

SCUOLA SECONDARIA DI II GRADO *ITALO CALVINO* – MOSCA

Anno Scolastico 2021-2022

**PROGETTAZIONE ANNUALE – FISICA
CLASSE QUARTA LICEO LINGUISTICO QUADRIENNALE**

Competenze attese al termine della Classe Quarta Secondaria di II grado

- 1) Apprendere i concetti fondamentali della disciplina acquisendo consapevolmente il suo valore culturale, la sua evoluzione storica ed epistemologica.
- 2) Osservare ed identificare fenomeni.
- 3) Comprendere lo scopo dell'indagine fisica.
- 4) Saper utilizzare consapevolmente tecniche e strumenti del calcolo algebrico in campo fisico.
- 5) Saper elaborare e analizzare semplici modelli che cercano di tradurre matematicamente situazioni e problemi concreti
- 6) Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale in particolare riguardo all'analisi critica dei dati, all'affidabilità di un processo di misura e alla costruzione e/o validazione di modelli.
- 7) Analizzare dati e interpretarli anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche.
- 8) Acquisire ed utilizzare un linguaggio preciso.
- 9) Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

UDA N.1

Disciplina	Fisica
Periodo	Ottobre 2021 – Novembre 2021
Docente	Alessio Gava

Contenuti	Competenze			Modalità di lavoro	Verifiche
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi	Indicatori		
E1. Le cariche elettriche	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare che alcuni oggetti sfregati con la lana possono attrarre altri oggetti leggeri. Capire come verificare la carica elettrica di un oggetto. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificare il fenomeno dell'elettrizzazione. Descrivere l'elettroscopio e definire la carica elettrica elementare. 	<p>Lezione frontale; discussione guidata; attività sperimentali; esercizi e/o problemi;</p> <p>Libro di testo, software didattici, materiale audio e video. Uso della piattaforma <i>google classroom</i> per la condivisione dei materiali.</p> <p>Le lezioni si terranno in lingua inglese</p>	<p>Verifiche in itinere per valutare il processo di apprendimento. Indicatori per la valutazione della prova scritta:</p> <ul style="list-style-type: none"> conoscenze di regole e principi; applicazione di regole e principi; organizzazione di procedure risolutive precisione ed esattezza nel calcolo individuazione di risoluzioni appropriate, originali e/o matematicamente più valide. <p>Indicatori per la valutazione della prova orale:</p> <ul style="list-style-type: none"> conoscenze; linguaggio e uso di regole e proprietà; organizzazione
	<ul style="list-style-type: none"> Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. 	<ul style="list-style-type: none"> Creare piccoli esperimenti per analizzare i diversi metodi di elettrizzazione. Studiare il modello microscopico della materia. Individuare le potenzialità offerte dalla carica per induzione e dalla polarizzazione. Capire se la carica elettrica si conserva. Sperimentare l'azione reciproca di due corpi puntiformi carichi. Analizzare il concetto di "forza a distanza". 	<ul style="list-style-type: none"> Definire e descrivere l'elettrizzazione per strofinio, contatto e induzione. Definire la polarizzazione. Distinguere tra corpi conduttori e isolanti. Capire se 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. Mettere a confronto la forza elettrica e la forza gravitazionale. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico. 		<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare le relazioni matematiche appropriate alla risoluzione dei problemi proposti. 		
E2. Il campo elettrico e il potenziale	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare le caratteristiche di una zona dello spazio in presenza e in assenza di una carica elettrica. Creare piccoli esperimenti per visualizzare il campo elettrico. Capire se la forza elettrica è conservativa. 	<ul style="list-style-type: none"> Definire il concetto di campo elettrico. Rappresentare le linee del campo elettrico prodotto da una, o più, cariche puntiformi. Definire l'energia potenziale elettrica. 	<p>Lezione frontale; discussione guidata; attività sperimentali; esercizi e/o problemi;</p> <p>Libro di testo, software didattici, materiale audio e video. Uso della piattaforma <i>google classroom</i> per la condivisione dei materiali.</p> <p>Le lezioni si terranno in lingua inglese</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione 	<ul style="list-style-type: none"> Verificare le caratteristiche vettoriali del campo elettrico. Analizzare la relazione tra il campo elettrico in un punto dello spazio e la forza elettrica agente su 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 		

	ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.	<p>una carica in quel punto.</p> <ul style="list-style-type: none"> Formalizzare il principio di apposizione dei campi elettrici. Dalla forza di Coulomb all'energia potenziale elettrica. Capire se sia possibile individuare una grandezza scalare con le stesse proprietà del campo elettrico. Capire perché la circuitazione del campo elettrostatico è sempre uguale a zero. Analizzare il campo elettrico tra due lastre cariche di segno opposto. 	<ul style="list-style-type: none"> Indicare l'espressione matematica dell'energia potenziale e discutere la scelta del livello zero. Definire la differenza di potenziale e 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. Descrivere il condensatore piano e definire la capacità di un condensatore. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico. 		<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare le relazioni matematiche e grafiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti. 		

UDA N.2

Disciplina	Fisica
Periodo	Dicembre 2021
Docente	Alessio Gava

Contenuti	Competenze			Modalità di lavoro	Verifiche
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi	Indicatori		
E3. La corrente elettrica	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Capire perché una lampadina emette luce. Osservare cosa comporta l'applicazione di una differenza di potenziale ai capi di un conduttore. 	<ul style="list-style-type: none"> Definire la corrente elettrica. 	<p>Lezione frontale; discussione guidata; attività sperimentali; esercizi e/o problemi;</p> <p>Libro di testo, software didattici, materiale audio e video. Uso della piattaforma <i>google classroom</i> per la condivisione dei materiali.</p> <p>Le lezioni si terranno in lingua inglese</p>	<p>Verifiche Verifiche in itinere per valutare il processo di apprendimento. Indicatori per la valutazione della prova scritta:</p> <ul style="list-style-type: none"> conoscenze di regole e principi; applicazione di regole e principi; organizzazione di procedure risolutive precisione ed esattezza nel
	<ul style="list-style-type: none"> Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di 	<ul style="list-style-type: none"> Capire cosa occorre per mantenere ai capi di un conduttore una differenza di potenziale costante. Analizzare la relazione esistente tra l'intensità di corrente che attraversa un conduttore e la differenza di potenziale ai suoi capi. Analizzare un circuito e formulare le leggi di Ohm. Analizzare gli effetti del passaggio di corrente su un resistore. Ricorrere a un apparato 	<ul style="list-style-type: none"> Definire l'intensità di corrente elettrica. Definire il generatore di tensione continua. Definire la resistenza e la resistività di un conduttore. Descrivere un circuito elettrico e i modi in cui è possibile collegare gli elementi. Definire la forza elettromotrice, ideale e reale, di un generatore. Definire la potenza 		

	<p>modelli.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico. • Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 	<p>sperimentale per studiare la conduzione nei liquidi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizzare le cause della ionizzazione di un gas. • Capire se per i gas vale la prima legge di Ohm. <ul style="list-style-type: none"> • Esaminare un circuito elettrico e riconoscere i collegamenti in serie e in parallelo. 	<p>elettrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discutere l'effetto Joule. • Descrivere il funzionamento delle celle a combustibile. <ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e in parallelo. • Risolvere i circuiti determinando valore e verso nonché le differenze di potenziale ai capi dei resistori. <ul style="list-style-type: none"> • Valutare l'importanza del ricorso ai circuiti elettrici nella maggior parte dei dispositivi utilizzati nella vita reale, sociale ed economica. 		<p>calcolo</p> <ul style="list-style-type: none"> - individuazione di risoluzioni appropriate, originali e/o matematicamente più valide. <p>Indicatori per la valutazione della prova orale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - conoscenze; - linguaggio e uso di regole e proprietà; - organizzazione.
<p>E4. Il campo magnetico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare i fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare come una calamita esercita una forza su una seconda calamita. • Osservare che l'ago di una bussola ruota in direzione Sud-Nord. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire i poli magnetici. • Esporre il concetto di campo magnetico. • Descrivere il campo magnetico terrestre. 	<p>Lezione frontale; discussione guidata; attività sperimentali; esercizi e/o problemi;</p> <p>Libro di testo, software didattici, materiale audio e video. Uso della piattaforma <i>google classroom</i> per la condivisione dei materiali.</p> <p>Le lezioni si terranno in lingua inglese</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli 	<ul style="list-style-type: none"> • Creare piccoli esperimenti di attrazione, o repulsione, magnetica. • Visualizzare il campo magnetico con limatura di ferro. • Ragionare sui legami tra fenomeni elettrici e magnetici. • Analizzare l'interazione tra due conduttori percorsi da corrente. • Capire come si può definire e misurare il valore del campo magnetico. • Studiare i campi magnetici di un filo e all'interno di un solenoide. • Capire come mai un filo percorso da corrente genera un campo magnetico e risente dell'effetto di un campo magnetico esterno. • Analizzare il moto di una carica all'interno di un campo magnetico e descrivere le applicazioni sperimentali che ne 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 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. • Esporre e dimostrare il teorema di Gauss per il magnetismo. • Esporre il teorema di 		

