



## PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2021/2022

ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

Pag. 1 di 3

### Fisica 1 LSA QUADRIENNALE

Competenze	
<p>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 validazione di modelli. Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive. <b>Prendere efficacemente appunti, rielaborarli autonomamente, trarne schemi riassuntivi. Usare correttamente il linguaggio simbolico.</b></p>	
conoscenze	abilità
	<p><b>1. METODO DI STUDIO.</b> Come si studia la fisica: gestione del tempo, gestione degli appunti, tecniche di studio, analisi critica, soluzione dei problemi.</p>
<p><b>2. COMPORTAMENTO CORRETTO E SICUREZZA IN LABORATORIO.</b> Regolamento del laboratorio di fisica. Rischi e pericoli nel laboratorio. Corretta postura, corretta gestione del materiale in dotazione. [1 ora]</p>	<p>Mantenere in laboratorio un comportamento corretto e sicuro.</p>
<p><b>3a. GRANDEZZE FISICHE E MISURA.</b> In accordo con il modulo interdisciplinare: "METODO SCIENTIFICO". Definizione operativa di grandezza fisica e di misura. Grandezze fondamentali e derivate. Sistema Internazionale. Misure dirette ed indirette. Strumenti di misura e loro caratteristiche. Incertezza di una misura, errore assoluto ed errore relativo. Errori sistematici ed errori casuali. Misure influenzate da errori casuali e trattamento statistico dei dati: valore medio come valore più probabile e semidifferenza dei valori estremi come incertezza. Propagazione degli errori nelle misure indirette: errore nella somma, differenza, prodotto e rapporto. Misure di lunghezza e di tempo. Misure di aree e di volumi. Massa e sue proprietà. Densità. [15 ore] <u>Laboratorio:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Misure di tempo: misurazione del periodo di oscillazione di un pendolo. (errori; ricerca delle proporzionalità tra grandezze misurabili)</i></li> <li>- <i>Misure di lunghezza con il calibro con nonio ventesimale e con il calibro di Palmer (micrometro).</i></li> </ul>	<p>Eseguire misure di lunghezza, area, volume, tempo, massa e densità attribuendo correttamente valori e incertezze. Elaborare i dati applicando la propagazione degli errori nel caso di somma differenza prodotto e rapporto.</p>



**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
D'ISTITUTO a.s. 2021/2022**

ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

Pag. 2 di 3

<p>- <i>Misure di volume (due modi): Misure di densità di alcuni campioni. ( misure dirette ed indirette e propagazione degli errori).</i></p>	
<p><b>3b. RELAZIONI TRA GRANDEZZE FISICHE.</b> <b>COMPRESENZA MATEMATICA</b> Misura di grandezze in relazione ad un fenomeno fisico e loro possibili rappresentazioni: tabelle, grafici, equazioni. Proporzionalità diretta e relazione lineare: equazione matematica e rappresentazione grafica. Rapporti e proporzioni. Relazioni di proporzionalità inversa e quadratica. [12 ore]</p>	<p>Riconoscere dai dati sperimentali la presenza di proporzionalità diretta o relazione lineare; ricavare l'equazione relativa ed i valori delle costanti; risolvere l'equazione applicando i principi di equivalenza per ricavare i valori delle costanti e delle variabili. <b>LABORATORIO CON LA CALCOLATRICE GRAFICA</b></p>
<p><b>5. VETTORI.</b> Grandezze fisiche scalari e vettoriali. Intensità, direzione, verso. Vettore spostamento. Forze. Vettori nel piano e loro rappresentazione grafica. Somma di vettori: metodo "punta-coda", regola del parallelogramma, somma di vettori paralleli. Scomposizione di un vettore rispetto agli assi di un sistema di riferimento. Componenti di un vettore. Versori. Somma di vettori mediante componenti. [12 ore] <b>COMPRESENZA MATEMATICA</b> Funzioni goniometriche seno e coseno, definite come rapporto tra le lunghezze dei lati di triangoli rettangoli. Laboratorio in compresenza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isometrie con geogebra con problemi sulla risultante delle forze.</li> </ul>	<p>Rappresentare i vettori graficamente. Sommare graficamente i vettori. Usare le funzioni seno e coseno per determinare i lati di un triangolo rettangolo. Determinare le componenti di un vettore, rappresentandolo algebricamente con componenti e versori. Sommare i vettori usando le componenti.</p>
<p><b>6. EQUILIBRIO DELLE FORZE.</b> Effetti delle forze; deformazione elastica di una molla e definizione operativa di forza. Punto materiale. Principio di inerzia. Azione simultanea di più forze; diagramma delle forze. Condizione di equilibrio per il punto materiale. Forza peso, forza premente e reazione vincolare. Attrito radente statico e forza di primo distacco. Scomposizione delle forze lungo gli assi cartesiani. Studio dell'equilibrio di corpi sospesi o disposti su piani orizzontali e inclinati, sottoposti all'azione del peso, di molle e di forze d'attrito. [15 ore] Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- legge di Hooke</li> <li>- equilibrio sul piano inclinato</li> <li>- forza d'attrito</li> </ul>	<p>Analizzare, con la scomposizione delle forze e applicando le condizioni di equilibrio, situazioni riguardanti corpi appesi o appoggiati su piani orizzontali o inclinati in presenza di forze elastiche e forze di attrito radente.</p>
<p><b>7. EQUILIBRIO DEI MOMENTI.</b> Corpi estesi rigidi; vettore momento di una forza; braccio. Equilibrio dei momenti. Condizioni di equilibrio per il corpo esteso. Studio dell'equilibrio di corpi estesi. Leve. Leve nel corpo umano. [12 ore] Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- leve e momenti</li> </ul>	<p>Analizzare l'equilibrio dei corpi rigidi in situazioni semplici.</p>



