

PROGETTAZIONE DIDATTICA DI FISICA

Secondo biennio

Risultati di apprendimento

Nell'ambito della programmazione comune dell'Area Fisica sono stati selezionati i seguenti risultati di apprendimento, suddivisi per competenze, ritenuti perseguibili e coerenti con le finalità dello specifico ambito disciplinare:

COMPETENZA SOCIALE E RELAZIONALE

- Collabora con i compagni e si confronta in modo costruttivo durante tutte le attività svolte in classe, in particolare in quelle di gruppo
- Partecipa attivamente all'attività didattica
- Utilizza l'attività di laboratorio come strumento di ricerca personale per approfondimenti legati alla materia

COMPETENZA CULTURALE E APPLICATIVA E PROGETTUALE

- Argomenta in modo logicamente coerente e critico le proprie affermazioni.
- Analizza un problema e individua il modello matematico più adeguato per la sua risoluzione.
- Struttura un percorso risolutivo motivandone i vari passi e lo sa ripercorrere.
- Ragiona con rigore logico, identifica i problemi e individua autonomamente possibili soluzioni.
- Convalida i risultati conseguiti sia empiricamente, sia mediante argomentazioni (distingue tra "verifica" e "dimostrazione", produce contro-esempi).
- Sa compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.
- Sa distinguere un modello dalla realtà e ne comprende i limiti
- Fornisce una spiegazione scientifica di molti fenomeni quotidianamente osservabili

COMPETENZA TESTUALE E ICONOGRAFICA,COMPETENZA COMUNICATIVA, ESPRESSIVA, ARGOMENTATIVA E PRAGMATICA

- Individua la strategia risolutiva di un problema, non solo di tipo matematico, scegliendola tra quelle note e quelle personali, la applica e ne verifica la correttezza.
- Decodifica ed interpreta il linguaggio simbolico e formale della matematica e comprende il suo rapporto col linguaggio naturale, applicandolo ai fenomeni fisici.
- Comprende ed utilizza correttamente il linguaggio specifico della disciplina
- Formalizza e rappresenta relazioni e dipendenze tra grandezze fisiche.
- Analizza un testo scientifico e lo comprende attraverso un esame analitico
- Traduce il linguaggio naturale in linguaggio simbolico/formale collegandosi alla fisica.

- Cura l'esposizione orale e la sa adeguare ai diversi contesti.
- Sa utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca, comunicare.
- E' in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione (grafici, tabelle)

COMPETENZA METACOGNITIVA

- E' in grado di vagliare le informazioni ricevute e di distinguere quelle essenziali da quelle superflue, attraverso l'analisi dei dati di un problema o attraverso le varie situazioni che si presentano in laboratorio.
- Ha l'abitudine a non aver "certezze" e saper mettere in discussione ogni ipotesi e ogni risultato
- Interpreta, descrive e rappresenta matematicamente fenomeni.
- Inquadra le conoscenze specifiche in un sistema coerente.
- Utilizza strumenti fondamentali atti a costruire modelli di descrizione e indagine della realtà .
- Utilizza strumenti informatici nelle attività di studio e di approfondimento.
- Elabora informazioni utilizzando autonomamente metodi e strumenti di calcolo.
- Scopre connessioni tra concetti e ricerca analogie e differenze nelle strutture e nei modelli.
- Ha acquisito un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di continuare in modo efficace i successivi studi superiori

