



PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE

DATA 31/10/2022

CLASSE IV E SCIENZE APPLICATE

DOCENTE MARINO ANNA

MATERIA FISICA

FINALITÀ E OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

(CFR Indicazioni nazionali di cui al D.P.R 15 marzo 2010, n.89 - I BIENNIO - II BIENNIO - VANNO)

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano, acquisendo consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata.

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze: 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; fare esperienza e rendere ragione del significato 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; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

La libertà, la competenza e la sensibilità dell'insegnante – che valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe – svolgeranno un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze, storia e filosofia) e nel promuovere collaborazioni tra la sua Istituzione scolastica e Università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro, soprattutto a vantaggio degli studenti degli ultimi due anni.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

SECONDO BIENNIO

Nel secondo biennio il percorso didattico darà maggior rilievo all'impianto teorico (le leggi della fisica) e alla sintesi formale (strumenti e modelli matematici), con l'obiettivo di formulare e risolvere problemi più impegnativi, tratti anche dall'esperienza quotidiana, sottolineando la natura quantitativa e predittiva delle leggi fisiche. Inoltre, l'attività sperimentale consentirà allo studente di discutere e costruire concetti, progettare e condurre osservazioni e misure, confrontare esperimenti e teorie.

Saranno riprese le leggi del moto, affiancandole alla discussione dei sistemi di riferimento inerziali e non inerziali e del principio di relatività di Galilei.

L'approfondimento del principio di conservazione dell'energia meccanica, applicato anche al moto dei fluidi e l'affronto degli altri principi di conservazione, permetteranno allo studente di rileggere i fenomeni meccanici mediante grandezze diverse e di estenderne lo studio ai



I.I.S.S. "Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore"

sistemi di corpi. Con lo studio della gravitazione, dalle leggi di Keplero alla sintesi newtoniana, lo studente approfondirà, anche in rapporto con la storia e la filosofia, il dibattito del XVI e XVII secolo sui sistemi cosmologici.

Si completerà lo studio dei fenomeni termici con le leggi dei gas, familiarizzando con la semplificazione concettuale del gas perfetto e con la relativa teoria cinetica; lo studente potrà così vedere come il paradigma newtoniano sia in grado di connettere l'ambito microscopico a quello macroscopico. Lo studio dei principi della termodinamica permetterà allo studente di generalizzare la legge di conservazione dell'energia e di comprendere i limiti intrinseci alle trasformazioni tra forme di energia, anche nelle loro implicazioni tecnologiche, in termini quantitativi e matematicamente formalizzati.

Si inizierà lo studio dei fenomeni ondulatori con le onde meccaniche, introducendone le grandezze caratteristiche e la formalizzazione matematica; si esamineranno i fenomeni relativi alla loro propagazione con particolare attenzione alla sovrapposizione, interferenza e diffrazione. In questo contesto lo studente familiarizzerà con il suono (come esempio di onda meccanica particolarmente significativa) e completerà lo studio della luce con quei fenomeni che ne evidenziano la natura ondulatoria.

Lo studio dei fenomeni elettrici e magnetici permetterà allo studente di esaminare criticamente il concetto di interazione a distanza, già incontrato con la legge di gravitazione universale, e di arrivare al suo superamento mediante l'introduzione di interazioni mediate dal campo elettrico, del quale si darà anche una descrizione in termini di energia e potenziale, e dal campo magnetico.

ANALISI DELLA SITUAZIONE DI PARTENZA DELLA CLASSE

La classe risulta composta da n°11 studenti, di cui 5 maschi e 6 femmine tutti provenienti dalla terza E dello scorso anno scolastico. Nella classe è presente una ragazza con certificazione art.3 comma 3 pertanto è necessaria la presenza di un'insegnante di sostegno e di un'assistente alla comunicazione.