**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
D'ISTITUTO a.s. 2021/2022**

ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

Pag. 3 di 3

<p><b>8. STATICA DEI FLUIDI.</b> Pressione. Legge di Stevino. Principio di Pascal. Condizione di equilibrio per un fluido e vasi comunicanti. Torchio idraulico. Pressione atmosferica e sua variazione con l'altitudine. Barometro e manometro a mercurio. "Principio" di Archimede. Equilibrio di corpi immersi in fluidi o galleggianti. [12 ore]</p> <p>Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- esperienze con la campana a vuoto, vasi comunicanti</li><li>- esperienza con app Physics Toolbox (Stevino)</li><li>- principio di Archimede</li></ul>	<p>Analizzare l'equilibrio dei fluidi e dei corpi galleggianti o immersi in un fluido.</p>
<p><b>9. CINEMATICA UNIDIMENSIONALE.</b> Punto materiale, sistema di riferimento, posizione ed equazione oraria, traiettoria. Spostamento, velocità scalare media, velocità media ed istantanea. Richiami e approfondimenti sui Grafici posizione-tempo e velocità-tempo. Moto rettilineo uniforme. Accelerazione. Moto rettilineo uniformemente accelerato: equazione per la velocità istantanea, equazione oraria, velocità media. Accelerazione di gravità e movimento verticale dei gravi. [15 ore]</p> <p>Laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- moto della bolla d'aria</li><li>- MRU con rotaia</li><li>- MRUA con rotaia</li></ul>	<p>Rappresentare le variabili cinematiche mediante funzioni e grafici. Ricavare informazioni dai grafici. Risolvere problemi sul moto usando sia i grafici, sia le equazioni.</p>

Visita istruzione: Mirabilandia (fine aprile)



**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
D'ISTITUTO a.s. 2021/2022**

ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

Pag. 4 di 3

<b>Progetto interdisciplinare di Scienze integrate MODULO: il metodo scientifico: misure e calcoli</b>			
<b>Periodo di svolgimento: settembre – ottobre; 18 ore complessivamente dedicate.</b>			
<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>	<b>Attività laboratoriali</b>	<b>Competenze</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le grandezze fisiche e il Sistema Internazionale.</li> <li>-Grandezze fondamentali e grandezze derivate.</li> <li>-Tempo, massa, peso, volume e densità.</li> <li>Differenza tra peso e massa.</li> <li>-Multipli e sottomultipli delle grandezze; equivalenze.</li> <li>-Errori di misura, errori accidentali e sistematici;</li> <li>-valor medio, errore assoluto ed errore relativo; la propagazione degli errori nelle misure indirette.</li> <li>-Formule dirette ed inverse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzare correttamente le unità di misura delle grandezze studiate (tempo, massa, peso, volume, densità) sia del SI che del Sistema pratico.</li> <li>Saper eseguire semplici equivalenze.</li> <li>Saper distinguere una grandezza derivata da una fondamentale.</li> <li>Determinare l'errore assoluto e l'errore relativo di una misura effettuata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Misure di tempo: misurazione della durata di oscillazione (periodo) di un pendolo</li> <li>Misure di volume</li> <li>Misure di densità di alcuni provini metallici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper effettuare una misura:               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Scegliere lo strumento adeguato</li> <li>b) Leggere correttamente lo strumento di misura tenendo conto della sua sensibilità.</li> </ul> </li> <li>Saper eseguire semplici equivalenze e conversioni tra unità di misura.</li> <li>Saper determinare l'errore assoluto e relativo in una misura indiretta di grandezza fisica.</li> </ul>

*obiettivi disciplinari irrinunciabili*

Comportamento corretto in classe ed in laboratorio. Conoscenze essenziali sui contenuti minimi e capacità di esporre in modo chiaro e completo. Capacità di risolvere semplici problemi inerenti i contenuti minimi. Conoscenza della strumentazione di laboratorio e capacità di usarla correttamente. Capacità di compilare una relazione dell'esperienza svolta in laboratorio. Puntualità nella consegna degli elaborati prodotti a casa.

*tipologia e numero delle prove di verifica previste*

Le prove scritte e orali consisteranno nella risposta a domande e nella soluzione di problemi numerici. Saranno eventualmente valutate anche la conoscenza delle SOP, l'attività svolta in laboratorio e le relazioni delle esperienze di laboratorio. Sono previste almeno due valutazioni nel trimestre, almeno tre valutazioni nel pentamestre.