CLASSE 3

Strumenti, modelli , procedure

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere il metodo sperimentale: osservare, formulare ipotesi, sperimentare, interpretare, formulare leggi. - La definizione operativa delle grandezze fisiche: grandezze scalari e vettoriali. - Unità di misura e dimensionalità delle grandezze fisiche. Il sistema internazionale di misura (SI). - Leggi fenomenologiche e leggi teoriche. - Formulazione di modelli descrittivi ed interpretativi. - Procedure di utilizzazione di fogli elettronici e altri strumenti informatici per la modellizzazione di fenomeni fisici. - Potere predittivo e limiti di validità di un modello. 	<p>Esplorare, misurare, comunicare, interpretare</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrivere un fenomeno fisico individuandone le variabili rilevanti. - Predire relazioni tra variabili. - Valutare le caratteristiche degli strumenti di misura: portata, sensibilità. - Individuare la differenza tra metodi di misurazione diretti e indiretti. - Applicare semplici algoritmi per determinare l'incertezza di misure indirette. - Valutare, in situazioni sperimentali diverse, l'attendibilità dei valori misurati: intervallo d'incertezza, precisione. - Leggere e costruire, manualmente e con l'ausilio di strumenti informatici, grafici cartesiani, istogrammi e tabelle a più entrate. - Tracciare, manualmente e con l'ausilio di strumenti informatici, linee 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere un testo scientifico e costruire una sintesi concettuale. - Osservare ed identificare fenomeni; - Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale; - Costruire e/o validare modelli.

	<p>di tendenza di dati sperimentali linearizzati, determinando i valori di coefficienti e interpretandone i significati fisici.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usare modelli matematici per descrivere le relazioni tra le variabili coinvolte in un dato fenomeno. 	
--	--	--

Fenomeni meccanici

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>Spazio, tempo, moto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistemi di riferimento spazio-temporali e descrizione dei moti. - Spostamento, velocità e accelerazione come vettori. - Moto relativo e composizione delle velocità. - Moti periodici e oscillatori. - Moti composti <p>o Aspetti storici</p> <ul style="list-style-type: none"> - Galilei e la nascita del metodo sperimentale. <p>Interazione e forza</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forze come descrittori delle interazioni fra corpi (meccaniche, elettriche, magnetiche). - Terzo principio della dinamica. - Massa e peso. - Attrito e resistenza del mezzo. - Momento di una forza e di una coppia di forze. - Equilibrio tra forze in situazioni statiche. - Equilibrio di corpi rigidi 	<p>Spazio, tempo, moto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Misurare distanze e intervalli di tempo con metodi diversi; esprimere le misure in unità di misura diverse. - Rappresentare e descrivere le traiettorie di uno stesso moto visto da riferimenti spaziali diversi. - Distinguere tra velocità medie e istantanee. - Rappresentare moti vari osservati nella vita quotidiana in grafici (s, t) e (v, t) e utilizzarli per risolvere problemi. - Ricavare l'equivalenza tra rappresentazioni grafiche e algebriche di moti uniformi e vari. - Applicare le proprietà vettoriali di spostamento, velocità e accelerazione per analizzare moti in due e in tre dimensioni. - Descrivere situazioni di moto relativo e comporre velocità in una e in due dimensioni. <p>Interazione e forza</p> <ul style="list-style-type: none"> - Progettare ed eseguire esperimenti per misurare le intensità delle forze agenti su corpi ed esprimere i risultati nelle corrette unità di misura. - Sommare e scomporre forze. - Individuare in modo grafico e sperimentale il baricentro di corpi di forma semplice. - Misurare la forza d'attrito tra solidi in situazioni statiche e dinamiche. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere un testo scientifico e costruire una sintesi concettuale. - Osservare ed identificare fenomeni; - Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale; - Costruire e/o validare modelli.

<p>- Principi della dinamica.</p> <p>Aspetti storici</p> <p>- Evoluzione dei concetti di massa, di forza e di interazione.</p> <p>Fluidi in equilibrio</p> <ul style="list-style-type: none"> - I fluidi - La pressione - La legge di Stevino - La pressione atmosferica - La spinta idrostatica 	<ul style="list-style-type: none"> - Individuare e descrivere le interazioni tra corpi vincolati e vincoli. - Descrivere l'effetto prodotto dall'applicazione di coppie di forze ed effettuare misurazioni per determinare il momento risultante in situazioni di equilibrio. - Realizzare, misurare e discutere situazioni di moto in cui la risultante delle forze è nulla o diversa da zero. - Rilevare moti di caduta di corpi diversi e fare ipotesi sulle cause di eventuali differenze riscontrate. <p>Fluidi in equilibrio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Individuare e descrivere, con esempi tratti dalla vita quotidiana, situazioni in cui la pressione esercita la sua influenza - Saper riconoscere in macchine e strutture di uso comune il ruolo delle leggi legate alla pressione atmosferica e alla spinta di Archimede. 	
--	---	--

