

Anno scolastico 2023/2024

## PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DISCIPLINARE

adottata dal Dipartimento Disciplinare di Matematica e Fisica

<b>MATERIA</b>	<input type="checkbox"/> Biennio
FISICA	<input checked="" type="checkbox"/> Triennio

### Introduzione

La Fisica si occupa di studiare i fenomeni naturali che ci circondano ed è uno dei punti di partenza per gli studi scientifici. Dal metodo sperimentale, alle teorie contemporanee riguardanti la struttura della materia, la Fisica si preoccupa di interpretare la realtà. Attraverso questa disciplina si potenziano le attitudini al “problem solving”, attraverso l’uso di strumenti logico matematici. La Fisica inoltre mette al centro l’importanza del pensiero critico, che impone tra le varie competenze quella di analizzare le fonti e di contestualizzare le informazioni.

### Competenze al termine del triennio

Al termine del percorso dei licei classico, linguistico e delle scienze umane (e l’opzione economico sociale) lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, acquisendo consapevolezza del valore culturale della disciplina e della sua evoluzione storica ed epistemologica.

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico; avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l’esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell’affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli; 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 e alla tipologia di Liceo all'interno della quale si trova ad operare, svolgeranno un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze naturali, 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.

## **PROGRAMMAZIONE DI FISICA PER COMPETENZE**

Liceo Classico- Liceo Linguistico – Liceo delle Scienze umane ed Ec. Sociale

Nella programmazione sono riportate, con una numerazione che fa riferimento al seguente elenco, le competenze che ciascun nucleo tematico concorre a sviluppare.

<b>C1</b> Osservare ed identificare fenomeni.
<b>C2</b> Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi.
<b>C3</b> Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevati per la loro soluzione.
<b>C4</b> Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale.
<b>C5</b> Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società.



<p style="text-align: center;">VELOCITA' E ACCELERAZIONE</p>	<p><b>Conoscenze</b></p> <p>I concetti di punto materiale, traiettoria, sistema di riferimento.  Velocità media e velocità istantanea.  Le caratteristiche del moto rettilineo uniforme.  Grafico spazio-tempo.  Grafico velocità –tempo.  Accelerazione media e accelerazione istantanea.  Le caratteristiche del moto rettilineo uniformemente accelerato.</p> <p><b>Abilità</b></p> <p>Sapere calcolare la velocità media, l'accelerazione media, lo spazio percorso, l'intervallo di tempo in un moto.  Calcolare graficamente la velocità istantanea.  Sapere interpretare e rappresentare grafici spazio –tempo e velocità- tempo relativi al moto di un corpo.  Saper risolvere semplici problemi relativi al moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato.  Ricavare lo spazio percorso da un grafico velocità-tempo.</p> <p><b>Competenze:</b> C1, C2, C3, C4</p>	<p>Novembre</p> <p>Dicembre</p> <p>Gennaio</p>
<p style="text-align: center;">VETTORI E MOTI NEL PIANO</p>	<p><b>Conoscenze</b></p> <p>Le caratteristiche di un vettore.  La differenza tra grandezze scalari e vettoriali.  Le operazioni con i vettori.  Le componenti di un vettore.  I vettori: posizione, spostamento, velocità e accelerazione.  Il moto circolare uniforme: la velocità angolare e l'accelerazione centripeta.  Cenni sul moto armonico.</p> <p><b>Abilità</b></p> <p>Distinguere le grandezze scalari e quelle vettoriali.  Sapere eseguire la somma dei vettori con la regola del parallelogramma e con il metodo punta-coda.  Sapere eseguire la sottrazione di due vettori, la moltiplicazione di un vettore per uno scalare, il prodotto scalare e vettoriale di due vettori.  Sapere scomporre graficamente un vettore nelle sue componenti, usando il seno e il coseno di un angolo.  Sapere calcolare le grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme e del moto armonico.  Sapere risolvere semplici problemi sul moto circolare uniforme.</p> <p><b>Competenze:</b> C1, C3</p>	<p>Gennaio</p> <p>Febbraio</p>
<p style="text-align: center;">FORZE ED EQUILIBRIO</p>	<p><b>Conoscenze</b></p> <p>Il vettore forza, la misura delle forze.  La forza peso, la forza di attrito, la forza elastica.  L'equilibrio di un punto materiale.  L'equilibrio sul piano inclinato.  Il corpo rigido e il suo equilibrio.  Il momento di una forza e di una coppia di forze.</p>	<p>Marzo</p>

