

<b>DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA</b>	<b>Anno Scolastico 2021/2022</b>
<b>PROGRAMMAZIONE DI FISICA LICEO SCIENTIFICO E SPORTIVO</b>	<b>Classi del Secondo Biennio e Quinto Anno</b>

**Nuclei fondanti disciplinari:**

Spazio e tempo - Materia - Sistema fisico - Interazione - Stato e trasformazione - Grandezze invarianti - Osservazione e misura - Descrizione e schematizzazione - Sintesi - Condivisione

**Contenuti minimi della disciplina da raggiungere (\*):**

**CLASSE TERZA**

Applicazioni della dinamica: moto parabolico, moto armonico (molla e pendolo). Quantità di moto, momento angolare e principi di conservazione. Leggi di Keplero. Legge della gravitazione universale. Interpretazione delle leggi di Keplero in funzione dei principi della dinamica e della legge di gravitazione universale. Scale termometriche. Leggi dei gas perfetti e l'equazione di stato dei gas perfetti. Il calore. Primo principio della termodinamica: esaminare le possibili, diverse, trasformazioni termodinamiche. Secondo principio della termodinamica: macchine termiche e ciclo di Carnot. Concetto di entropia.

**CLASSE QUARTA**

Le onde elastiche e le loro caratteristiche; onde periodiche e le onde armoniche, definire le condizioni di interferenza costruttiva e distruttiva, nel piano e nello spazio.

Le onde sonore e le grandezze caratteristiche. Onde stazionarie. Eco.

Le onde luminose. L'interferenza costruttiva e distruttiva. La diffrazione.

Fenomeno dell'elettrizzazione per strofinio, contatto, induzione. L'elettroscopio e la carica elettrica elementare. Corpi conduttori e isolanti. Formulare e descrivere la legge di Coulomb. Campo elettrico CE e linee di campo. Flusso elettrico e teorema di Gauss. Confronto tra campo elettrico e campo gravitazionale. Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico. Circuitazione del CE. La densità di carica. Il condensatore e la capacità elettrica. Collegamenti in serie e in parallelo di condensatori. L'intensità di corrente. Il generatore di tensione. La prima legge di Ohm. Resistenza equivalente di resistori collegati in serie e in parallelo. Leggi di Kirchhoff. Resistività elettrica e seconda legge di Ohm.

Campo magnetico CM e grandezze caratteristiche. CM terrestre. Esperienze di Oersted, Ampere e Faraday. La forza di Lorentz. Moto di una particella in CM uniforme. Teorema di Gauss e di Ampere.

**CLASSE QUINTA**

Il fenomeno dell'induzione elettromagnetica. La legge di Faraday-Neumann. La legge di Lenz. Il campo elettrico indotto. Le equazioni di Maxwell. Le caratteristiche di un'onda elettromagnetica e la sua propagazione.

L'esperimento di Michelson-Morley. Gli assiomi della relatività ristretta. Il concetto di intervallo di tempo proprio. La contrazione delle lunghezze e la lunghezza propria. Le trasformazioni di Lorentz. La composizione delle velocità. Le espressioni dell'energia totale, della massa e della quantità di moto in meccanica relativistica. L'equivalenza tra caduta libera e assenza di peso. L'equivalenza tra accelerazione e forza peso. L'interpretazione della forza gravitazionale secondo Einstein. L'interpretazione dell'esperimento sul corpo nero, dell'effetto fotoelettrico e dell'effetto Compton e introduzione alla fisica quantistica.

**(\*) contenuti minimi delle classi terze e quarte sono validi anche per gli alunni che frequentano l'anno all'estero.**

**Competenze in uscita: (DM 139 del 22 agosto 2007 per il secondo biennio e quinto anno e indicazioni nazionali per i percorsi liceali di cui al DPR n. 89 del 15 marzo 2010)**

**AREA METODOLOGICA**

1. Aver acquisito un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di continuare in modo efficace i successivi studi superiori, naturale prosecuzione dei percorsi liceali, e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita.
2. Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.
3. Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

**AREA LOGICO-ARGOMENTATIVA**

4. Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.
5. Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni.
6. Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.