Interconnessioni tra discipline

Matematica e Fisica: i vettori e le forze; il moto circolare uniforme e la circonferenza; il moto dei proiettili e la parabola; proporzionalità diretta, inversa, goniometria e trigonometria

EDUCAZIONE CIVICA		
<ul style="list-style-type: none"> ● Tematiche in cui i contenuti della fisica sono posti in relazione ai temi dell'ambiente e della sostenibilità (ex cambiamenti climatici, surriscaldamento globale, energie rinnovabili, effetto serra, gas serra, ...) ● Sicurezza stradale ● Utilizzo del foglio Excel per programmare 	<ul style="list-style-type: none"> ● Inizia ad acquisire conoscenze e capacità di comprensione, sviluppate attraverso il confronto e l'uso consapevole degli strumenti di ricerca. ● Inizia a comprendere e valutare criticamente l'impatto socio-culturale della ricerca scientifica. ● Collega le conoscenze ed elabora riflessioni personali. ● Con la guida del docente, acquisisce consapevolezza nell'uso delle 	<p>Conoscere e comprendere</p>

	<p>T.I.C. (Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Riflette su dati, fatti, norme, procedure, opinioni. ● Riconosce le diverse tipologie di comunicazione testuali ed iconiche. ● Argomenta i contenuti facendo emergere i nessi concettuali. ● Comunica in modo chiaro, anche in ambito digitale. ● Pianifica e mette in atto le azioni necessarie a realizzare un lavoro individuale o di gruppo. ● Attraverso una prima conoscenza dell'Agenda 2030, riflette sulle proprie scelte e sullo sviluppo sostenibile del nostro pianeta. 	<p>Applicare</p> <p>Leggere criticamente, ascoltare e valutare autonomamente</p> <p>Esprimersi, comunicare e argomentare</p> <p>Collaborare e partecipare in modo responsabile</p>
<p>E' a discrezione del docente, sulla base della progettazione dei singoli C.d.C, operare una selezione tra gli argomenti sopra proposti.</p>		

In relazione ai tempi e al grado di apprendimento della classe, sono previste possibili variazioni della programmazione sia per quanto riguarda la scansione temporale degli argomenti, che per l'opportunità di operare una selezione tra gli stessi.

CLASSE 4

CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
<p>La gravitazione universale e la dinamica del sistema solare</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il moto dei pianeti e la gravitazione universale. - Aspetto predittivo ed esplicativo della meccanica 	<ul style="list-style-type: none"> - Applicare la legge di gravitazione universale e i principi di conservazione dell'energia al moto dei pianeti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere un testo scientifico e costruire una sintesi concettuale. - Osservare ed identificare

<p>newtoniana in relazione a fenomeni gravitazionali complessi.</p> <p>Energia e lavoro</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lavoro e trasferimento di energia. - Energia potenziale in configurazioni diverse. - Energia dei corpi in movimento. - Conservazione e dissipazione dell'energia meccanica. - Bilanci energetici. Rendimento dei trasferimenti di energia. - Potenza. <p>Aspetti storici</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evoluzione storica del concetto di energia: il moto perpetuo e il principio di conservazione dell'energia. <p>Processi ed equilibri</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equilibrio termico e temperatura. - Differenze di temperatura e flusso di energia termica: il calore. - Capacità termica e calore specifico. - Conducibilità termica, isolanti e conduttori. - Stati della materia e cambiamenti di stato. - Scala assoluta di temperatura - L'equazione di stato dei gas perfetti - Esperimento di Joule e primo principio della termodinamica. <p>Aspetti storici</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Individuare e descrivere, con esempi tratti dalla vita quotidiana, situazioni in cui l'energia meccanica si presenta come cinetica e come potenziale (elastica o gravitazionale) e diversi modi di trasferire, trasformare e immagazzinare energia. - Calcolare, anche con l'aiuto di grafici (F, x), il lavoro di una forza, esprimerlo nelle corrette unità di misura - Servirsi della conservazione dell'energia meccanica per analizzare situazioni anche complesse in sistemi con attriti trascurabili, tra cui il moto di corpi che si muovono nello spazio interplanetario. - Applicare il principio di conservazione dell'energia alla soluzione di semplici problemi anche in presenza di forze dissipative. - Descrivere il funzionamento di macchine semplici <p>Processi ed equilibri</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrivere fenomeni in cui avviene un trasferimento di energia in presenza di una differenza di temperatura. - Misurare quantità di calore ed esprimere i risultati nelle corrette unità di misura. <p>▪ Processi termodinamici</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correlare grandezze macroscopiche e microscopiche. - Descrivere processi e trasformazioni termodinamiche. - Illustrare il significato 	<p>fenomeni;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico - Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.
--	---	--

