

Liceo Scientifico "B. Tousek" - Grottaferrata (RM)

Gruppo disciplinare di Matematica e Fisica

Anno Scolastico 2021/2022

PROGRAMMAZIONE DI FISICA

ALLEGATO 1

TABELLA PROGRAMMAZIONE ANNUALE

con indicazione generale delle singole conoscenze e delle competenze che il Dipartimento indica come obiettivi didattici, salvo diverse, esplicite, indicazioni per situazioni particolari.

CLASSE PRIMA

MODULI e ARGOMENTI FONDAMENTALI	COMPETENZE
<p>Grandezze fisiche e unità di misura</p> <ul style="list-style-type: none"> - cenni al metodo sperimentale - strumenti di misura e proprietà - errori, incertezza e cifre significative - relazioni tra grandezze fisiche - rappresentazione grafica leggi fisiche <p>I vettori e le forze</p> <ul style="list-style-type: none"> - definizione scalari e vettori - operazioni sui vettori - cenni alle funzioni seno, coseno, tangente - forze e composizione di forze - corpi rigidi ed equilibrio - forza elastica ed attrito <p>Equilibrio nei fluidi*</p> <ul style="list-style-type: none"> - fluidi e pressione - legge Stevino, Pascal, Archimede - liquidi non miscibili e galleggiamento 	<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire semplici misure avendo consapevolezza delle operazioni effettuate e degli strumenti utilizzati. - Saper valutare l'incertezza associata alla misura e l'ordine di grandezza. - Raccogliere, ordinare, rappresentare i dati ricavati. - Riconoscere le relazioni tra grandezze utilizzando grafici e formule. - Riconoscere grandezze scalari e vettoriali; conoscere il significato del seno e coseno di un angolo; saper calcolare le componenti di un vettore, saper operare con i vettori - Usare correttamente gli strumenti e i metodi di misura delle forze; - Saper calcolare la risultante di più forze, anche in qualche applicazione particolare - Saper calcolare la risultante di più forze in equilibrio nei fluidi); - Saper utilizzare la legge di Stevino e il principio di Archimede

*Eventualmente svolto in seconda

CLASSE SECONDA

<p>I moti rettilinei*:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sistemi di riferimento - diagrammi s-t e v-t - velocità e accelerazione - moto uniformemente - moto uniformemente accelerato - moti vari <p>I moti nel piano</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vettori velocità e accelerazione - grandezze cinematiche vettoriali - composizione di moti - moto parabolico, gittata e max. altezza - grandezze moto circolare 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper utilizzare il sistema di riferimento nello studio dei moti - Saper definire le grandezze cinematiche e le unità di misura - Saper leggere e interpretare grafici sul piano s-t e v-t e ricavare informazioni sulle grandezze fisiche correlate. - Saper impostare e risolvere problemi sui moti rettilinei. - Saper definire i vettori posizione spostamento velocità e accelerazione - Saper definire le grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme. - Saper esaminare i moti nel piano ed in particolare i moto parabolico. - Saper calcolare gittata e massima altezza di un moto parabolico
--	--

<p>- moto circolare uniforme</p> <p>Principi della dinamica e applicazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> - relatività del moto - i principi della dinamica - applicazione delle leggi al moto - principio di relatività - trasformazioni di Galileo 	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguere tra accelerazione tangenziale e centripeta - Riconoscere sistemi di riferimento inerziali. - Analizzare il moto dei corpi in presenza di forza totale applicata diversa da zero. - Saper analizzare e risolvere situazioni fisiche anche utilizzando i principi della dinamica. - Individuare l'ambito di validità delle trasformazioni di Galileo. - Ricavare la legge di moto in diversi sistemi di riferimento.
--	---