**AREA SCIENTIFICA, MATEMATICA E TECNOLOGICA**

7. 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.
8. 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.

**PIANO DI STUDIO DELLA DISCIPLINA  
3° ANNO**

UdA	Competenze	Abilità	Conoscenze	Periodo
<b>14</b> APPLICAZIONI DEI PRINCIPI DELLA DINAMICA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Osservare e identificare fenomeni. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione	I moti su una retta. Il moto parabolico (forza costante). Il moto circolare uniforme. La velocità angolare. L'accelerazione centripeta. La forza centripeta e la forza centrifuga apparente. Il moto armonico.	1° Quadrimes tre
<b>1</b> <b>5 LA</b> QUANTITA' DI MOTO E IL MOMENTO ANGOLARE	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Osservare e identificare fenomeni. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Calcolare le grandezze quantità di moto e momento angolare a partire dai dati. Esprimere la legge di conservazione della quantità di moto. Analizzare le condizioni di conservazione della quantità di moto. Rappresentare dal punto di vista vettoriale il teorema dell'impulso. Attualizzare a casi	1° Quadrimes tre

			concreti la possibilità di minimizzare, o massimizzare, la forza d'urto. Ricavare dai principi della dinamica l'espressione matematica che esprime la conservazione della quantità di moto. Riconoscere gli urti elastici e anelastici. Risolvere semplici problemi di urto, su una retta e obliqui. Calcolare il centro di massa di alcuni sistemi. Calcolare il momento di inerzia di alcuni corpi rigidi.	
<b>1</b> <b>6 LA</b> <b>GRAVITAZIONE</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Osservare e identificare fenomeni. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Descrivere i moti dei corpi celesti. Descrivere l'azione delle forze a distanza in funzione del concetto di campo gravitazionale. Formulare la legge di gravitazione universale. Interpretare le leggi di Keplero in funzione dei principi della dinamica e della legge di gravitazione universale. Descrivere l'energia potenziale gravitazionale in funzione della legge di gravitazione universale. Mettere in relazione la forza di gravità e la conservazione dell'energia meccanica.	1° Quadrimes tre
<b>1</b> <b>7 LA</b> <b>DINAMICA DEI</b> <b>FLUIDI</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Osservare e identificare fenomeni. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Rappresentare la caduta di un corpo in un fluido ed esprimere il concetto di velocità limite. Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate.  Formalizzare il concetto di portata e formulare l'equazione di continuità.  Applicare l'equazione di continuità e l'equazione di Bernoulli nella risoluzione dei problemi proposti.  Valutare l'importanza della spinta di Archimede nella vita reale.	1° Quadrimes tre

<p><b>18</b> LA TEMPERATURA</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8</p>	<p>Osservare e identificare fenomeni. Formulare ipotesi esplicative, utilizzando modelli, analogie e leggi. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>	<p>Introdurre la grandezza fisica temperatura. Individuare le scale di temperatura Celsius e Kelvin e metterle in relazione. Identificare il concetto di mole e il numero di Avogadro. Osservare gli effetti della variazione di temperatura di corpi solidi e liquidi e formalizzare le leggi che li regolano. Ragionare sulle grandezze che descrivono lo stato di un gas. Riconoscere le caratteristiche che identificano un gas perfetto. Ragionare in termini di molecole e atomi. Indicare la natura delle forze intermolecolari.</p>	<p>2° Quadrimestre</p>
<p><b>19 IL MODELLO MICROSCOPICO DELLA MATERIA</b></p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8</p>	<p>Osservare e identificare fenomeni. Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</p>	<p>Inquadrare il concetto di temperatura nel punto di vista microscopico.</p> <p>Identificare l'energia interna dei gas perfetti e reali.</p> <p>Indicare il segno dell'energia interna nei diversi stati di aggregazione molecolare. Osservare il movimento incessante delle molecole. Rappresentare il modello microscopico del gas perfetto. Formulare il teorema di equipartizione dell'energia. Ragionare in termini di distribuzione maxwelliana delle velocità. Analizzare le differenze tra gas perfetti e reali dal punto di vista microscopico.</p>	<p>2° Quadrimestre</p>
<p><b>20 IL CALORE</b></p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8</p>	<p>Osservare e identificare fenomeni. Formulare ipotesi esplicative, utilizzando modelli, analogie e leggi. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. Osservare e identificare fenomeni. Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei</p>	<p>Individuare i modi per aumentare la temperatura di un corpo. Identificare il calore come energia in transito. Analizzare le reazioni di combustione. Individuare i meccanismi di trasmissione del calore. Mettere in relazione. l'aumento di temperatura di un corpo con la quantità di energia assorbita. Formalizzare la legge fondamentale della calorimetria. Esprimere la relazione che indica la rapidità di trasferimento del calore per conduzione.</p>	<p>2° Quadrimestre</p>

		fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.		
<b>21 IL PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Osservare e identificare fenomeni. Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Esaminare gli scambi di energia tra i sistemi e l'ambiente. Osservare il comportamento. Formulare il concetto di funzione di stato. Mettere a confronto trasformazioni reali e trasformazioni quasistatiche. Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia. Esaminare le possibili, diverse, trasformazioni termodinamiche. Descrivere l'aumento di temperatura di un gas in funzione delle modalità con cui avviene il riscaldamento. Formalizzare il principio zero della termodinamica, le equazioni relative alle diverse trasformazioni termodinamiche e l'espressione dei calori specifici del gas perfetto.	2° Quadrimestre
<b>22 IL SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Osservare e identificare fenomeni. Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Descrivere il principio di funzionamento di una macchina termica. Descrivere il bilancio energetico di una macchina termica. Definire il concetto di sorgente ideale di calore. Definire il rendimento di una macchina termica. Definire la macchina termica reversibile e descriverne le caratteristiche. Descrivere il ciclo di Carnot. Mettere a confronto i primi due enunciati del secondo principio e dimostrare la loro equivalenza. Applicare le relazioni individuate al fine di risolvere i problemi proposti. Analizzare e descrivere il funzionamento delle macchine termiche di uso quotidiano nella	2° Quadrimestre

			vita reale.	
<b>2 3 ENTROPIA E DISORDINE</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Osservare e identificare fenomeni. Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.	Osservare la qualità delle sorgenti di calore. Confrontare l'energia ordinata a livello macroscopico e l'energia disordinata a livello microscopico. Identificare gli stati, macroscopico e microscopico, di un sistema. Enunciare e dimostrare la disuguaglianza di Clausius. Esaminare l'entropia di un sistema isolato in presenza di trasformazioni reversibili e irreversibili. Discutere l'entropia di un sistema non isolato. Discutere la relazione tra il grado di disordine di un microstato e la sua probabilità di realizzarsi spontaneamente.	

**4° ANNO**

<b>UdA</b>	<b>Competenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Periodo</b>
<b>2 4 LE ONDE ELASTICHE</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Osservare e identificare fenomeni. Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Definire i tipi di onde osservati. Definire le onde periodiche e le onde armoniche. Rappresentare graficamente un'onda e definire cosa si intende per fronte d'onda e la relazione tra i fronti e i raggi dell'onda stessa. Definire lunghezza d'onda, periodo, frequenza e velocità di propagazione di un'onda. Ragionare sul principio di sovrapposizione e definire l'interferenza costruttiva e distruttiva su una corda. Definire le condizioni di interferenza, costruttiva e distruttiva, nel piano e nello spazio. Applicare le leggi delle onde armoniche. Applicare le leggi relative all'interferenza nelle diverse condizioni di fase.	1° Quadrimestre
<b>25 IL SUONO</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Osservare e identificare fenomeni. Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei	Saper definire il suono come onda longitudinale che si propaga in un mezzo materiale. Conoscere le caratteristiche delle onde sonore: intensità, altezza e timbro. Conoscere i limiti di	1° Quadrimestre

		fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	udibilità. Conoscere l'eco. Conoscere le onde stazionarie, i modi normali di oscillazione e le frequenze dei modi normali. Conoscere il fenomeno dei battimenti. Conoscere l'effetto doppler e saper distinguere tra effetto doppler con sorgente ferma e ricevitore in movimento e viceversa. Conoscere le applicazioni dell'effetto Doppler .	
<b>2 6 LE ONDE LUMINOSE</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Osservare e identificare fenomeni. Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Esporre il dualismo onda-corpuscolo. Definire le grandezze radiometriche e fotometriche. Formulare le relazioni matematiche per l'interferenza costruttiva e distruttiva. Mettere in relazione la diffrazione delle onde con le dimensioni dell'ostacolo incontrato. Analizzare la figura di diffrazione e calcolare le posizioni delle frange, chiare e scure. Discutere la figura di diffrazione ottenuta con l'utilizzo di un reticolo di diffrazione. Mettere a confronto onde sonore e onde luminose. Riconoscere gli spettri emessi da corpi solidi, liquidi e gas. Discutere dell'identità tra fisica celeste e fisica terrestre.	1° Quadrimes tre
<b>2 7 LA CARICA ELETTRICA E LA LEGGE DI COULOMB</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Osservare e identificare fenomeni. Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Identificare il fenomeno dell'elettrizzazione. Descrivere l'elettroscopio e definire la carica elettrica elementare. Definire e descrivere l'elettrizzazione per strofinio, contatto e induzione. Definire la polarizzazione. Definire i corpi conduttori e quelli isolanti. Riconoscere che la carica che si deposita su oggetti elettrizzati per contatto e per induzione ha lo stesso segno di quella dell'induttore. Formulare e descrivere la legge di Coulomb. Definire la costante dielettrica relativa e assoluta. Interrogarsi sul significato di "forza a distanza". Utilizzare le relazioni matematiche appropriate alla	1° Quadrimes tre

			risoluzione dei problemi proposti.	
<b>28 IL CAMPO ELETTRICO</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Osservare e identificare fenomeni. Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Definire il concetto di campo elettrico. Rappresentare le linee del campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi. Calcolare il campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi. Definire il concetto di flusso elettrico e formulare il teorema di Gauss per l'elettrostatica. Definire il <i>vettore superficie</i> di una superficie piana immersa nello spazio. Applicare il teorema di Gauss a distribuzioni diverse di cariche per ricavare l'espressione del campo elettrico prodotto. Applicare le relazioni appropriate alla risoluzione dei problemi proposti. Mettere a confronto campo elettrico e campo gravitazionale.	1° Quadrimestre
<b>29 IL POTENZIALE ELETTRICO</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Osservare e identificare fenomeni. Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Definire l'energia potenziale elettrica. Indicare l'espressione matematica dell'energia potenziale e discutere la scelta del livello zero. Definire il potenziale elettrico. Indicare quali grandezze dipendono, o non dipendono, dalla carica di prova ed evidenziarne la natura vettoriale o scalare. Definire la circuitazione del campo elettrico. Individuare correttamente i sistemi coinvolti nell'energia potenziale, meccanica ed elettrostatica. Rappresentare graficamente le superfici equipotenziali e la loro relazione geometrica con le linee di campo. Utilizzare le relazioni matematiche e grafiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti.	2° Quadrimestre
<b>30 FENOMENI DI ELETTROSTATIC</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Osservare e identificare fenomeni. Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove	Definire la densità superficiale di carica e illustrare il valore che essa assume in funzione della curvatura della superficie del conduttore caricato. Definire il condensatore e	2° Quadrimestre