<p>Teoria del calorico e primi sviluppi della teoria termodinamica.</p> <p>Processi termodinamici</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teoria cinetica dei gas. - Stati e trasformazioni termodinamiche. - Descrizione microscopica dei gas. - Equipartizione dell'energia. - <i>Secondo principio della termodinamica ed entropia.</i> - <i>Cicli termodinamici e rendimento di una macchina termica.</i> <p>Aspetti storici</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sviluppo storico delle idee che hanno portato alla formulazione delle leggi della termodinamica. - Invenzione della macchina a vapore. <p>▪ Onde meccaniche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propagazione di perturbazioni nella materia: onde longitudinali e trasversali. - Onde periodiche: frequenza, periodo e velocità - Principio di sovrapposizione e interferenza. <p>▪ Luce</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sorgenti luminose e propagazione della luce. - Ottica geometrica e formazione di immagini. - Riflessione, rifrazione, interferenza e diffrazione - Dispersione della luce e spettro della luce visibile, infrarossa e ultravioletta. - Illuminazione di un corpo: intensità luminosa riflessa, diffusa, trasmessa e assorbita. I 	<p>microscopico della pressione e della temperatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrivere e interpretare processi termodinamici mettendo in evidenza la conservazione dell'energia e la sua degradazione. - <i>Descrivere una macchina frigorifera e confrontarne il funzionamento con quello di altre macchine termiche.</i> - <i>Descrivere cicli termodinamici naturali: scambi di energia sulla Terra e della Terra con l'ambiente extraterrestre, fonti di energia, "effetto serra".</i> <p>Onde meccaniche</p> <ul style="list-style-type: none"> - descrivere qualitativamente e quantitativamente le onde meccaniche - Produrre, osservare e descrivere fenomeni di riflessione e di rifrazione di onde. - Descrivere le proprietà delle onde armoniche in relazione alla sorgente e al mezzo: frequenza, ampiezza, velocità di propagazione, lunghezza d'onda, fase. <p>▪ Luce</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrivere fenomeni di riflessione, rifrazione e diffusione utilizzando il modello dell'ottica geometrica. - Spiegare la trasmissione di luce mediante fibre ottiche. - Osservare e spiegare la diffrazione e interferenza della luce attraverso fenditure semplici e multiple. . - Spiegare perché la diffrazione e l'interferenza della luce dimostrano la sua natura ondulatoria. - Interpretare i colori della luce 	
--	--	--

colori dei corpi. Aspetti storici - La misura della velocità della luce (cenni)	visibile in termini di frequenze e di lunghezze d'onda.	
--	---	--

Le parti in corsivo sono da ritenersi approfondimenti della disciplina che saranno sviluppati, se possibile, compatibilmente con le ore a disposizione

In relazione ai tempi e al grado di apprendimento della classe, sono previste possibili variazioni della programmazione sia per quanto riguarda la scansione temporale degli argomenti, che per l'opportunità di operare una selezione tra gli stessi.

