

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

\*Eventualmente svolto in seconda

#### CLASSE SECONDA

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

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

\*Eventualmente svolto in prima

### CLASSE TERZA

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

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

### CLASSE QUARTA

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

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

\*Argomento auspicabile

### CLASSE QUINTA

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

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

\*Se non svolto in quarta \*\* Facoltativo