*Eventualmente svolto in prima

CLASSE TERZA

MODULI e ARGOMENTI FONDAMENTALI	COMPETENZE
<p>Principi della dinamica e applicazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> - relatività del moto - i principi della dinamica - applicazione delle leggi al moto - principio di relatività - trasformazioni di Galileo <p>Lavoro ed energia</p> <ul style="list-style-type: none"> • lavoro di una forza e potenza • forze conservative e dissipative. • energia cinetica e potenziale • energia potenziale e forze conservative • conservazione dell'energia meccanica • conservazione dell'energia totale <p>Quantità di moto e momento angolare</p> <ul style="list-style-type: none"> • la quantità di moto • l'impulso di una forza costante e variabile • il teorema dell'impulso • la legge di conservazione della quantità di moto e urti elastici • il momento angolare • il momento di inerzia • la conservazione del momento angolare <p>La gravitazione universale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leggi di Keplero gravitazione universale. • Il campo gravitazionale. • L'energia potenziale gravitazionale. • La conservazione dell'energia meccanica in un 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere tra accelerazione tangenziale e centripeta • Riconoscere sistemi di riferimento inerziali. • Analizzare il moto dei corpi in presenza di forza totale applicata diversa da zero. • Saper analizzare e risolvere situazioni fisiche che utilizzando i principi della dinamica. • Individuare l'ambito di validità delle trasformazioni di Galileo. • Ricavare la legge di moto di un corpo in diversi sistemi di riferimento. • Saper definire e calcolare il lavoro compiuto da forze costanti e semplici forze variabili. • Saper distinguere tra forze conservative e non conservative. • Saper determinare l'energia cinetica di un corpo, anche in relazione al lavoro svolto. • Saper calcolare l'energia potenziale di un corpo e l'energia potenziale elastica di una molla. • Saper risolvere problemi di meccanica mediante l'applicazione della conservazione dell'energia meccanica <ul style="list-style-type: none"> - Saper calcolare la quantità di moto di un sistema - Saper risolvere problemi mediante l'applicazione della conservazione della quantità di moto. - Saper risolvere semplici problemi sugli urti - Saper calcolare il momento angolare di un sistema fisico ed utilizzare la conservazione del momento angolare nell'analisi di un sistema. <ul style="list-style-type: none"> - Saper definire il concetto di campo - Saper utilizzare le leggi di Keplero - Saper applicare la legge di gravitazione universale - Saper interpretare le leggi di Keplero in funzione dei principi della dinamica e della legge di gravitazione universale.

<p>campo gravitazionale.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moto in un campo gravitazionale <p>I gas e la teoria cinetica</p> <ul style="list-style-type: none"> • le trasformazioni e le leggi dei gas ideali • Temperatura e gas ideali. • cenni di teoria cinetica dei gas • l'energia cinetica media e la temperatura • l'energia interna. • calore e lavoro meccanico • calori specifici e calori latenti • richiami sui passaggi di stato <p>Principi della termodinamica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lavoro e trasformazioni termodinamiche • macchine termiche • teorema di Carnot • primo principio e conseguenze • enunciati di Kelvin e di Clausius • secondo principio e conseguenze • entropia, reversibilità e irreversibilità 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper collegare le coniche alla dinamica del moto - Saper definire le grandezze temperatura e calore da un punto di vista macroscopico. - Saper riconoscere ed applicare le leggi di Gay-Lussac e la legge di Boyle. - Saper applicare la conservazione dell'energia nello scambio lavoro-calore. - Saper interpretare un grafico nel piano di Clapeyron e i diagrammi di stato - Saper applicare l'equazione di stato del gas perfetto in contesti relativamente semplici. - Interpretare pressione, volume, temperatura, energia interna dal punto di vista microscopico. - Riconoscere ed interpretare le relazioni tra lavoro ed energia termica. Applicare il primo principio della termodinamica allo studio delle trasformazioni. - Utilizzare l'entropia per caratterizzare le diverse trasformazioni
---	---