Dal punto di vista disciplinare il gruppo classe si presenta vivace ma corretto e sembra essere abbastanza motivato ad affrontare questo nuovo anno. Dal punto di vista della socializzazione, della partecipazione e dell'impegno, quasi tutti gli studenti mostrano senso di responsabilità e apprezzabile consapevolezza dei propri doveri; mentre per un piccolo gruppo di studenti, risultano ancora non adeguati i livelli di partecipazione, di attenzione, di impegno e di studio giornalieri, presentando difficoltà nell'esposizione e nell'assimilare i contenuti. Tali difficoltà sono da imputare prevalentemente ad un non corretto metodo di studio e alla discontinuità nell'impegno.



I.I.S.S. "Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore"
OBIETTIVI IN TERMINI DI CONOSCENZE / ABILITA' / COMPETENZE

CLASSE QUARTA

MODULO	ASSE TECNOLOGICO-SCIENTIFICO ASSE MATEMATICO N. ORE SETT. 3 x 33 =99 Competenze		
	Dalle indicazioni nazionali	Traguardi formativi	Indicatori
IL MOMENTO ANGOLARE 8 ORE	<ul style="list-style-type: none"> ● Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Identificare i vettori quantità di moto di un corpo e l'impulso di una forza. ● Indicare i criteri secondo i quali le grandezze all'interno di un sistema fisico si conservano. ● Definire il vettore momento angolare. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Calcolare le grandezze quantità di moto e momento angolare a partire dai dati. ● Esprimere le leggi di conservazione della quantità di moto e del momento angolare. ● Analizzare le condizioni di conservazione della quantità di moto e del momento angolare.
	<ul style="list-style-type: none"> ● 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. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Interpretare l'analogia formale tra il secondo principio della dinamica e il momento angolare, espresso in funzione del momento d'inerzia di un corpo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Attualizzare a casi concreti la possibilità di minimizzare, o massimizzare, la forza d'urto. ● Dare ragione dell'origine di fenomeni fisici quali il rinculo di un cannone e la spinta propulsiva di un razzo. ● Riconoscere gli urti elastici e anelastici.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Formulare il teorema dell'impulso a partire dalla seconda legge della dinamica. ● Ricavare l'espressione matematica della conservazione della quantità di moto e del momento angolare. ● Definire la legge di conservazione della quantità di moto in relazione ai principi della dinamica. ● Analizzare la conservazione delle grandezze fisiche in riferimento ai problemi da risolvere. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizzare i principi di conservazione per risolvere quesiti sul moto dei corpi nei sistemi complessi. ● Calcolare il momento di inerzia di alcuni corpi rigidi.
	<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"> ● Comprendere come si possa immagazzinare energia e compiere lavoro attraverso il moto di rotazione di un volano. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Spiegare quali problemi di gestione energetica si potrebbero risolvere usando dei volani.



I.I.S.S. "Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore"

LA GRAVITAZIONE 5 ORE	<ul style="list-style-type: none"> ● Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Descrivere i moti dei corpi celesti e individuare la causa dei comportamenti osservati. ● Analizzare il moto dei satelliti e descrivere i vari tipi di orbite. ● Descrivere l'azione delle forze a distanza in funzione del concetto di campo gravitazionale. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Formulare le leggi di Keplero. ● Definire il vettore campo gravitazionale g.
	<ul style="list-style-type: none"> ● 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. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mettere in relazione fenomeni osservati e leggi fisiche. ● Formulare la legge di gravitazione universale. ● Interpretare le leggi di Keplero in funzione dei principi della dinamica e della legge di gravitazione universale. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizzare la legge di gravitazione universale per il calcolo della costante G e per il calcolo dell'accelerazione di gravità sulla Terra. ● Definire la velocità di fuga di un pianeta e descrivere le condizioni di formazione di un buco nero.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Studiare il moto dei corpi in relazione alle forze agenti. ● 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. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Calcolare l'interazione gravitazionale tra due corpi. ● Utilizzare le relazioni matematiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Comprendere che le leggi sperimentali di Keplero sono conseguenze della legge di gravitazione universale e dei principi della dinamica. ● Comprendere le implicazioni culturali e scientifiche del succedersi dei diversi modelli cosmologici. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Dare ragione della seconda e della terza legge di Keplero a partire dalla legge di gravitazione universale.
LA MECCANICA DEI FLUIDI 6 ORE	<ul style="list-style-type: none"> ● Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Identificare l'effetto che una forza esercita su una superficie con la grandezza scalare pressione. ● Ragionare sull'attrito nei fluidi. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Rappresentare la caduta di un corpo in un fluido ed esprimere il concetto di velocità limite. ● Valutare l'importanza della spinta di Archimede nella vita reale.
	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mettere in relazione fenomeni e leggi fisiche. ● Analizzare la forza che un fluido esercita su un corpo in esso immerso (spinta idrostatica). ● Analizzare il moto di un liquido in una condotta. ● Esprimere il teorema di Bernoulli, sottolineandone l'aspetto di legge di 	<ul style="list-style-type: none"> ● Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate. ● Formalizzare il concetto di portata e formulare l'equazione di continuità. ● Formalizzare le condizioni di galleggiamento di un corpo immerso in un fluido in relazione al suo peso e alla spinta idrostatica.