<b>A</b>		l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	la sua capacità elettrica. Dimostrare il motivo per cui la carica netta in un conduttore in equilibrio elettrostatico si distribuisce tutta sulla sua superficie. Definire la capacità elettrica. Illustrare i collegamenti in serie e in parallelo di due o più condensatori. Riconoscere i condensatori come sono serbatoi di energia. Dimostrare il teorema di Coulomb. Dimostrare che le cariche contenute sulle superfici di due sfere in equilibrio elettrostatico sono direttamente proporzionali ai loro raggi.	
<b>3</b> CORRENTE ELETTRICA CONTINUA	<b>1 LA</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Osservare e identificare fenomeni. Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Definire l'intensità di corrente elettrica. Definire il generatore ideale di tensione continua. Formalizzare la prima legge di Ohm. Definire la potenza elettrica. Discutere l'effetto Joule. Calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e in parallelo. Risolvere i circuiti determinando valore e verso di tutte le correnti nonché le differenze di potenziale ai capi dei resistori. Valutare quanto sia importante il ricorso ai circuiti elettrici nella maggior parte dei dispositivi utilizzati nella vita sociale ed economica.	2° Quadrimes tre
<b>3</b> CORRENTE ELETTRICA NEI METALLI	<b>2 LA</b> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Osservare e identificare fenomeni. Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Illustrare come si muovono gli elettroni di un filo conduttore quando esso viene collegato a un generatore. Definire la velocità di deriva degli elettroni. Definire il lavoro di estrazione e il potenziale di estrazione. Formulare la seconda legge di Ohm. Definire la resistività elettrica. Descrivere il resistore variabile e il suo utilizzo nella costruzione di un potenziometro. Analizzare e descrivere i superconduttori e le loro caratteristiche. Discutere il bilancio energetico di un processo di carica, e di scarica, di un condensatore. Enunciare l'effetto Volta. Esprimere	2° Quadrimes tre

			la relazione matematica tra intensità di corrente e velocità di deriva degli elettroni in un filo immerso in un campo elettrico. Utilizzare le relazioni matematiche appropriate alla risoluzione dei problemi proposti. Analizzare l'importanza delle applicazioni degli effetti termoionico, fotoelettrico, Volta e Seebeck nella realtà quotidiana e scientifica.	
<b>3</b> <b>3 LA</b> <b>CORRENTE</b> <b>ELETRICA NEI</b> <b>LIQUIDI E NEI</b> <b>GAS</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Osservare e identificare fenomeni. Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Definire le sostanze elettrolitiche. Indicare le variabili significative nel processo della dissociazione elettrolitica. Formulare le due leggi di Faraday per l'elettrolisi. Discutere il fenomeno dell'emissione luminosa. Applicare la prima legge di Ohm alle sostanze elettrolitiche. Descrivere le celle a combustibile. Esporre il processo della galvanoplastica. Valutare l'utilità e l'impiego di pile e accumulatori. Descrivere gli strumenti che utilizzano tubi a raggi catodici.	2° Quadrimes tre
<b>3 4 I FENOMENI</b> <b>MAGNETICI</b> <b>FONDAMENTA</b> <b>L I</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Osservare e identificare fenomeni. Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Definire i poli magnetici. Esporre il concetto di campo magnetico. Definire il campo magnetico terrestre. Analizzare le forze di interazione tra poli magnetici. Mettere a confronto campo elettrico e campo magnetico. Analizzare il campo magnetico prodotto da un filo percorso da corrente. Descrivere l'esperienza di Faraday. Formulare la legge di Ampère. Rappresentare matematicamente la forza magnetica su un filo percorso da corrente. Descrivere il funzionamento del motore elettrico e degli strumenti di misura di correnti e differenze di potenziale. Utilizzare le relazioni appropriate alla risoluzione dei singoli problemi. Valutare l'impatto del motore elettrico in tutte le diverse situazioni della vita reale.	2° Quadrimes tre