	<p>Cenni sull'effetto di più forze concorrenti o parallele, su un corpo rigido. Le leve. Il baricentro.</p> <p><b>Abilità</b> Riconoscere il ruolo delle forze nel cambiamento di velocità o nel deformare i corpi. Sapere impostare e risolvere semplici problemi di equilibrio di un punto materiale che coinvolgano la forza-peso, la forza elastica e la forza di attrito. Determinare le condizioni di equilibrio di un corpo su un piano inclinato. Saper calcolare il momento di una forza o delle coppie di forze applicate a un corpo. Valutare l'effetto di più forze su un corpo. Analizzare i casi di equilibrio stabile, instabile, indifferente.</p> <p><b>Competenze:</b> C1, C2, C3, C4</p>	
<p>PRINCIPI DELLA DINAMICA.</p> <p>FORZE E MOVIMENTO.</p>	<p><b>Conoscenze</b> Il primo principio della dinamica. Sistemi di riferimento inerziali. Il principio di relatività galileiano. Il secondo principio della dinamica. I sistemi di riferimento non inerziali e le forze apparenti. Il terzo principio della dinamica. La caduta libera dei corpi. La discesa lungo il piano inclinato. Il moto dei proiettili. La forza centripeta. La forza centrifuga, come forza apparente. Il moto armonico e il moto di un pendolo.</p> <p><b>Abilità</b> Analizzare il moto dei corpi quando la forza risultante è nulla. Riconoscere i sistemi di riferimento inerziali. Comprendere il significato del principio di relatività galileiano. Studiare il moto di un corpo sotto l'azione di una forza costante. Applicare i principi della dinamica all'analisi e alla risoluzione o spiegazione di situazioni reali. Analizzare la caduta dei corpi trascurando la resistenza dell'aria. Comprendere la differenza tra massa e peso di un corpo. Studiare il moto dei corpi lungo un piano inclinato. Studiare il moto dei proiettili in funzione della velocità iniziale. Comprendere le caratteristiche del moto armonico e del moto di un pendolo.</p> <p><b>Competenze:</b> C1: C2, C3, C4, C5</p>	<p>Aprile</p> <p>Maggio</p>

QUARTO ANNO

La Meccanica Classica		
NUCLEO TEMATICO	CONOSCENZE-ABILITA'-COMPETENZE	PERIODO
FORZE E MOVIMENTO (se non svolto in 3 <sup>a</sup> )	<p>La discesa lungo il piano inclinato.</p> <p>Il moto dei proiettili.</p> <p>La forza centripeta.</p> <p>La forza centrifuga, come forza apparente.</p> <p>Cenni sul moto armonico di un pendolo.</p>	<p>Settembre</p> <p>Ottobre</p>
ENERGIA MECCANICA.  QUANTITÀ' DI MOTO E MOMENTO ANGOLARE	<p><b>Conoscenze</b></p> <p>Il lavoro di una forza.</p> <p>La potenza.</p> <p>L'energia cinetica.</p> <p>Forze conservative e non conservative.</p> <p>L'energia potenziale.</p> <p>Principio di conservazione dell'energia meccanica.</p> <p>La quantità di moto e sua conservazione.</p> <p>L'impulso di una forza.</p> <p>Gli urti.</p> <p>Cenni sul momento angolare e di inerzia.</p> <p><b>Abilità</b></p> <p>Saper calcolare il lavoro di una forza costante.</p> <p>Comprendere il legame esistente tra lavoro, energia cinetica e potenziale.</p> <p>Comprendere il significato dei principi di conservazione.</p> <p>Saper descrivere le grandezze caratterizzanti il moto di rotazione.</p> <p><b>Competenze:</b> C1, C2, C3</p>	<p>Settembre</p> <p>Ottobre</p> <p>Novembre</p> <p>Dicembre</p>
GRAVITAZIONE	<p><b>Conoscenze</b></p> <p>Le leggi di Keplero.</p> <p>La legge di gravitazione universale.</p> <p>La forza peso e l'accelerazione di gravità.</p> <p><b>Abilità</b></p> <p>Saper collocare storicamente la rivoluzione scientifica.</p> <p>Sapere descrivere i moti dei pianeti di un sistema solare.</p> <p>Saper ricavare l'accelerazione di gravità.</p> <p><b>Competenze:</b> C1, C2, C4</p>	<p>Dicembre</p>