CLASSE QUARTA

MODULI e ARGOMENTI FONDAMENTALI	COMPETENZE
<p>Principi della termodinamica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lavoro e trasformazioni termodinamiche • macchine termiche • teorema di Carnot • primo principio e conseguenze • enunciati di Kelvin e di Clausius • secondo principio e conseguenze • entropia, reversibilità e irreversibilità <p>Onde meccaniche</p> <ul style="list-style-type: none"> - oscillazioni armoniche - equazione oraria moto armonico, grafici e grandezze caratteristiche - onde meccaniche, caratteri descrittivi - descrizione fisico-matematica di un'onda armonica - principio di sovrapposizione delle onde meccaniche - interferenza delle onde superficiali - risonanza, principio di Huyghens e diffrazione - le onde sonore stazionarie - l'effetto Doppler <p>Ottica geometrica e ondulatoria</p> <ul style="list-style-type: none"> - ottica geometrica: riflessione e rifrazione - descrizione ondulatoria della luce - velocità della luce - riflessione e rifrazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere ed interpretare le relazioni tra lavoro ed energia termica. Applicare il primo principio della termodinamica allo studio delle trasformazioni. • Utilizzare l'entropia per caratterizzare le diverse trasformazioni • riconoscere le caratteristiche delle oscillazioni armoniche. • Risolvere problemi relativi a sistemi oscillanti (molla, pendolo). • Interpretare ed analizzare fenomeni ondulatori. • Saper definire la funzione matematica di un'onda armonica. • Saper descrivere i fenomeni di interferenza. • Risolvere semplici problemi. • Modellizzare le onde sonore e le caratteristiche del suono • Risolvere situazioni in cui o la sorgente sonora o il ricevitore sono in moto • Saper interpretare i fenomeni della riflessione e della rifrazione. • Interpretare ed analizzare fenomeni luminosi ondulatori • Saper valutare la duplice descrizione dei fenomeni

<ul style="list-style-type: none"> - l'esperimento di Young - diffrazione, interferenza. - dispersione e colori - spettro della luce e spettroscopia <p>Elettrostatica</p> <ul style="list-style-type: none"> - cariche elettriche e legge di Coulomb - il campo elettrico e la sua descrizione - il flusso del campo e il teorema di Gauss - applicazioni del teorema di Gauss - la circuitazione del campo elettrico - moto di cariche nel campo elettrico - energia potenziale e potenziale - campo elettrico e potenziale in un conduttore isolato - capacità elettrica e condensatori - accoppiamento di condensatori <p>Correnti elettriche</p> <ul style="list-style-type: none"> - corrente elettrica: genesi e interpretazione microscopica - resistenza e forza elettromotrice - circuiti elettrici in corrente continua - leggi di Ohm e leggi di Kirchhoff. - effetto Joule <p>Magnetismo*</p> <ul style="list-style-type: none"> - magneti, correnti e loro interazione - forza di Lorentz e moto in un campo magnetico uniforme - flusso e circuitazione campo magnetico - motori e applicazioni - cenni proprietà magnetiche materia 	<p>luminosi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risolvere semplici problemi di ottica ondulatoria • Saper interpretare lo spettro della luce visibile e i fenomeni legati al colore degli oggetti <ul style="list-style-type: none"> • Descrivere e interpretare i principali fenomeni di elettrizzazione. • Applicare la legge di Coulomb. • Rappresentare un campo elettrico. • Utilizzare il Teorema di Gauss per determinare il campo elettrico in alcune situazioni. • Utilizzare la relazione tra campo elettrico e potenziale. • Comprendere il significato di campo conservativo e il suo legame con la circuitazione. • Calcolare la capacità di condensatori. • Analizzare dispositivi contenenti condensatori in serie e in parallelo. <ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere semplici circuiti. • Saper applicare le leggi di Ohm e Kirchhoff • distinguere tra EFM e DDP • Calcolare la potenza dissipata in un conduttore per effetto Joule. <ul style="list-style-type: none"> • Descrivere e interpretare i principali fenomeni di magnetizzazione • Rappresentare l'andamento di un campo magnetico. • Applicare la forza di Lorentz e studiare il moto in un campo magnetico • Descrivere il funzionamento del motore elettrico
--	---