I.I.S.S. "Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore"

	<p>modelli.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<p>conservazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Analizzare le modalità con cui la pressione esercitata su una superficie di un liquido si trasmette su ogni altra superficie a contatto. ● Ragionare sul movimento ordinato di un fluido. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Applicare le leggi di Pascal, Stevino, l'equazione di continuità e l'equazione di Bernoulli nella risoluzione dei problemi proposti.
	<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"> ● Riconoscere a cosa può essere assimilato il sistema idrico di un acquedotto. ● Valutare alcune delle applicazioni tecnologiche relative ai fluidi applicate nella quotidianità. ● Valutare i potenziali vantaggi e svantaggi dell'utilizzo della tecnica del "fracking".
<p>LA TEMPERATURA E I GAS 12 ore</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Introdurre la grandezza fisica temperatura. ● Definire le scale di temperatura Celsius e Kelvin e metterle in relazione. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Stabilire il protocollo di misura per la temperatura. ● Effettuare le conversioni da una scala di temperatura all'altra.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Formulare ipotesi esplicative, utilizzando modelli, analogie e leggi. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mettere a confronto le dilatazioni volumetriche di solidi e liquidi. ● Formulare le leggi che regolano le trasformazioni dei gas, individuandone gli ambiti di validità. ● Definire l'equazione di stato del gas perfetto.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ragionare in termini di molecole e atomi. ● Indicare la natura delle forze intermolecolari. ● Identificare il concetto di mole e il numero di Avogadro. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Definire i pesi atomici e molecolari. ● Utilizzare correttamente tutte le relazioni individuate per la risoluzione dei problemi. ● Stabilire la legge di Avogadro.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Osservare e identificare fenomeni 	<ul style="list-style-type: none"> ● Inquadrare il concetto di temperatura dal punto di vista microscopico. ● Definire l'energia interna dei gas perfetti e dei gas reali. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Individuare la relazione tra temperatura assoluta ed energia cinetica media delle molecole. ● Spiegare perché la temperatura assoluta non può essere negativa.
	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 	<ul style="list-style-type: none"> ● Descrivere il moto browniano. ● Fornire esempi di fenomeni della vita quotidiana che si possono interpretare in termini di moto browniano 	<ul style="list-style-type: none"> ● Spiegare la rilevanza del moto browniano all'interno della teoria della materia.



I.I.S.S. "Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore"

	processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.		
	<ul style="list-style-type: none">● Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.	<ul style="list-style-type: none">● Comprendere il fenomeno dell'agitazione termica.● Rappresentare il modello microscopico del gas perfetto.● Analizzare le differenze tra gas perfetti e reali dal punto di vista microscopico.	<ul style="list-style-type: none">● Descrivere i meccanismi microscopici nei cambiamenti di stato● Indicare la pressione esercitata da un gas perfetto dal punto di vista microscopico .● Formulare l'equazione di Van derWaals per i gas reali.
	<ul style="list-style-type: none">● Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione● Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano nella società in cui vive.	<ul style="list-style-type: none">● Formulare il teorema di equipartizione dell'energia.● Ragionare in termini di distribuzione maxwelliana delle velocità.● Formulare l'energia interna di un gas perfetto e di un gas reale.● Conoscere l'ordine di grandezze delle dimensioni fisiche tipiche delle nanotecnologie.	<ul style="list-style-type: none">● Calcolare la pressione del gas perfetto utilizzando il teorema dell'impulso.● Ricavare l'espressione della velocità quadratica media.● Applicare le formule dell'energia interna ad esempi specifici.