FLUIDI	<p><b>Conoscenze</b>          La pressione.          Legge di Pascal.          Legge di Stevino.          Vasi comunicanti.          Principio di Archimede.          Pressione atmosferica.</p> <p><b>Abilità</b>          Determinare la pressione e la forza su una superficie.          Eseguire conversioni tra le diverse unità di misura della pressione.          Risolvere i problemi di fluido-statica mediante applicazione delle leggi di Pascal, Stevino e Archimede.          Saper individuare le condizioni di galleggiamento di un corpo.          Saper descrivere l'esperienza di Torricelli.</p> <p><b>Competenze:</b> C1, C2, C3, C4, C5</p>	Gennaio
Termologia e Termodinamica		
NUCLEO TEMATICO	CONOSCENZE-ABILITA'-COMPETENZE	PERIODO
TEMPERATURA.  CALORE	<p><b>Conoscenze</b>          Definizione operativa di temperatura.          Dilatazione di solidi, liquidi e gas al variare della temperatura.          Leggi di Gay-Lussac e Boyle.          Lavoro, energia interna e calore.          Capacità termica e calore specifico.          Equazione fondamentale della calorimetria.          Propagazione del calore.</p> <p><b>Abilità</b>          Conoscere i principi di funzionamento di un termometro.          Sapere determinare la temperatura di equilibrio di un sistema.          Conoscere le equazioni del gas perfetto e i relativi grafici in un piano p-V.          Sapere descrivere un fenomeno attraverso equazioni matematiche e/o linguaggio grafico.</p> <p><b>Competenze:</b>C1, C2, C3</p>	Gennaio  Febbraio

<p>MODELLO MICROSCOPICO.</p> <p>CAMBIAMENTI DI STATO.</p>	<p><b>Conoscenze</b></p> <p>Cenni sul modello microscopico del gas perfetto.          La temperatura dal punto di vista microscopico.          L'energia interna.          Gli stati di aggregazione della materia.          Passaggi di stato: fusione e solidificazione, vaporizzazione e condensazione.</p> <p><b>Abilità</b></p> <p>Conoscere i legami tra le grandezze microscopiche e macroscopiche.          Comprendere le caratteristiche della materia.          Conoscere le leggi che regolano i passaggi di stato e le curve caratteristiche.</p> <p><b>Competenze:</b> C1, C2, C3</p>	<p>Marzo</p> <p>Aprile</p>
<p>PRIMO E SECONDO PRINCIPIO DELLA          TERMODINAMICA</p>	<p><b>Conoscenze</b></p> <p>Scambi di energia tra un sistema e l'ambiente.          Proprietà dell'energia interna.          Trasformazioni reali e quasistatiche.          Lavoro termodinamico.          Primo principio della termodinamica e applicazioni.          Le macchine termiche.          Enunciato di Kelvin e di Clausius.          Rendimento.          Trasformazioni reversibili e irreversibili.          Teorema di Carnot e ciclo di Carnot.          Rendimento della macchina di Carnot.          Cenni sull'Entropia.</p> <p><b>Abilità</b></p> <p>Comprendere il significato, come bilancio energetico, del primo principio della termodinamica.          Conoscere le applicazioni del primo principio nelle varie trasformazioni.          Saper calcolare il lavoro dal grafico P-V.          Comprendere il significato degli enunciati del secondo principio.          Saper determinare il rendimento di una macchina termica.</p> <p><b>Competenze:</b> C1, C2, C3</p>	<p>Aprile</p> <p>Maggio</p>