<b>35 IL CAMPO MAGNETICO</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Osservare e identificare fenomeni. Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è intesa come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.	Distinguere le sostanze ferro, para e dia magnetiche. Descrivere la forza di Lorentz. Calcolare il raggio e il periodo del moto circolare di una carica che si muove perpendicolarmente a un campo magnetico uniforme. Interpretare l'effetto Hall. Descrivere il funzionamento dello spettrometro di massa. Definire la temperatura di Curie. Esporre e dimostrare il teorema di Gauss per il magnetismo. Esporre il teorema di Ampère e indicarne le implicazioni (il campo magnetico non è conservativo). Analizzare il ciclo di isteresi magnetica. Definire la magnetizzazione permanente. Descrivere come la magnetizzazione residua possa essere utilizzata nella realizzazione di memorie magnetiche digitali. Discutere l'importanza e l'utilizzo di un elettromagnete.	2° Quadrimestre
------------------------------	------------------------	---	--	--------------------

**5° ANNO**

UdA	Competenze	Abilità	Conoscenze	Periodo
<b>36 L'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. Rappresentare i circuiti in corrente alternata e discuterne il bilancio energetico. Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.	Definire il fenomeno dell'induzione elettromagnetica. Formulare e dimostrare la legge di Faraday-Neumann. Formulare la legge di Lenz. Definire le correnti di Foucault. Definire i coefficienti di auto e mutua induzione. Individuare i valori efficaci di corrente alternata e tensione alternata. Risolvere i circuiti in corrente alternata. Utilizzare le relazioni matematiche individuate per risolvere i problemi relativi a ogni singola situazione descritta. Discutere l'impiego e l'utilizzo di acceleratori lineari e del ciclotrone.	1° Quadrimestre

<p><b>3</b>                    <b>7 LE</b> <b>EQUAZIONI DI MAXWELL E LE ONDE ELETTROMAGNETICHE</b></p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8</p>	<p>Analizzare e calcolare la circuitazione del campo elettrico indotto. Formulare l'espressione matematica relativa alla circuitazione del campo magnetico secondo Maxwell. Analizzare le diverse parti dello spettro elettromagnetico e le caratteristiche delle onde che lo compongono. Analizzare la propagazione nel tempo di un'onda elettromagnetica.</p>	<p>Il concetto di campo elettrico indotto. La corrente di spostamento. Le equazioni di Maxwell nel caso statico e nel caso generale. Le caratteristiche di un'onda elettro-magnetica e la sua propagazione. Profilo spaziale di un'onda elettromagnetica piana. La polarizzazione e la legge di Malus. Il principio di Huygens e la validità delle leggi della riflessione e della rifrazione secondo il modello ondulatorio della luce. Confronto tra il fenomeno della dispersione della luce secondo Newton e secondo Maxwell. L'utilizzo delle onde elettromagnetiche nel campo delle trasmissioni radio, televisive e nel settore della telefonia mobile.</p>	<p>1° Quadrimestre</p>
<p><b>3</b>                    <b>8 LA</b> <b>RELATIVITÀ DELLO SPAZIO E DEL TEMPO</b></p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8</p>	<p>Capire in che modo le teorie sulla relatività hanno influenzato il mondo scientifico.</p>	<p>L'esperimento di Michelson-Morley. Gli assiomi della relatività ristretta. Il concetto di intervallo di tempo proprio. La contrazione delle lunghezze e la lunghezza propria. Le trasformazioni di Lorentz alla luce della teoria della relatività.</p>	<p>1° Quadrimestre</p>
<p><b>3</b>                    <b>9 LA</b> <b>RELATIVITÀ RISTRETTA</b></p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8</p>	<p>Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</p>	<p>La lunghezza invariante. L'intervallo invariante tra due eventi e il segno di <math>\Delta\sigma^2</math>. La composizione delle velocità. Le espressioni dell'energia totale, della massa e della quantità di moto in meccanica relativistica. Il quadri-vettore energia-quantità di moto. L'effetto Doppler per la luce può dimostrare che le galassie si allontanano dalla Via Lattea. Il principio di funzionamento e l'importanza di esami diagnostici, quali la PET, sulla base dell'annichilazione di due particelle con emissione di energia.</p>	<p>1° Quadrimestre</p>