**Strategie didattiche previste per favorire/migliorare i processi di apprendimento:**

Le lezioni saranno sia di tipo frontale che dialogato per consentire una maggior collaborazione tra il docente e gli studenti, per favorire un coinvolgimento che sia più stimolante per l'apprendimento e per permettere un maggior controllo nell'acquisizione dei concetti. Si cercherà di partire, quando possibile, dall'analisi di situazioni concrete, per giungere gradualmente alla generalizzazione e all'astrazione.

I contenuti saranno organizzati in unità didattiche delle quali saranno resi noti di volta in volta gli obiettivi. Si darà particolare importanza alla partecipazione degli studenti che verranno invitati a suggerire ipotesi di soluzione da discutere insieme nel gruppo classe.

Al termine dello svolgimento di ogni argomento si prevedono momenti di ripasso, di esercitazione, riflessione, e sistemazione dei concetti affrontati attraverso l'individuazione e la definizione di schemi e prospetti sintetici. Tali attività possono essere svolte anche attraverso lavori di gruppo. Esempificazioni ed



## PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2021/2022

ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

Pag. 5 di 3

applicazioni saranno tendenzialmente orientate secondo le esigenze e gli interessi preminenti del corso di studi. Saranno messe in evidenza le relazioni con le altre discipline

Potranno essere svolte lezioni in Didattica Digitale Integrata, in modalità asincrona, principalmente per supporto ai compiti, per il recupero in itinere (se necessario).

### Uso di supporti didattici utili alla realizzazione di efficaci percorsi flessibili:

- Libro di testo;
- Materiale fornito dal docente;
- Tablet (per le classi digitali);
- Supporti multimediali.

GRIGLIA PER L'ATTRIBUZIONE DELLE VALUTAZIONI DI FISICA				
OBIETTIVI				
Voto	Conoscenze	Abilità	Comportamento, con particolare riferimento al laboratorio	Giudizio Sintetico
<b>1</b>	L'alunno rifiuta di affrontare la prova, o l'affronta con comportamento scorretto.			<b>Gravemente insufficiente</b>
<b>2</b>	Conoscenze assenti	Abilità assenti	Non mostra alcun impegno, non collabora, non segue il protocollo operativo, ignora le norme di sicurezza.	
<b>3</b>	Conoscenza frammentaria dei contenuti minimi	L'alunno procede solo in pochi contesti e con grande difficoltà; commette gravissimi errori.	Mostra scarso impegno, opera in modo impreciso e disordinato, senza seguire il protocollo operativo e con scarso rispetto delle norme di sicurezza.	
<b>4</b>	Conoscenza lacunosa e non organizzata dei contenuti minimi	L'alunno procede solo se aiutato e commette gravi errori	Mostra impegno limitato, opera in modo impreciso, non segue o non comprende il protocollo operativo.	
<b>5</b>	Conoscenza solo parziale dei contenuti minimi	L'alunno non è completamente autonomo e commette vari errori non gravi	Mostra impegno discontinuo. Ha spesso bisogno di essere sollecitato e guidato.	
				<b>Insufficiente</b>



**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
D'ISTITUTO a.s. 2021/2022**

ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

Pag. 6 di 3

<b>6</b>	Conoscenza essenziale dei contenuti minimi	L'alunno procede autonomamente in contesti noti pur con qualche errore	Si impegna con sufficiente continuità. Esegue le procedure apprese in modo corretto e opera con sufficiente cura. Rispetta le norme di sicurezza.	<b>Sufficiente</b>
<b>7</b>	Conoscenza completa dei contenuti minimi	L'alunno procede autonomamente e correttamente nella maggior parte dei contesti noti	Si impegna costantemente. Sa utilizzare le tecniche appropriate ed opera con sicurezza e in modo abbastanza accurato.	<b>Discreto</b>
<b>8</b>	Conoscenza completa dei contenuti minimi e di una parte significativa degli altri contenuti trattati	L'alunno procede con sicurezza in tutti i contesti noti	Mantiene un impegno elevato. Utilizza con discreta abilità le tecniche appropriate ed opera con sicurezza e accuratezza.	<b>Buono</b>
<b>9</b>	Conoscenza completa di tutti i contenuti trattati	L'alunno procede con sicurezza in tutti i contesti noti e in modo accettabile anche in contesti non noti	Mantiene un impegno elevato. Utilizza con buona abilità le tecniche appropriate, organizza efficacemente il proprio lavoro, opera con sicurezza e grande accuratezza.	<b>Ottimo</b>
<b>10</b>	Conoscenza completa e approfondita personalmente di tutti i contenuti trattati	L'alunno procede sicuro anche in contesti non noti	Lavora con grande impegno e completa autonomia. Collabora con atteggiamento critico e propositivo. Pianifica efficacemente il proprio lavoro, opera con sicurezza e grande accuratezza	<b>Eccellente</b>