QUINTO ANNO

Elettricità		
NUCLEO TEMATICO	CONOSCENZE-ABILITA'-COMPETENZE	PERIODO
CARICA ELETTRICA.  CAMPO ELETTRICO	<p><b>Conoscenze</b> L'elettrizzazione per strofinio, contatto e induzione. Conduttori e isolanti. La definizione operativa della carica elettrica. La legge di Coulomb. L'esperimento di Coulomb. La polarizzazione degli isolanti.</p> <p>Le origini del concetto di campo. Il campo elettrico; significato e proprietà delle linee di campo. Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss.</p> <p><b>Abilità</b> Collegare i fenomeni di elettrizzazione al modello microscopico della materia. Distinguere tra corpi conduttori e isolanti. Descrivere l'elettroscopio. Formulare e descrivere la legge di Coulomb. Sapere confrontare la forza elettrica e la forza gravitazionale.</p> <p>Definire il concetto di campo elettrico. Rappresentare le linee del campo elettrico prodotto da una o due cariche puntiformi. Calcolare il campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi. Comprendere il concetto di flusso elettrico e formulare il teorema di Gauss.</p> <p><b>Competenze:</b> C1, C2, C3</p>	Settembre  Ottobre  Novembre
POTENZIALE ELETTRICO	<p><b>Conoscenze</b> L'energia potenziale elettrica. Il potenziale elettrico e la differenza di potenziale. Superfici equipotenziali e loro proprietà. La deduzione del campo elettrico dal potenziale. Fenomeni di elettrostatica: distribuzione della carica, campo elettrico e potenziale. Capacità di un conduttore. Il condensatore. Proprietà dei condensatori, capacità di un condensatore a facce piane parallele con o senza dielettrico tra le armature.</p>	Novembre  Dicembre

	<p>Moto di una carica in un campo elettrico uniforme.</p> <p><b>Abilità</b></p> <p>Saper calcolare la densità superficiale di carica.</p> <p>Comprendere il funzionamento di un condensatore.</p> <p>Saper calcolare la capacità.</p> <p>Analizzare il campo elettrico e il potenziale elettrico all'interno e sulla superficie di un conduttore carico in equilibrio.</p> <p><b>Competenze:</b> C1, C2, C3, C5</p>	
CORRENTE ELETTRICA	<p><b>Conoscenze</b></p> <p>L'intensità della corrente elettrica.</p> <p>I generatori di tensione e i circuiti elettrici.</p> <p>La prima legge di Ohm.</p> <p>La seconda legge di Ohm e la resistività</p> <p>I resistori in serie e in parallelo.</p> <p>L'effetto Joule.</p> <p>Cenni sulla forza elettromotrice e la resistenza interna di un generatore di tensione.</p> <p><b>Abilità</b></p> <p>Definire e calcolare l'intensità di corrente elettrica.</p> <p>Comprendere il concetto di forza elettromotrice di un generatore di tensione, ideale e/o reale.</p> <p>Formulare e applicare la prima e la seconda legge di Ohm.</p> <p>Risolvere i circuiti determinando valore e verso delle correnti, le differenze di potenziale ai capi dei resistori e le resistenze equivalenti di resistori in serie/parallelo.</p> <p>Comprendere le applicazioni dell'effetto Joule.</p> <p>Valutare l'importanza del ricorso ai circuiti elettrici nella maggior parte dei dispositivi utilizzati nella vita reale, sociale ed economica.</p> <p><b>Competenze:</b> C1, C2, C3, C5</p>	<p>Gennaio</p> <p>Febbraio</p>
<b>Magnetismo</b>		
<b>NUCLEO TEMATICO</b>	<b>CONOSCENZE-ABILITA'-COMPETENZE</b>	<b>PERIODO</b>
	<p><b>Conoscenze</b></p> <p>La forza magnetica e le linee del campo magnetico.</p> <p>Esperienza di Oersted e Faraday.</p> <p>Legge di Ampere.</p> <p>Intensità del campo magnetico.</p> <p>Forza magnetica su un filo percorso da corrente.</p> <p>Il campo magnetico di un filo percorso da corrente.</p> <p>Il campo magnetico di una spira e di un solenoide. Il motore elettrico.</p>	

CAMPO MAGNETICO	<p>La forza di Lorentz e moto di una carica in campo magnetico uniforme.</p> <p>Cenni su flusso del Campo magnetico e teorema di Gauss.</p> <p>Cenni sulla circuitazione del campo magnetico e il teorema di Ampere.</p> <p><b>Abilità</b></p> <p>Saper descrivere il campo magnetico e rappresentare le linee di campo.</p> <p>Determinare le analogie tra campo magnetico terrestre e geografico.</p> <p>Comprendere il legame tra elettricità e magnetismo.</p> <p>Saper descrivere il funzionamento del motore del motore elettrico.</p> <p>Ricavare la direzione, il verso e l'intensità della forza di Lorentz.</p> <p><b>Competenze:</b> C1, C2, C3, C4, C5</p>	<p>Marzo</p> <p>Aprile</p>
<p>INDUZIONE ELETTROMAGNETICA</p> <p><b>ONDE ELETTROMAGNETICHE</b></p>	<p><b>Conoscenze</b></p> <p>Corrente indotta.</p> <p>Legge di Faraday-Neumann.</p> <p>Legge di Lenz.</p> <p>Cenni su alternatore e trasformatore</p> <p>Equazioni di Maxwell.</p> <p>Onde elettromagnetiche e spettro elettromagnetico.</p> <p><b>Abilità</b></p> <p>Definire il fenomeno dell'induzione elettromagnetica. Esporre e discutere le equazioni di Maxwell nel caso statico e nel caso generale. Definire le caratteristiche dell'onda elettromagnetica.</p> <p>Riconoscere le applicazioni nella realtà dell'elettromagnetismo.</p> <p><b>Competenze:</b> C1, C2, C3, C5</p>	<p>Maggio</p>

