

RMPSAD500D - Liceo Scientifico sezione ad indirizzo Sportivo - LISS

00177 ROMA - Via Casilina, 600

Tel 06 86927541

liceo.cavanis@gmail.com

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA MODULARE

Anno Scolastico 2022/2023

MATERIA	FISICA
CLASSE	IV A
INDIRIZZO	LICEO SCIENTIFICO A INDIRIZZO SPORTIVO
DOCENTE	Anna Diuccio

LIBRO DI TESTO	Fisica - Modelli teorici e problem solving 2 – J.S.Walker - <i>LINX</i>
----------------	---

LINEE GENERALI E COMPETENZE - FISICA

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. L'apprendimento della Fisica nell'indirizzo sportivo avverrà in stretto collegamento con gli insegnamenti di «Scienze motorie e sportive» e di «Discipline sportive», con l'obiettivo di favorire l'approfondimento delle tematiche concernenti la cinematica, la meccanica e la statica. Lo studente maturerà inoltre competenze specifiche sul tema della misura e in materia di teoria degli errori, con riferimento alle applicazioni in campo sportivo.

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 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.

<p>1. Le onde ed il suono</p>	<p>1. <i>LE ONDE</i> 2. <i>LE ONDE ARMONICHE</i> 3. <i>LE ONDE SONORE</i></p>	<p>La propagazione di un'onda. Le onde longitudinali e le onde trasversali. La descrizione matematica di un'onda: la funzione d'onda, la forma d'onda. La descrizione geometrica di un'onda: fronti d'onda e raggi. Il principio di Huygens. La riflessione e la</p>	<p>Distinguere tra onde longitudinali e trasversali. Distinguere un'interferenza distruttiva da una costruttiva. Riportare ad esempi pratici reali tutti i fenomeni studiati e così spiegare scientificamente tanti fenomeni apparentemente misteriosi</p>	<p>Determinare lunghezza d'onda, periodo, frequenza e velocità di propagazione di un'onda. Utilizzare l'equazione matematica di un'onda periodica. Conoscere e applicare la legge di Snell. Calcolare la profondità</p>	<p>Lezioni frontali e/o DaD (tali da garantire distanziamento e prevenzione Covid-19). Esercitazioni guidate. Manuali, calcolatrice scientifica e LIM. Libri di testo e appunti docente</p>	<p>Elaborati scritti (modalità adattate in relazione alle misure di prevenzione Covid-19). Colloqui orali. Interventi significativi degli studenti durante le esercitazioni e le discussioni.</p>	<p>Settembre-Ottobre</p>
--------------------------------------	---	--	--	---	---	---	--------------------------

		<p>rifrazione di onde unidimensionali e bidimensionali. Il fenomeno della riflessione totale e l'angolo limite. La velocità di un'onda trasversale su corda.</p> <p>Le onde armoniche: la lunghezza d'onda, il periodo, la frequenza e la velocità di propagazione. La descrizione fisica e matematica della risonanza. L'energia, la potenza e l'intensità di un'onda. L'effetto</p>	<p>(l'arcobaleno, la sirena dell'ambulanza, l'assonanza/ consonanza/ cagofonia, ecc...).</p> <p>Distinguere le varie caratteristiche del suono (altezza, volume, timbro) attraverso l'analisi ondulatoria.</p>	<p>apparente di un oggetto. Calcolare l'angolo limite nella riflessione totale.</p> <p>Calcolare la velocità e la frequenza del suono nelle applicazioni dell'effetto Doppler.</p> <p>Conoscere ed applicare il principio di sovrapposizione.</p> <p>Comprendere le condizioni di interferenza costruttiva e distruttiva e riconoscere le zone di interferenza costruttiva e</p>			
--	--	---	--	--	--	--	--

		<p>Doppler. Il principio di sovrapposizione ed alcune sue applicazioni: le onde stazionarie, i battimenti, le onde d'urto. L'interferenza costruttiva e distruttiva delle onde ed analisi dell'interferenza tra due fenditure. La diffrazione ed alcune sue applicazioni: il potere risolutivo di uno strumento ottico (il criterio di Rayleigh); il reticolo di diffrazione. La polarizzazione.</p>		<p>distruttiva. Applicare le condizioni di diffrazione da una fenditura singola. Comprendere il reticolo di diffrazione. Calcolare la frequenza di battimento. Calcolare la frequenza dei modi fondamentali e delle armoniche nelle onde stazionarie.</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