I.I.S.S. "Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore"

<p>L CALORE E IL PRIMO PRINCIPIO TERMODINAMICA</p> <p>10 ORE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Osservare e identificare fenomeni. ● Osservare e identificare i 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. ● 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. ● Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Introdurre i concetti di energia interna e calore. ● Comprendere l'equivalenza tra calore e lavoro. ● Individuare i meccanismi di trasmissione del calore. ● Esaminare gli scambi di energia tra i sistemi e l'ambiente. ● 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. ● Studiare le caratteristiche delle trasformazioni adiabatiche. ● Formulare il concetto di funzione di stato. ● Mettere a confronto trasformazioni reali e trasformazioni quasistatiche. ● Utilizzare e calcolare l'energia interna di un sistema e le sue variazioni. ● Formalizzare il principio zero della termodinamica, le equazioni relative alle diverse trasformazioni termodinamiche e l'espressione dei calori specifici del gas perfetto. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Definire la capacità termica e il calore specifico. ● Descrivere la misurazione del calore. ● Definire il potere calorifico di una sostanza. ● Discutere le caratteristiche della conduzione e della convezione. ● Spiegare l'irraggiamento e la legge di Stefan-Boltzmann ● Indicare le variabili che identificano lo stato termodinamico di un sistema.
		<ul style="list-style-type: none"> ● Discutere dei possibili vantaggi e problemi connessi all'uso dell'idrogeno in campo energetico. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Esprimere la differenza tra grandezze estensive e intensive. ● Definire i calori specifici del gas perfetto. ● Definire le trasformazioni cicliche. ● Definire il lavoro termodinamico. ● Riconoscere che il lavoro termodinamico non è una funzione di stato. ● Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto. ● Interpretare il lavoro termodinamico in un grafico pressione-volume. ● Calcolare i calori specifici del gas perfetto.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Osservare e identificare fenomeni 	<ul style="list-style-type: none"> ● Conoscere i cambiamenti di stato di aggregazione della materia e le leggi che li regolano. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Descrivere il funzionamento di una cella a combustibile.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. ● 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. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Descrivere la spiegazione microscopica delle leggi che regolano la fusione e l'ebollizione. ● Mettere in relazione la pressione di vapore saturo e la temperatura di ebollizione. ● Mettere in relazione la condensazione del vapore d'acqua e i fenomeni 	<ul style="list-style-type: none"> ● Interpretare il diagramma di fase alla luce dell'equazione di Van der Waals per i gas reali. ● Analizzare i diagramma di fase ● Rappresentare i valori della pressione di vapore saturo in funzione della temperatura.



I.I.S.S. "Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore"

<p>IL SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA 9 ORE</p>		<p>atmosferici.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrivere la sublimazione. • Descrivere la spiegazione microscopica delle leggi che regolano la fusione e l'ebollizione. • Mettere in relazione la pressione di vapore saturo e la temperatura di ebollizione. • Mettere in relazione la condensazione del vapore d'acqua e i fenomeni atmosferici. • Descrivere la sublimazione. • Formalizzare le leggi relative ai diversi passaggi di stato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretare i diagrammi di fase..
	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Indicare le condizioni necessarie per il funzionamento di una macchina termica. • Formalizzare il teorema di Carnot e dimostrarne la validità. • Formulare ipotesi esplicative, utilizzando modelli, analogie e leggi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire una sorgente ideale di calore. • Definire il rendimento di una macchina termica. • Definire la macchina termica reversibile e descriverne le caratteristiche.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formulare ipotesi esplicative, utilizzando modelli, analogie e leggi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulare il secondo principio della termodinamica, nei suoi due primi enunciati. • Formulare il terzo enunciato del secondo principio 	<ul style="list-style-type: none"> • Mettere a confronto i due enunciati e dimostrarne l'equivalenza. • Applicare le relazioni individuate al fine di risolvere i problemi proposti.
	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui si vive. 		<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare e descrivere il funzionamento delle macchine termiche di uso quotidiano nella vita reale.
	<p>Osservare e identificare i fenomeni</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. Formulare il terzo principio della termodinamica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere le caratteristiche dell'entropia. • Formulare il quarto enunciato del secondo principio. • Formalizzare l'equazione di Boltzmann per l'entropia.
	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare un moto ondulatorio e i modi in cui si propaga. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire i tipi di onde osservati. • Definire le onde periodiche e le onde armoniche.