Raccordi interdisciplinari

Matematica e Fisica :l'iperbole e le leggi dei gas

EDUCAZIONE CIVICA		
<ul style="list-style-type: none"> • Tematiche in cui i contenuti della fisica sono posti in relazione ai temi dell'ambiente e della sostenibilità (ex cambiamenti climatici, surriscaldamento globale, energie rinnovabili, effetto serra, gas serra, ...) • Energia pulita ed accessibile: Trasformazione e trasferimento di energia. Propagazione del calore. Rendimento delle macchine termiche. Effetti della combustione sull'ambiente. • Utilizzo del foglio Excel per programmare 	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisisce conoscenze e capacità di comprensione, sviluppate attraverso il confronto e l'uso consapevole degli strumenti di ricerca. • Comprende e valuta criticamente l'impatto socio-culturale della ricerca scientifica. • Collega le conoscenze ed elabora riflessioni personali. • Acquisisce consapevolezza nell'uso delle T.I.C. (Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione). • Riflette su dati, fatti, norme, procedure, opinioni. • Riconosce le diverse tipologie di comunicazione testuali ed iconiche. • Argomenta i contenuti facendo emergere i nessi concettuali. • Comunica in modo chiaro, anche in ambito digitale. 	<p>Conoscere e comprendere</p> <p>Applicare</p> <p>Leggere criticamente, ascoltare e valutare autonomamente</p> <p>Esprimersi,</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ● Pianifica e mette in atto le azioni necessarie a realizzare un lavoro individuale o di gruppo. ● Attraverso una prima conoscenza dell'Agenda 2030, riflette sulle proprie scelte e sullo sviluppo sostenibile del nostro pianeta. 	<p>comunicare e argomentare</p> <p>Collaborare e partecipare in modo responsabile</p>
<p>E' a discrezione del docente, sulla base della progettazione dei singoli C.d.C, operare una selezione tra gli argomenti sopra proposti.</p>		

Orientamenti pedagogico – didattici

L'insegnamento verrà condotto prevalentemente in modo da evidenziare come la Fisica possa essere un utile strumento per una maggiore comprensione della realtà. Gli argomenti verranno affrontati prendendo, quando possibile, spunto da situazioni di esperienza quotidiana, da fenomeni a tutti familiari e dalla conseguente esigenza di dare una risposta agli interrogativi che ne scaturiscono. Questo approccio può stimolare la curiosità degli studenti che potranno essere invitati a portare esempi ed esperienze, approfondendo conoscenze già possedute e valorizzando le loro capacità di intuito. Questo metodo, che favorisce la partecipazione attiva degli allievi alle lezioni, sarà accompagnato da una sistemazione rigorosa ed omogenea degli argomenti svolti attraverso lezioni frontali che saranno articolate nelle seguenti fasi :

1. presentazione di fenomeni fisici tratti dalla realtà
2. esposizione dell'argomento utilizzando gli strumenti didattici a disposizione,
3. eventuale risoluzione di esercizi applicativi,
4. eventuale assegnazione di esercizi da svolgere a casa,
5. eventuale correzione degli esercizi che hanno presentato maggiori difficoltà o particolarmente significativi.

Modalità di recupero

Sono previste attività di recupero in itinere, help e corsi di recupero extracurricolari per quegli allievi che non abbiano acquisito conoscenze, competenze e capacità adeguate. Il numero di ore necessario per questi interventi verrà valutato in base ai casi specifici. In alcuni casi potrà essere assegnato lo studio individuale.

Materiali e strumenti

Per quanto riguarda gli argomenti da trattare e da sviluppare, si ritiene indispensabile l'uso sistematico del libro di testo, supporto fondamentale di tutta l'attività svolta a casa dallo studente, sia per ciò che concerne la parte teorica che per la parte pratica. Occasionalmente potranno essere distribuite, agli alunni, fotocopie contenenti esercizi e/o ulteriori spiegazioni di alcuni argomenti affrontati in classe. In base alle attrezzature disponibili, per alcuni argomenti verranno svolte esercitazioni di laboratorio.

Verifiche e valutazione

Per valutare la conoscenza e la comprensione dei contenuti specifici e la capacità di applicazione, si potranno utilizzare verifiche scritte e orali.

Per le verifiche scritte si potranno utilizzare le seguenti tipologie:

- test a risposta aperta o chiusa
- risoluzione di semplici problemi.
- trattazione sintetica di argomenti

Per valutare i progressi fatti nell'acquisizione di concetti e contenuti, la capacità di ragionamento, la chiarezza e la proprietà di espressione potranno essere svolte delle interrogazioni orali.

Sono previste almeno due valutazioni per ciascun periodo valutativo.

Per i criteri di valutazione si fa riferimento ai criteri di Istituto stabiliti dal Collegio dei Docenti nel POF.