<p>4 0 LA <b>RELATIVITÀ GENERALE</b></p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8</p>	<p>Formalizzare e analizzare i principi della relatività generale.</p>	<p>L'equivalenza tra caduta libera e assenza di peso. L'equivalenza tra accelerazione e forza peso. Le geometrie ellittiche e le geometrie iperboliche. Le curve geodetiche. La deflessione gravitazionale della luce. La variazione della geometria dello spaziotempo nell'Universo. La propagazione delle onde gravitazionali.</p>	<p>2° Quadrimes tre</p>
<p>4 1 LA CRISI DELLA FISICA CLASSICA</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8</p>	<p>Mettere a confronto il modello planetario dell'atomo e il modello di Bohr.</p>	<p>La legge di Wien. L'ipotesi di Planck dei "pacchetti di energia" e come, secondo Einstein si spiegano le proprietà dell'effetto fotoelettrico. Descrizione matematica dell'energia dei quanti del campo elettromagnetico. L'energia totale di un elettrone in un atomo di idrogeno. I livelli energetici di un elettrone nell'atomo di idrogeno. L'energia di legame di un elettrone. Lo spettro dell'atomo di idrogeno con il modello di Bohr. L'esperimento di Rutherford. La tavola periodica degli elementi.</p>	<p>2° Quadrimes tre</p>
<p>4 2 LA FISICA QUANTISTICA</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8</p>		<p>Illustrare il dualismo onda-corpuscolo e formulare la relazione di de Broglie.</p> <p>Identificare le particelle che seguono la distribuzione statistica di Bose-Einstein e quelle che seguono la distribuzione statistica di Fermi-Dirac. Illustrare le due forme del principio di indeterminazione di Heisenberg. Enunciare e discutere il principio di sovrapposizione delle funzioni d'onda. Discutere sulla stabilità degli atomi. Introdurre lo spin dell'elettrone.</p> <p>Identificare i numeri quantici che determinano l'orbita ellittica e la sua orientazione. Descrivere il laser. Discutere il legame covalente</p>	<p>2° Quadrimes tre</p>

			degli elettroni dell'atomo di idrogeno e estenderne le considerazioni al caso dei solidi. Definire la banda di valenza e la banda di conduzione. Discutere i limiti di applicabilità della fisica classica e moderna. Introdurre la logica a tre valori e discutere il paradosso di Schrodinger. Analizzare il funzionamento del diodo e del transistor e valutarne l'utilizzo e l'importanza nella realtà sociale e scientifica.	
<b>4 3 LA FISICA NUCLEARE</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Studiare la struttura dei nuclei. Analizzare le reazioni nucleari. Analizzare il fenomeno della creazione di particelle. Analizzare i fenomeni della fissione e della fusione nucleare.	Individuare le particelle del nucleo e le loro caratteristiche. Descrivere le caratteristiche della forza nucleare. Mettere in relazione il difetto di massa e l'energia di legame del nucleo. Descrivere il fenomeno della radioattività. Descrivere i diversi tipi di decadimento radioattivo. Formulare la legge del decadimento radioattivo. Definire l'interazione debole. Descrivere il funzionamento delle centrali nucleari e dei reattori a fusione nucleare. Discutere rischi e benefici della produzione di energia nucleare.	2° Quadrimes tre

**MATERIALI, STRUMENTI DI LAVORO E SPAZI**

Il libro di testo di tipo multimediale e interattivo sarà il riferimento essenziale per lo studente, ad esso per le parti che non sono esaustive saranno associate fotocopie e/o materiale multimediale rintracciabile in rete o da altri testi di fisica. Le lezioni teoriche di fisica potranno essere supportate nei tempi e negli spazi assegnati da una attività in laboratorio