I.I.S.S. "Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore"

<p>LE ONDE E IL SUONO</p> <p>13 ORE</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizzare cosa oscilla in un'onda. Analizzare le grandezze caratteristiche di un'onda. Capire cosa accade quando due, o più, onde si propagano contemporaneamente nello stesso mezzo materiale. Costruire un esperimento con l'ondoscopio e osservare l'interferenza tra onde nel piano e nello spazio. 	<ul style="list-style-type: none"> 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.
	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare il concetto di onda armonica. Formalizzare il concetto di onde coerenti. 	<ul style="list-style-type: none"> Applicare le leggi delle onde armoniche. Applicare le leggi relative all'interferenza nelle diverse condizioni di fase.
	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare i fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Capire l'origine del suono. Osservare le modalità di propagazione dell'onda sonora. 	<ul style="list-style-type: none"> Definire le grandezze caratteristiche del suono.
	<ul style="list-style-type: none"> Fare esperienza e rendere ragione del significato 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Creare piccoli esperimenti per individuare i mezzi in cui si propaga il suono. Analizzare la percezione dei suoni. Analizzare le onde stazionarie. Eseguire semplici esperimenti sulla misura delle frequenze percepite quando la sorgente sonora e/o il ricevitore siano in quiete o in moto reciproco relativo. Analizzare il fenomeno dei battimenti. 	<ul style="list-style-type: none"> Definire il livello di intensità sonora e i limiti di udibilità. Calcolare la frequenza dei battimenti.
	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> L'onda sonora è un'onda longitudinale. Formalizzare il concetto di modo normale di oscillazione. Formalizzare l'effetto Doppler. 	<ul style="list-style-type: none"> Definire la velocità di propagazione di un'onda sonora. Calcolare le frequenze percepite nei casi in cui la sorgente sonora e il ricevitore siano in moto reciproco relativo.
	<ul style="list-style-type: none"> Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. 	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere l'importanza delle applicazioni dell'effetto Doppler in molte situazioni della vita reale.



I.I.S.S. "Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore"

<p>LA NATURA DELLA LUCE</p> <p>14 ORE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Interrogarsi sulla natura della luce. ● Analizzare i comportamenti della luce nelle diverse situazioni. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Esporre il dualismo onda-corpuscolo. ● Definire le grandezze radiometriche e fotometriche.
	<ul style="list-style-type: none"> ● 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. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Analizzare la relazione tra lunghezza d'onda e colore. ● Analizzare gli spettri di emissione delle sorgenti luminose. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mettere a confronto onde sonore e onde luminose. ● Riconoscere gli spettri emessi da corpi solidi, liquidi e gas.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Discutere il principio di Huygens 	<ul style="list-style-type: none"> ● Applicare il principio di Huygens all'analisi dei fenomeni della riflessione e della rifrazione.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Analizzare il principio di sovrapposizione e l'interferenza della luce. ● Capire l'interferenza costruttiva e l'interferenza distruttiva. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizzare le condizioni di interferenza per calcolare la lunghezza d'onda della luce. ● Riconoscere le zone di interferenza costruttiva e distruttiva.
	<ul style="list-style-type: none"> ● 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. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Effettuare esperimenti con due fenditure illuminate da una sorgente luminosa per analizzare il fenomeno dell'interferenza. ● Analizzare l'esperimento di Young. ● Capire cosa succede quando la luce incontra un ostacolo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 interferenza 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.