		conseguono. <ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare il concetto di flusso del campo magnetico. • Definire la circuitazione del campo magnetico. 	Ampère e indicarne le implicazioni (il campo magnetico non è conservativo). <ul style="list-style-type: none"> • Descrivere il funzionamento del motore elettrico. 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico. 		<ul style="list-style-type: none"> • Scegliere e applicare le relazioni teoriche e matematiche corrette per la risoluzione dei singoli problemi. 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 		<ul style="list-style-type: none"> • Valutare l'impatto degli strumenti elettrici e del motore elettrico nelle diverse e molteplici situazioni della vita reale. • Discutere l'importanza e l'utilizzo di un elettromagnete. 		

UDA N.3

Disciplina	Fisica
Periodo	Gennaio – Marzo 2022
Docente	Alessio Gava

Contenuti	Competenze			Modalità di lavoro	Verifiche
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi	Indicatori		
E5. L'induzione e elettromagnetica	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Con un piccolo esperimento mostrare che il movimento di una calamita all'interno di un circuito (in assenza di pile o batterie) determina un passaggio di corrente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire il fenomeno dell'induzione elettromagnetica. 	Lezione frontale; discussione guidata; attività sperimentali; esercizi e/o problemi; Libro di testo, software didattici, materiale audio e video. Uso della piattaforma <i>google classroom</i> per la condivisione dei materiali. Le lezioni si terranno in lingua inglese	Verifiche in itinere per valutare il processo di apprendimento. Indicatori per la valutazione della prova scritta : - conoscenze di regole e principi; - applicazione di regole e principi; - organizzazione di procedure risolutive - precisione ed esattezza nel calcolo - individuazione
	<ul style="list-style-type: none"> • Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare il meccanismo che porta alla generazione di una corrente indotta. • Capire qual è il verso della corrente indotta. • Analizzare i fenomeni dell'autoinduzione e della mutua induzione. • Presentare i circuiti in corrente alternata. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulare e dimostrare la legge di Faraday-Neumann. • Formulare la legge di Lenz. 		

	validazione di modelli.				di risoluzioni appropriate, originali e/o matematicamente e più valide. Indicatori per la valutazione della prova orale : - conoscenze; - linguaggio e uso di regole e proprietà; - organizzazione.
	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare il funzionamento delle centrali elettriche e nucleari. • Capire come avviene il trasporto dell'energia elettrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Discutere l'importanza, e la necessità, di fonti rinnovabili di energia elettrica. • Ragionare sul consumo di energia elettrica e sul risparmio energetico. 		
E6. Le onde elettromagnetiche	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capire cosa genera un campo elettrico e cosa genera un campo magnetico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esporre il concetto di <i>campo elettrico indotto</i>. 		<p>Lezione frontale; discussione guidata; attività sperimentali; esercizi e/o problemi;</p> <p>Libro di testo, software didattici, materiale audio e video. Uso della piattaforma <i>google classroom</i> per la condivisione dei materiali.</p> <p>Le lezioni si terranno in lingua inglese</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare e calcolare la circuitazione del campo elettrico indotto. • Formulare l'espressione matematica relativa alla circuitazione del campo magnetico indotto. • Analizzare le equazioni di Maxwell che permettono di derivare tutte le proprietà dell'elettricità, del magnetismo e dell'induzione elettromagnetica. • Analizzare la propagazione di un'onda elettromagnetica. • Analizzare un'onda elettromagnetica piana e le direzioni relative di E e B. • Studiare l'insieme delle frequenze delle onde elettromagnetiche che definisce lo spettro elettromagnetico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capire se si può definire un potenziale elettrico per il campo elettrico indotto. • Esporre e discutere le equazioni di Maxwell nel caso statico e nel caso generale. • Definire le caratteristiche dell'onda elettromagnetica. • Descrivere le diverse parti dello spettro elettromagnetico e le caratteristiche delle onde che lo compongono. 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 		<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere l'utilizzo delle onde elettromagnetiche nel campo delle trasmissioni radio, televisive e nei telefoni cellulari. 		

