperta



2° BIENNIO:

III LICEO SCIENTIFICO	CONOSCENZE ESSENZIALI DEI MODULI DIDATTICI DI RECUPERO (in riferimento ai saperi minimi)	TIPOLOGIA DELLA VERIFICA SCRITTA, ORALE, GRAFICA, PRATICA
I QUADRIMESTRE	<ul style="list-style-type: none">- I principi della dinamica- I sistemi di riferimento inerziali- Il principio di relatività galileiana- Il moto lungo un piano inclinato- L'equilibrio di un punto materiale e di un corpo rigido- Il moto parabolico- Il moto circolare uniforme- Il moto armonico- Il lavoro e la potenza- Forze conservative e forze non conservative- L'energia potenziale e l'energia cinetica- La conservazione dell'energia meccanica- La quantità di moto e la conservazione della quantità di moto- L'impulso di una forza- Gli urti: su una retta, elastici, anelastici, obliqui- Momento angolare e principio di conservazione del momento angolare- La gravitazione: le leggi di Keplero- Il campo gravitazionale- La dinamica dei fluidi: corrente di un fluido, equazione di continuità- L'equazione di Bernoulli- L'attrito nei fluidi- La caduta in un fluido	Prova scritta di tipo integrato con scelta tra le seguenti tipologie: <ul style="list-style-type: none">• Risoluzione di problemi• Risoluzione di esercizi• Test a risposta multipla e/o aperta



III LICEO SCIENTIFICO	CONOSCENZE ESSENZIALI DEI MODULI DIDATTICI DI RECUPERO (in riferimento ai saperi minimi)	TIPOLOGIA DELLA VERIFICA SCRITTA, ORALE, GRAFICA, PRATICA
II QUADRIMESTRE	<ul style="list-style-type: none">- La temperatura- La dilatazione lineare dei solidi- La dilatazione volumica dei solidi e dei liquidi- Le trasformazioni di un gas- La legge di Boyle e le leggi di Gay-Lussac- Il gas perfetto e la sua equazione- Il modello microscopico della materia: pressione e temperatura dal punto di vista microscopico- Calore e lavoro- Capacità termica e calore specifico- I cambiamenti di stato- Il primo principio della termodinamica- Le macchine termiche: il rendimento- Il secondo principio della termodinamica- Il teorema di Carnot e il ciclo di Carnot- La disuguaglianza di Clausius- L'entropia in un sistema isolato e in un sistema non isolato	Prova scritta di tipo integrato con scelta tra le seguenti tipologie: <ul style="list-style-type: none">• Risoluzione di problemi• Risoluzione di esercizi• Test a risposta multipla e/o aperta



IV LICEO SCIENTIFICO	CONOSCENZE ESSENZIALI DEI MODULI DIDATTICI DI RECUPERO (in riferimento ai saperi minimi)	TIPOLOGIA DELLA VERIFICA SCRITTA, ORALE, GRAFICA, PRATICA
I QUADRIMESTRE	<ul style="list-style-type: none">- Le onde meccaniche- L'interferenza e la diffrazione- Le onde sonore- La riflessione e l'eco- L'effetto Doppler- Le onde luminose- L'irradiazione e l'intensità di radiazione- Il principio di Huygens- La rifrazione della luce- La diffrazione della luce- L'elettrizzazione dei corpi- Conduttori e isolanti- La forza di Coulomb- Il campo elettrico e le linee di campo- Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss	<p>Prova scritta di tipo integrato con scelta tra le seguenti tipologie:</p> <ul style="list-style-type: none">• Risoluzione di problemi• Risoluzione di esercizi• Test a risposta multipla e/o aperta
II QUADRIMESTRE	<ul style="list-style-type: none">- L'energia potenziale elettrica e il potenziale elettrico- La circuitazione del campo elettrostatico- Conduttori in equilibrio elettrostatico: campo elettrico e potenziale elettrico- La capacità di un conduttore- I condensatori: collegamenti in serie e in parallelo- L'energia immagazzinata in un condensatore- L'intensità di corrente elettrica- I generatori di tensione- La prima legge di Ohm- Resistori in serie e in parallelo- Le leggi di Kirchhoff- L'effetto Joule	<p>Prova scritta di tipo integrato con scelta tra le seguenti tipologie:</p> <ul style="list-style-type: none">• Risoluzione di problemi• Risoluzione di esercizi• Test a risposta multipla e/o aperta• Risoluzione di problemi• Risoluzione di esercizi• Test a risposta multipla e/o aperta



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SECONDARIA

'Rita Levi Montalcini'

- La forza elettromotrice
- La seconda legge di Ohm
- La dipendenza della resistività dalla temperatura
- Carica e scarica di un condensatore



QUINTO ANNO:

V LICEO SCIENTIFICO	CONOSCENZE ESSENZIALI DEI MODULI DIDATTICI DI RECUPERO (in riferimento ai saperi minimi)	TIPOLOGIA DELLA VERIFICA SCRITTA, ORALE, GRAFICA, PRATICA
I QUADRIMESTRE	<ul style="list-style-type: none"> - La forza magnetica e le linee del campo magnetico - Forze tra magneti e correnti, forze tra correnti - Il campo magnetico di un filo percorso da corrente, di una spira e di un solenoide - La forza di Lorentz - Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme - Il flusso del campo magnetico - La circuitazione del campo magnetico - Le proprietà magnetiche dei materiali - La corrente indotta - La legge di Faraday-Neumann e la legge di Lenz - L'autoinduzione e la mutua induzione - I circuiti in corrente alternata - Il campo elettrico indotto - Le equazioni di Maxwell e il campo elettromagnetico - Le onde elettromagnetiche - La dispersione della luce - La polarizzazione della luce - Lo spettro elettromagnetico - Il valore numerico della velocità della luce - L'esperimento di Michelson-Morley - Gli assiomi della teoria della relatività ristretta - La dilatazione dei tempi - La contrazione delle lunghezze - Le trasformazioni di Lorentz 	<p>Prova scritta di tipo integrato con scelta tra le seguenti tipologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risoluzione di problemi • Risoluzione di esercizi • Test a risposta multipla e/o aperta
	<ul style="list-style-type: none"> - L'intervallo invariante 	<p>Prova scritta di tipo integrato con scelta tra</p>



II QUADRIMESTRE	<ul style="list-style-type: none">- Lo spazio-tempo- La composizione delle velocità- L'equivalenza tra massa ed energia- Il problema della gravitazione- I principi della relatività generale- Il corpo nero	le seguenti tipologie: <ul style="list-style-type: none">• Risoluzione di problemi• Risoluzione di esercizi• Test a risposta multipla e/o aperta
------------------------	---	--

V LICEO SCIENTIFICO	CONOSCENZE ESSENZIALI DEI MODULI DIDATTICI DI RECUPERO (in riferimento ai saperi minimi)	TIPOLOGIA DELLA VERIFICA SCRITTA, ORALE, GRAFICA, PRATICA
	<ul style="list-style-type: none">- L'effetto fotoelettrico- La quantizzazione della luce- L'effetto Compton- Lo spettro dell'atomo di idrogeno- Le proprietà ondulatorie della materia- Il principio di indeterminazione- I numeri quantici degli elettroni atomici- I semiconduttori- Le forze nucleari e l'energia di legame dei nuclei- La radioattività- La legge del decadimento radioattivo- La fissione nucleare- La fusione nucleare	



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SECONDARIA

'Rita Levi Montalcini'



METODOLOGIE			
	Lezione frontale <i>(presentazione di contenuti e dimostrazioni logiche)</i>		Cooperative learning <i>(lavoro collettivo guidato o autonomo)</i>
	Lezione interattiva <i>(discussioni sui libri o a tema, interrogazioni collettive)</i>		Problem solving <i>(definizione collettiva)</i>
	Lezione multimediale <i>(utilizzo della LIM, di PPT, di audio video)</i>		Attività di laboratorio <i>(esperienza individuale o di gruppo)</i>
	Lezione / applicazione		Esercitazioni pratiche
	Altro _____		Altro _____

MEZZI, STRUMENTI, SPAZI					
	Libri di testo		Registratore		Cineforum
	Altri libri		Lettore DVD		Mostre
	Dispense, schemi		Computer		Visite guidate
	Dettatura di appunti		Biblioteca		Quotidiani, settimanali , periodici
	Videoproiettore/LIM		Appunti		Mappe concettuali e/o mentali
	Fotocopie		PCTO		Altro _____
	Griglie di analisi				

TIPOLOGIA DI VERIFICHE					
TIPOLOGIA			NUMERO di verifiche		
			1°periodo	2°periodo	
	Analisi del testo		Test strutturato		Interrogazioni
	Saggio breve		Risoluzione di problemi		Simulazioni colloqui
	Articolo di giornale		Prova grafica / pratica		Prove scritte
	Tema - relazione		Interrogazione		Test (di varia tipologia)
	Test a riposta aperta		Simulazione colloquio		Prove di laboratorio
	Test semistrutturato		Altro _____		Altro _____



CRITERI DI VALUTAZIONE

Per la valutazione saranno adottati le griglie e i criteri stabiliti dal PTOF d'Istituto. La valutazione terrà conto di:

Livello individuale di acquisizione di conoscenze	Impegno
Livello individuale di acquisizione di abilità e competenze	Partecipazione
Progressi compiuti rispetto al livello di partenza	Frequenza
Interesse	Comportamento

Saranno, inoltre, tenuti in considerazione tutti gli aspetti della "realtà" alunno quali: sviluppo psicofisico, grado di socialità, livello di partenza, ritmi di apprendimento, attitudini ed interessi rilevati, ambiente socio-culturale di provenienza, progressi effettuati, capacità di autocorrezione ed eventuali fasi di recupero.

ATTIVITA' DI RECUPERO E APPROFONDIMENTO

L'attività di recupero, poiché volta a rimuovere le cause dell'insuccesso scolastico, terrà conto delle seguenti direttive:

- Ricerca di tecniche e strategie volte a migliorare la lettura, la comprensione, la rielaborazione
- Educazione all'attenzione, alla domanda, all'ascolto
- Organizzazione e pianificazione delle attività come un lavoro

Gli interventi da attuare, oltre quelli deliberati dal Collegio docenti, potrebbero dunque, essere:

- Recupero "in itinere", che si costruisce sulle strategie della valutazione formativa e dei percorsi individualizzati con materiali e correttivi aggiunti
- Momenti di studio assistito in classe attraverso esercitazioni collettive
- Momenti di recupero pomeridiano tramite gli sportelli didattici
- Analisi attenta e discussione aperta in classe sugli errori e difficoltà riscontrati



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SECONDARIA

'Rita Levi Montalcini'