



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 ne 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 dilazione 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.

	<p>8. La corrente elettrica continua</p> <p>2° quad.</p>	<p>Distinguere il verso reale dal verso convenzionale della corrente nei circuiti. Distinguere tra collegamenti in serie e in parallelo.</p> <p>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.</p> <p>Distinguere tra forza elettromotrice e tensione.</p>
	<p>9. La corrente elettrica nei metalli</p> <p>2°quad.</p>	<p>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.</p>
<p><u>Magnetism</u> Ω</p>	<p>1. Fenomeni magnetici fondamentali</p> <p>2°quad</p>	<p>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.</p>
	<p>2. Il campo magnetico</p> <p>2°quad.</p>	<p>Determinare intensità, direzione e verso della forza agente su una carica in moto. Descrivere l'effetto Hall sulle cariche in moto.</p> <p>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.</p>

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>