*Argomento auspicabile

CLASSE QUINTA

MODULI e ARGOMENTI FONDAMENTALI	COMPETENZE
<p>Correnti elettriche*</p> <ul style="list-style-type: none"> - corrente elettrica: genesi e interpretazione microscopica - resistenza e forza elettromotrice - circuiti elettrici in corrente continua - leggi di Ohm e leggi di Kirchhoff. - effetto Joule <p>Magnetismo*</p> <ul style="list-style-type: none"> - magneti, correnti e loro interazione - forza di Lorentz e moto in un campo magnetico uniforme - flusso e circuitazione campo magnetico - motori e applicazioni - cenni proprietà magnetiche materia 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere semplici circuiti. • Saper applicare le leggi di Ohm e Kirchhoff • distinguere tra EFM e DDP • Calcolare la potenza dissipata in un conduttore per effetto Joule. <ul style="list-style-type: none"> - Descrivere e interpretare i principali fenomeni di magnetizzazione - Rappresentare l'andamento di un campo magnetico. - Applicare la forza di Lorentz e studiare il moto in un campo magnetico

<p>Elettromagnetismo</p> <ul style="list-style-type: none"> - induzione elettromagnetica - legge di Faraday-Neumann-Lenz - circuiti in corrente alternata e trasformatori - corrente di spostamento - equazioni di Maxwell - onde elettromagnetiche - velocità e spettro - energia delle onde <p>Teoria della relatività ristretta</p> <ul style="list-style-type: none"> - esperimento di Michelson-Morley - velocità della luce e sistema di riferimento - primo aspetto della crisi della fisica classica - i nuovi postulati di Einstein - le trasformazioni di Lorentz - la contrazione delle lunghezze e la dilatazione dei tempi - gli invarianti relativistici - quantità di moto, massa ed energia <p>Dalla fisica classica a quella moderna</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'ipotesi atomica - i raggi catodici e i raggi X - gli esperimenti di Millikan e Thomson - i modelli atomici e gli spettri a righe. - il problema del corpo nero e l'ipotesi di Planck - Einstein e l'effetto fotoelettrico - l'effetto Compton <p>Introduzione alla fisica quantistica</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'atomo quantistico di Bohr - l'ipotesi di De Broglie - la nascita della nuova meccanica quantistica - Schroedinger e Heisenberg e le due versioni della teoria - Il principio indeterminazione e le sue conseguenze - I numeri quantici e l'atomo di idrogeno - Il principio di Pauli e l'interpretazione della tavola periodica <p>Cenni di relatività generale**</p> <ul style="list-style-type: none"> - massa inerziale e massa gravitazionale - il principio di equivalenza - considerazioni sul rapporto tra massa e struttura dello spazio-tempo 	<ul style="list-style-type: none"> - Descrivere il funzionamento del motore elettrico - Comprendere la connessione tra fenomeni elettrici e magnetici e le sue applicazioni - Saper risolvere semplici circuiti in corrente alternata - Cogliere la portata della sintesi di Maxwell e delle sue implicazioni - Saper descrivere le principali proprietà della radiazione elettromagnetica - Saper individuare l'incongruenza tra meccanica ed elettromagnetismo - Cogliere il percorso teorico sperimentale che porta alla teoria della relatività - Saper ricavare i principali risultati della cinematica relativistica a partire dai suoi postulati fondamentali - Saper valutare le implicazioni dinamiche della teoria (equivalenza massa-energia) - Saper ripercorrere il percorso che dalla fisica classica porta alla fisica moderna - Saper individuare i principali fenomeni e scoperte non interpretabili con la fisica classica - Cogliere la portata rivoluzionaria della rivoluzione quantistica - Inquadrare l'insieme dei fenomeni e delle ipotesi formulate in uno schema concettuale coerente - Saper spiegare qualitativamente con i nuovi concetti i vari fenomeni - Cogliere almeno in linea generale il complesso intreccio di ipotesi e risultati sperimentali che si sono intrecciati nella nascita della nuova teoria e l'apporto dei vari scienziati - saper utilizzare i nuovi concetti nella spiegazione della tavola periodica degli elementi - Saper comprendere la rivoluzione che la relatività generale innesca e le implicazioni teorico sperimentali delle sue affermazioni - Cogliere la valenza unificante della teoria che collega fisica e geometria e saper apprezzare il contributo delle geometrie non-euclidee
--	--

*Se non svolto in quarta ** Facoltativo