UDA N.4

Disciplina	Fisica
Periodo	Aprile 2022 – Maggio 2022
Docente	Alessio Gava

Contenuti	Competenze			Modalità di lavoro	Verifiche
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi	Indicatori		
E7. La relatività e i quanti	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni 	<ul style="list-style-type: none"> Osservare come il concetto di simultaneità sia relativo. Dalla costanza della velocità della luce alla contraddizione tra meccanica ed elettromagnetismo. Dalla contraddizione tra meccanica ed elettromagnetismo al principio di relatività. 	<ul style="list-style-type: none"> Fornire una definizione operativa di tempo. 	<p>Lezione frontale; discussione guidata; attività sperimentali; esercizi e/o problemi;</p> <p>Libro di testo, software didattici, materiale audio e video. Uso della piattaforma <i>google classroom</i> per la condivisione dei materiali.</p> <p>Le lezioni si terranno in lingua inglese</p>	<p>Verifiche in itinere per valutare il processo di apprendimento. Indicatori per la valutazione della prova scritta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - conoscenze di regole e principi; - applicazione di regole e principi; - organizzazione di procedure risolutive - precisione ed esattezza nel calcolo - individuazione di risoluzioni appropriate, originali e/o matematicamente più valide. <p>Indicatori per la valutazione della prova orale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - conoscenze; - linguaggio e uso di regole e proprietà; - organizzazione.
	<ul style="list-style-type: none"> Avere consapevolezza a dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli. Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 	<ul style="list-style-type: none"> Capire cosa significa confrontare tra loro due misure di tempo fatte in luoghi diversi e due misure di lunghezza. Notare che la massa totale di un sistema <i>non</i> si conserva. Analizzare la relazione massa-energia. Capire perché la quantizzazione dell'energia risponde alla difficoltà di descrivere la forma dello spettro della radiazione emessa da un corpo caldo. Notare che la superficie di un metallo colpita da radiazione emette elettroni. Capire quando, e come, ha origine la luce emessa. 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegare perché la durata di un fenomeno non è la stessa in tutti i sistemi di riferimento. Interpretare la contrazione delle lunghezze. Definire l'energia di riposo. Descrivere l'effetto fotoelettrico. Notare che a seconda delle condizioni sperimentali, la luce si presenta come onda o come particella. Mettere a confronto il modello planetario dell'atomo e il modello di Bohr. Definire le condizioni matematiche necessarie perché un elettrone possa subire un salto di orbita. 		
E8. Dall'energia nucleare ai quark	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni 	<ul style="list-style-type: none"> Studiare la struttura dei nuclei. 	<ul style="list-style-type: none"> Individuare le particelle del nucleo e le loro caratteristiche. Capire cosa sono gli isotopi. 	<p>Lezione frontale; discussione guidata; attività sperimentali; esercizi e/o problemi;</p> <p>Libro di testo, software didattici, materiale audio e video. Uso della piattaforma <i>google classroom</i> per la condivisione dei materiali.</p> <p>Le lezioni si terranno in lingua</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> Avere consapevolezza a dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperienza è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e 	<ul style="list-style-type: none"> Capire perché i nucleoni riescono a stare all'interno del nucleo. Notare che alcuni nuclei sono instabili e si trasformano in altri nuclei. Analizzare il fenomeno della creazione di particelle. Studiare le famiglie radioattive. Definire i quark e le particelle fondamentali. Analizzare i fenomeni della fissione e della fusione nucleare. 	<ul style="list-style-type: none"> Descrivere le caratteristiche della forza nucleare. Descrivere il fenomeno della radioattività. Descrivere i diversi tipi di decadimento radioattivo. Formulare la legge del decadimento radioattivo. Descrivere il funzionamento delle centrali nucleari e dei reattori a fusione 		

	dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.		nucleare.	inglese	
	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 		<ul style="list-style-type: none"> • Discutere rischi e benefici della produzione di energia nucleare. 		

Mosca, 15 ottobre 2021

Il docente

Alessio Gava