<p>LA CARICA ELETTRICA E LA LEGGE DI COULOMB</p> <p>7 ORE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Riconoscere che alcuni oggetti sfregati con la lana possono attirare altri oggetti leggeri. ● Capire come verificare la carica elettrica di un oggetto. ● Utilizzare la bilancia a torsione per determinare le caratteristiche della forza elettrica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Identificare il fenomeno dell'elettrizzazione. ● Descrivere l'elettroscopio e definire la carica elettrica elementare.
	<ul style="list-style-type: none"> ● 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. 	<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. ● Sperimentare l'azione reciproca di due corpi puntiformi carichi. ● Riconoscere che la forza elettrica dipende dal mezzo nel quale avvengono i fenomeni elettrici. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 ha lo stesso segno di quella dell'oggetto utilizzato per elettrizzare. ● Formulare e descrivere la legge di Coulomb. ● Definire la costante dielettrica relativa e assoluta.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Formalizzare le caratteristiche della forza di Coulomb. ● Formalizzare il principio di sovrapposizione. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Interrogarsi sul significato di "forza a distanza". ● Utilizzare le relazioni matematiche appropriate alla risoluzione dei problemi proposti.
<p>IL CAMPO ELETTRICO</p> <p>8 ORE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Osservare e identificare 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. 	<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.
	<ul style="list-style-type: none"> ● 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. 	<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 una carica in quel punto. ● Analizzare il campo elettrico generato da distribuzioni di cariche con particolari simmetrie. 	<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. ● Definire il vettore superficie di una superficie piana immersa nello spazio.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua 	<ul style="list-style-type: none"> ● Formalizzare il principio di sovrapposizione dei campi elettrici. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Applicare il teorema di Gauss a distribuzioni diverse di cariche per ricavare l'espressione del campo elettrico prodotto. ● Applicare le relazioni appropriate



I.I.S.S. "Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore"

	risoluzione.		alla risoluzione dei problemi proposti.
	<ul style="list-style-type: none"> Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. 	<ul style="list-style-type: none"> Individuare le analogie e le differenze tra campo elettrico e campo gravitazionale. 	<ul style="list-style-type: none"> Mettere a confronto campo elettrico e campo gravitazionale.
<p>IL POTENZIALE ELETTRICO</p> <p>7 ORE</p>	<ul style="list-style-type: none"> Osservare e identificare fenomeni. 	<ul style="list-style-type: none"> Riconoscere la forza elettrica come forza conservativa. 	<ul style="list-style-type: none"> Definire l'energia potenziale elettrica.
	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> Mettere in relazione la forza di Coulomb con l'energia potenziale elettrica. Interrogarsi sulla possibilità di individuare una grandezza scalare con le stesse proprietà del campo elettrico. Individuare le grandezze che descrivono un sistema di cariche elettriche. Analizzare il moto spontaneo delle cariche elettriche. Ricavare il campo elettrico in un punto dall'andamento del potenziale elettrico. Riconoscere che la circuitazione del campo elettrostatico è sempre uguale a zero. 	<ul style="list-style-type: none"> 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.
	<ul style="list-style-type: none"> Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi. 	<ul style="list-style-type: none"> Mettere a confronto l'energia potenziale in meccanica e in elettrostatica. Capire cosa rappresentano le superfici equipotenziali e a cosa sono equivalenti. 	<ul style="list-style-type: none"> 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.
	<ul style="list-style-type: none"> Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione. 	<ul style="list-style-type: none"> Formulare l'espressione matematica del potenziale elettrico in un punto. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizzare le relazioni matematiche e grafiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti.
<p>ED. CIVICA: Agenda 2030 L'uomo l'armonia con la natura</p>	<ul style="list-style-type: none"> Suoni ,rumore, inquinamento acustico 	<ul style="list-style-type: none"> Analizzare e interpretare grafici e dati 	<ul style="list-style-type: none"> Costruire e utilizzare modelli

Esperienze di laboratorio

- Acustica: il diapason.
- Banco ottico: riflessione e rifrazione.
- Fenomeni elettrostatici: elettrizzazione per strofinio, per induzione e per contatto.

STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO

Conoscere i principi della termodinamica e saper descrivere il funzionamento di una macchina termica semplice; conoscere le caratteristiche dei fenomeni ondulatori e saperli descrivere nei loro aspetti fondamentali; conoscere la natura ondulatoria delle onde sonore e le loro principali caratteristiche; conoscere la natura ondulatoria della luce e i concetti fondamentali di ottica geometrica; conoscere le leggi fondamentali dell'elettrostatica, la descrizione del campo elettrico e saperla applicare a semplici



I.I.S.S. "Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore"

distribuzioni di cariche e di correnti elettriche stazionarie; conoscere le leggi dell'elettricità e saper risolvere semplici circuiti con generatori di tensione continua. Comunicare usando in modo appropriato il linguaggio scientifico in maniera essenziale.

ATTIVITA'

Si cercherà di coinvolgere gli alunni con esempi concreti, con richiami alla vita reale quando possibile. Oltre alla lezione frontale si effettueranno lavori di gruppo e di recupero soprattutto per gli studenti con carenze e difficoltà.

METODOLOGIE

Lezione frontale e partecipata, lettura e commento del testo, presentazioni in PowerPoint cooperative learning, attività laboratoriali, simulazioni di casi, strutturazione di mappe concettuali, schemi riassuntivi degli argomenti ed esercizi guidati. Si porrà grande attenzione inoltre alla funzionalità dell'attività di insegnamento in relazione alla qualità dell'apprendimento degli alunni ai quali verrà offerta la possibilità di emergere durante le singole lezioni attraverso il dialogo e il confronto continuo rispetto agli argomenti trattati.

MEZZI E STRUMENTI

In relazione alle caratteristiche del modulo verranno indicati o utilizzati gli strumenti più opportuni ma in linea generale saranno:

libro di testo, calcolatrice scientifica, strumenti tecnici (goniometro, squadrette...), software specifico e/o multimediale, appunti e fotocopie di schemi didattici, supporti multimediali, LIM

VERIFICHE

(Indicazioni generali con riferimento alle verifiche formative e sommativa)

La verifica vista come momento di confronto tra la preparazione raggiunta e il conseguimento degli obiettivi prefissati, e la successiva valutazione costituiscono un momento indispensabile dell'attività didattica.

Essa verrà realizzata attraverso prove scritte ed orali, prove pratiche, test, colloqui, domande, svolgimento di esercizi e problemi in classe, analisi e correzione del lavoro svolto a casa ed in classe.

- ✓ Si tratterà di verificare:
- ✓ la conoscenza di leggi, regole, termini e proprietà;
- ✓ la comprensione di concetti, di relazioni, di procedure;
- ✓ l'applicazione delle tecniche nelle diverse situazioni.
- ✓ Per ogni allievo si valuterà (seguendo i livelli tassonomici stabiliti in sede collegiale):
- ✓ la preparazione di base;
- ✓ le caratteristiche della personalità in rapporto alla realtà socio-culturale di provenienza;
- ✓ la costanza, l'impegno nello studio e i risultati conseguiti rispetto alla situazione di partenza;
- ✓ la partecipazione al dialogo educativo e l'interesse;
- ✓ la padronanza dei contenuti culturali;
- ✓ il raggiungimento degli obiettivi fissati.

VALUTAZIONE

La valutazione, sia formativa che sommativa, terrà conto degli obiettivi raggiunti rispetto alle conoscenze acquisite e alle capacità mostrate unitamente alla partecipazione, all'interesse e all'impegno profuso in classe. In ogni caso verrà rispettata l'individualità di ogni alunno e ritmo di apprendimento in rapporto ai livelli di partenza e le proprie potenzialità

Il Docente

Anna Marius