		<p>Il suono come esempio di onda meccanica. La sua velocità del suono e l'importanza del mezzo di propagazione. Le caratteristiche del suono: il volume, l'acutezza e il timbro, e le rispettive unità di misura. La risonanza e i battimenti dell'onda sonora.</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--

TAVOLA DI PROGRAMMAZIONE

<i>Moduli</i>	<i>U.D.</i>	<i>Conoscenze</i>	<i>Competenze</i>	<i>Abilità *</i>	<i>Attività didattica e strumenti</i>	<i>Tipologia verifiche</i>	<i>Tempi (mesi)</i>
2. La teoria cinetica dei gas	<p>1. I GAS PERFETTI</p> <p>2. LA TEORIA CINETICA DEI GAS</p>	<p>La legge di Stefan-Boltzmann, l'unità di massa atomica e la</p>	<p>Distinguere i diversi meccanismi di trasmissione dell'energia. Distinguere il</p>	<p>Enunciare ed applicare la legge di Stefan-Boltzmann. Calcolare i valori</p>	<p>Lezioni frontali e/o DaD (tali da garantire distanziamento e prevenzione</p>	<p>Elaborati scritti (modalità adattate in relazione alle misure di</p>	<p>Novembre-Dicembre</p>

		<p>massa molecolare, la mole, il numero di Avogadro, le variabili di stato di un gas: la pressione, la temperatura, il volume e il numero di moli. Il modello di gas perfetto, i gas reali e l'equazione di stato dei gas perfetti.</p> <p>La teoria cinetica di un gas, la velocità quadratica media, la distribuzione delle velocità molecolari, l'energia interna</p>	<p>concetto di mole, massa molecolare di una sostanza e massa di una particella. Collegare con l'esperienza pratica e le altre materie (ad esempio anatomia e meteorologia) il legame tra temperatura, pressione, volume e quantità di materia di un gas. Interpretare la pressione esercitata da un gas in funzione degli urti tra le molecole del gas e le pareti del contenitore. Mettere in relazione la</p>	<p>di mole, massa molecolare di una sostanza e massa di una particella. Conoscere e utilizzare l'equazione di stato dei gas per ricavare una delle variabili di stato. Enunciare e applicare la legge di Boyle e le leggi di GayLussac. Calcolare la velocità quadratica media delle molecole e analizzare la distribuzione delle velocità. Calcolare i calori specifici a pressione e a volume costante,</p>	<p>Covid-19). Esercitazioni guidate. Manuali, calcolatrice scientifica e LIM. Libri di testo e appunti docente.</p>	<p>prevenzione Covid-19). Colloqui orali. Interventi significativi degli studenti durante le esercitazioni e le discussioni.</p>	
--	--	--	--	---	---	--	--

		<p>di un gas perfetto monoatomico.</p> <p>Il teorema di equipartizione dell'energia, la diffusione, il cammino libero medio.</p>	<p>temperatura assoluta e l'energia cinetica media delle molecole di un gas.</p> <p>Distinguere tra i calori specifici, a pressione e a volume costante, di un gas.</p> <p>Comprendere la teoria cinetica dei gas, ovvero il suo legame con le nozioni di meccanica apprese i precedenti anni di studio della Fisica.</p>	<p>di un gas.</p> <p>Comprendere, enunciare e applicare il teorema di equipartizione dell'energia.</p> <p>Calcolare l'energia interna di un gas perfetto monoatomico.</p> <p>Interpretare il fenomeno della diffusione.</p> <p>Calcolare il cammino libero medio.</p>			
<p>3. La termodinamica</p>	<p><i>1. LE FUNZIONI DI STATO DI UN SISTEMA TERMODINAMICO</i></p> <p><i>2. LE TRASFORMAZIONI TERMODINAMICHE</i></p>	<p>Definizione di sistema termodinamico, il microstato ed il macrostato di un sistema termodinamico, l'equilibrio</p>	<p>Distinguere i microstati dai macrostati e comprendere la differenza tra trattare un problema macroscopicamente</p>	<p>Conoscere, enunciare, applicare ed interpretare il principio zero e il primo principio della termodinamica.</p>	<p>Lezioni frontali e/o DaD (tali da garantire distanziamento e prevenzione Covid-19).</p> <p>Esercitazioni</p>	<p>Elaborati scritti (modalità adattate in relazione alle misure di prevenzione Covid-19).</p>	<p>Dicembre - Marzo</p>