Anche mediante l'uso di software per la fisica (applets variamente reperibili in rete)

<b>PARTECIPAZIONE A PROGETTI DI ISTITUTO</b>		
<b>Progetto:</b> Olimpiadi della Fisica	<b>Periodo:</b> Novembre-Maggio	<b>Discipline concorrenti:</b> matematica
<b>Competenze:</b> saper affrontare e risolvere problemi utilizzando il ragionamento matematico	<b>Abilità:</b> saper tradurre un problema fisico in termini matematici e scomporlo in sottoproblemi più semplici	<b>Conoscenze:</b> leggi della dinamica, termologia, termodinamica ed elettromagnetismo
<b>Progetti PON</b>	<b>Periodo:</b>	<b>Conoscenze:</b>
<b>Competenze:</b>	<b>Abilità:</b>	<b>Conoscenze:</b>
<b>Progetti inclusi nel PTOF:</b> Progetto Lauree Scientifiche – Attività con la SOTACARBO – Coding - Visite guidate a Tiscali, Enel, CRS4	<b>Periodo:</b> Intero anno scolastico	<b>Discipline concorrenti:</b> tutte le materie scientifiche
<b>Competenze:</b>	<b>Abilità:</b>	<b>Conoscenze:</b>
<b>METODOLOGIE DIDATTICHE: (cancellare ciò che non interessa)</b>		
Lezione frontale Lezione online Lavoro di gruppo (apprendimento cooperativo) Problem solving (apprendimento deduttivo) Lavoro sperimentale Relazioni approfondimenti con esperti Attività extracurricolari Trattazioni pluridisciplinari Costruzione di mappe concettuali		
<b>VERIFICHE</b>		
Le verifiche non saranno episodiche o concepite come un fatto eccezionale durante l'attività didattica, gli allievi saranno sentiti sempre più spesso, in modo da abituarli all'intervento e alla discussione sui problemi, l'obiettivo è stato quello di eliminare i fattori emotivi connessi con l'attività di verifica. All'interno della logica programmatica oggetto di verifica è l'obiettivo che lo studente deve raggiungere; pertanto la misura attribuita alla prova scaturisce dal confronto prestazione/obiettivo da raggiungere. Per rendere quanto più oggettiva possibile la misurazione di ciascuna prova, di matematica e di fisica, gli elaborati saranno corretti in base ad una griglia di valutazione che sarà formulata contemporaneamente alla scelta degli esercizi da svolgere, la stessa sarà comunicata agli studenti all'atto della verifica, oppure in generale, ci si baserà sulla griglia di valutazione presente nel PTOF.		
<b>TIPOLOGIE</b>		<b>NUMERO DI PROVE</b>
		<b>1° e 2° QUADRIMESTRE</b>

Prova scritta (non strutturata e/o strutturata e/o semi-strutturata e/o test a risposta aperta o chiusa e/o vero/falso e/o test a completamento ...)	2
Prova orale	2
Prova grafica	
Prova online	
Relazioni	
Simulazione d'esame	
Prove comuni per classi parallele (verifica delle competenze)	
Eventuali prodotti finali (cartelloni filmati, power point etc.	
Valutazione dei quaderni e degli esercizi	1

<b>PROPOSTE Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento per le Classi Terze e Quarte</b>
<b>IN ORARIO CURRICOLARE</b>
Conferenze
Visite guidate
Attività curricolare legata a progetti
Attività di tutoraggio
<b>DEFINIZIONE MODULI PER CITTADINANZA E COSTITUZIONE PER LE CLASSI QUINTE</b>
Educazione alla cittadinanza sostenibile
Inclusione e integrazione
Uso consapevole dei social network
Cyber bullismo
<b>PREDISPOSIZIONE DI MODULI CLIL PER LE CLASSI QUINTE L. SCIENTIFICO E CLASSICO E TERZE QUARTE QUINTE L. LINGUISTICO</b>