#### Requisiti minimi disciplinari Triennio

Classe terza	<p>Metodo sperimentale scientifico</p> <p>Sistemi di unità di misura</p> <p>Moto rettilineo ed uniforme, moto rettilineo uniformemente accelerato</p> <p>Vettori e loro componenti</p> <p>Moto circolare uniforme</p> <p>Le forze</p> <p>Piano inclinato</p> <p>I, II, III principio della dinamica</p>
Classe quarta	<p>Principio di relatività galileiana</p> <p>Lavoro ed energia</p> <p>Principio di conservazione dell'energia meccanica</p> <p>Legge di gravitazione universale</p> <p>Statica dei fluidi</p> <p>Termologia: il termometro e le misure di temperatura.</p> <p>Dilatazione termica, calori specifici e capacità termica, equazione fondamentale della calorimetria, propagazione del calore, cambiamenti di fase.</p> <p>Primo e secondo principio della Termodinamica</p>

Classe quinta	Legge di Coulomb Conduttori ed isolanti Campo elettrico Differenza di potenziale e corrente elettrica Campo magnetico Fenomeni di induzione: legge di Faraday Neumann
---------------	--

**Metodi e strumenti**

Lezione frontale	X
Lezione partecipata	X
Ricerca individuale	X
LIM (ove possibile)	X

Lavoro di gruppo	X
Discussione guidata	X
Altre modalità: attività laboratoriali	X

**Modalità di verifica:** tipo e numero minimo di prove

<b>Triennio</b>		
Tipologie di verifiche: Scritto e Orale		
Gli alunni saranno sottoposti a diverse tipologie di prove, scritte ed orali. Si potranno utilizzare:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- prove scritte non strutturate (prove di produzione scritta, traduzione, risoluzione di problemi...)</li> <li>- prove semi-strutturate (questionari, esercizi...)</li> <li>- prove strutturate (test oggettivi)</li> <li>- prove orali, colloqui e interrogazioni, brevi e/o lunghe</li> </ul>		
N. minimo di verifiche	1 <sup>a</sup> quadrimestre 2 verifiche, di cui 1 scritta e 1 orale	2 <sup>a</sup> quadrimestre 2 verifiche, di cui 1 scritta e 1 orale

### **Valutazione: indicatori e livelli**

Il voto del 1<sup>a</sup> quadrimestre e quello finale, relativo al 2<sup>a</sup> quadrimestre, scaturiranno dalle prove di profitto valutate in modo formale, inserite in una considerazione globale del rendimento che superi la semplice media aritmetica dei voti e tenga conto del progresso rispetto ai livelli di partenza, dell'impegno profuso dallo studente e dal raggiungimento delle competenze prefissate. Altresì si terrà conto dell'interesse mostrato per la disciplina, della partecipazione alla vita scolastica e dell'assiduità nell'impegno. Gli esiti delle prove di verifica suggeriranno poi eventuali itinerari didattici alternativi e strategie di recupero (lezioni individualizzate, esercitazioni guidate, etc..) adatte agli alunni che dovessero trovarsi in difficoltà.

Gli indicatori ai quali si farà riferimento nella valutazione saranno:

- Conoscenza dell'argomento.
- Competenze logiche operative e lessicali.
- Competenza nell'applicazione delle procedure risolutive
- Organizzazione dei contenuti e coerenza.
- Correttezza e precisione del calcolo.
- Rielaborazione personale dei contenuti
- Capacità argomentativa
- Capacità di analizzare, collegare, sintetizzare

Di seguito è riportata la griglia per la valutazione delle prove di verifica di fisica.