	<p><i>3. I PRINCIPI DELLA TERMODINAMICA</i></p>	<p>termico. Il calore, l'energia interna, l'entropia, l'entalpia, il lavoro di un sistema termodinamico. Il principio zero della termodinamica.</p> <p>La trasformazione isobara, la trasformazione isocora, la trasformazione isoterma, la trasformazione adiabatica. Il lavoro compiuto e il calore nelle trasformazioni termodinamiche</p> <p>Il primo principio</p>	<p>e microscopicamente. Distinguere un processo reversibile da uno irreversibile. Riconoscere l'equivalenza dei diversi enunciati del secondo principio della termodinamica. Collegare con l'esperienza pratica reale e con le altre materie scolastiche il dualismo tra equilibrio e caos. Distinguere una macchina termica e frigorifera da un qualsiasi altro tipo di macchina trasformatrice di energia.</p>	<p>Calcolare il lavoro svolto nelle trasformazioni termodinamiche e il calore disperso o acquistato. Calcolare il rendimento di una macchina termica. Conoscere, enunciare, applicare ed interpretare il secondo principio della termodinamica. Calcolare il coefficiente di prestazione di macchine frigorifere, condizionatori e pompe di calore. Calcolare la</p>	<p>guidate.</p> <p>Manuali, calcolatrice scientifica e LIM.</p> <p>Libri di testo e appunti docente</p>	<p>Colloqui orali.</p> <p>Interventi significativi degli studenti durante le esercitazioni e le discussioni.</p>	
--	---	---	--	--	---	--	--

		<p>della termodinamica, il calore specifico di un gas perfetto, la macchina termica e il suo rendimento. Il secondo principio della termodinamica, gli enunciati di Kelvin e Clausius, le trasformazioni reversibili, il teorema di Carnot, la macchina di Carnot e il suo rendimento. La legge di Boltzmann. Il terzo principio della termodinamica,</p>		<p>variazione di entropia nelle trasformazioni termodinamiche. Determinare se una reazione chimica è spontanea o no. Utilizzare la legge di Boltzmann in alcuni casi utilizzando il calcolo combinatorio. Interpretare in termini di entropia i processi di diffusione. Conoscere, enunciare, applicare ed interpretare il terzo principio della termodinamica</p>			
--	--	---	--	--	--	--	--

		l'entropia assoluta, l'energia non utilizzabile.					
4. L'ottica	<p><i>1. RICHIAMI DI OTTICA GEOMETRICA</i></p> <p><i>2. LA LUCE</i></p>	<p>I raggi luminosi, la velocità della luce, la riflessione e la rifrazione, gli specchi e le lenti.</p> <p>Il modello ondulatorio della luce, l'interazione luce-materia, la riflessione e la rifrazione secondo il modello ondulatorio.</p> <p>L'interferenza e la diffrazione. La dispersione della luce, i colori e spettro della luce visibile, accenni di spettroscopia</p>	<p>Distinguere le immagini reali da quelle virtuali.</p> <p>Distinguere scientificamente i diversi colori. Fare un parallellismo sensato tra onda sonora e onda luminosa (velocità di propagazione, mezzo di propagazione, differenti frequenze danno differenti note/colori, ecc...).</p> <p>Approfondire la comprensione dei fenomeni ondulatori per avere una maggiore comprensione</p>	<p>Applicare le leggi della riflessione nella formazione delle immagini all'interno del nostro apparato visivo, ovvero comprendere il meccanismo della visione.</p> <p>Comprendere il modello ondulatorio della luce e l'interazione luce-materia: la riflessione e la rifrazione. Capire quindi cosa significa "Avere un colore".</p> <p>Affrontare le</p>	<p>Lezioni frontali e/o DaD (tali da garantire distanziamento e prevenzione Covid-19).</p> <p>Esercitazioni guidate.</p> <p>Manuali, calcolatrice scientifica e LIM.</p> <p>Libri di testo e appunti docente</p>	<p>Elaborati scritti (modalità adattate in relazione alle misure di prevenzione Covid-19).</p> <p>Colloqui orali.</p> <p>Interventi significativi degli studenti durante le esercitazioni e le discussioni.</p>	Maggio

		atomica.	(razionale, scientifica, non magica) dei fenomeni naturali, nonostante l'impalpabilità della luce o l'invisibilità del suono.	nozioni dello scorso modulo di interferenza, diffrazione, dispersione nel caso dell'onda luminosa. Conoscere lo spettro della luce visibile.			
--	--	----------	---	--	--	--	--

* Nelle caselle abilità di ogni unità didattica di ogni modulo è sottointesa l'abilità di "Applicare quanto appreso alla risoluzione di problemi".