

DISCIPLINA DI RIFERIMENTO: FISICA

	RISULTATI DI APPRENDIMENTO	
	COMPETENZE	
	<p>Osservare, descrivere e analizzare fenomeni, selezionando le grandezze significative, individuando relazioni tra esse ed esprimendole in termini quantitativi. Riconoscere nelle sue varie forme il concetto di sistema meccanico, analizzandone qualitativamente e quantitativamente l'equilibrio. Analizzare il moto dei corpi utilizzando le più appropriate rappresentazioni riconoscendone e collegando tra loro gli aspetti cinematici e dinamici. Analizzare qualitativamente e quantitativamente le proprietà e l'evoluzione di sistemi dinamici e termodinamici utilizzando il concetto di energia e le sue proprietà. Riconoscere e analizzare le proprietà termiche della materia applicando modelli descrittivi e interpretativi. Costruire graficamente l'immagine di un oggetto generato da uno specchio sferico o da una lente utilizzando le opportune leggi.</p>	
PRIMO BIENNIO	ABILITÀ	CONOSCENZE
	<p>Primo anno:</p> <p>MISURA E RELAZIONI Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali Misurare grandezze fisiche stimando l'imprecisione della misura ed effettuando corrette approssimazioni. Organizzare e rappresentare i dati raccolti Porre in relazione i dati relativi alla misura di più grandezze fisiche relative. Saper operare sia con le grandezze scalari che con le grandezze vettoriali. Individuare, sotto la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati sulla base di semplici modelli.</p> <p>LA FORZA E L'EQUILIBRIO Comporre e scomporre le forze applicate a un sistema al fine di analizzarne e interpretarne l'equilibrio meccanico. Analizzare e interpretare l'equilibrio meccanico collegandolo alla vita quotidiana e alla realtà tecnologica. Spiegare il funzionamento di strumenti e di dispositivi meccanici che sfruttano le leggi d'equilibrio dei solidi Risolvere situazioni problematiche con macchine semplici: leve e carrucole.</p>	<p>Primo anno:</p> <p>MISURA E RELAZIONI Concetto di grandezza fisica, misura e convenzioni di misura. Principali grandezze fisiche e loro misura: spazio, tempo, massa, densità. Caratteristiche di uno strumento e tecniche di misura. Errori di misura e approssimazioni. Significato di legge fisica e relative rappresentazioni. Grandezze scalari e grandezze vettoriali. Le principali funzioni matematiche utili all'analisi dei fenomeni naturali</p> <p>LA FORZA E L'EQUILIBRIO Concetto di forza, misura statica della forza, forza peso, forza elastica, forze vincolari e di attrito. Risultante di più forze e condizioni per l'equilibrio meccanico di un punto materiale e un corpo rigido.</p>

	<p>Secondo anno:</p> <p>LA CINEMATICA Descrivere il moto dei corpi utilizzando le grandezze cinematiche e rappresentandolo sia in forma grafica che analitica Riconoscere i diversi tipi di moto ricavandone le caratteristiche a partire dall'osservazione diretta o dalla consultazione di dati , grafici o tabelle Saper definire le grandezze caratteristiche di un moto circolare. Risolvere problemi sul moto circolare. Analizzare un moto composto nel piano Applicare le leggi del moto armonico a situazioni concrete</p> <p>LA DINAMICA Riconoscere diversi sistemi di riferimento e descrivere un fenomeno da diversi punti di vista Applicare le leggi della dinamica al fine di ricavare l'andamento delle grandezze del moto di un corpo</p> <p>L'ENERGIA Analizzare i fenomeni meccanici da un punto energetico interpretandone e/o prevedendone l'evoluzione. Riconoscere le trasformazioni dell'energia e applicare il principio di conservazione a semplici sistemi.</p>	<p>Secondo anno:</p> <p>LA CINEMATICA I concetti di sistema di riferimento e le grandezze cinematiche. I diversi tipi di rappresentazione del moto. Il moto uniforme e il moto uniformemente accelerato Moto circolare, moto armonico e moto di un proiettile</p> <p>LA DINAMICA Le trasformazioni di Galileo Le leggi della dinamica</p> <p>L'ENERGIA Il lavoro, l'energia cinetica, l'energia potenziale, la potenza. La conservazione dell'energia meccanica. Conservazione dell'energia.</p>

SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	RISULTATI DI APPRENDIMENTO
	COMPETENZE
	<p>Osservare, descrivere e analizzare fenomeni, selezionando le grandezze significative, individuando relazioni tra esse ed esprimendole in termini quantitativi. Riconoscere nelle sue varie forme il concetto di sistema meccanico, analizzandone qualitativamente e quantitativamente l'equilibrio. Analizzare il moto dei corpi utilizzando le più appropriate rappresentazioni riconoscendone e collegando tra loro gli aspetti cinematici e dinamici. Analizzare qualitativamente e quantitativamente le proprietà e l'evoluzione di sistemi meccanici utilizzando il concetto di energia e le sue proprietà.</p>

Riconoscere, analizzare e interpretare qualitativamente e quantitativamente le proprietà termiche della materia, l'equilibrio termodinamico dei sistemi, nonché le trasformazioni di sistemi fisici che scambiano calore e/o lavoro con l'ambiente esterno, utilizzando diversi livelli di descrizione (macroscopico e microscopico) e individuando le loro reciproche relazioni.

Riconoscere, analizzare e interpretare i fenomeni ondulatori, con riferimento alle onde elastiche, al suono e alla luce riconoscendone la comune struttura matematica. Utilizzare i concetti di carica elettrica e di forza elettrica nell'analisi di semplici sistemi fisici Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevati per la loro risoluzione Analizzare il funzionamento di dispositivi elettromagnetici di uso quotidiano e di apparati che consentono di produrre energia elettrica e di convertire l'energia elettromagnetica in energia meccanica o termica.

Saper argomentare usando almeno uno degli esperimenti classici, sulla validità della teoria relativistica Analizzare semplici situazioni cinematiche sulla base degli assiomi della relatività ristretta e delle leggi di trasformazione delle lunghezze e degli intervalli di tempo

Saper riconoscere il ruolo della fisica quantistica in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche

Saper riconoscere il ruolo della fisica quantistica in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche.

Osservare e identificare fenomeni.

SECONDO BIENNIO

ABILITÀ

CONOSCENZE

Terzo anno:

GLI URTI E LA QUANTITÀ DI MOTO

Calcolare la quantità di moto di una particella o di un sistema di particelle
 Applicare il principio di conservazione della quantità di moto
 Applicare la relazione tra impulso e variazione della quantità di moto.
 Risolvere problemi sugli urti in una e due dimensione
 Determinare la posizione del centro di massa di un sistema di particelle

LA DINAMICA ROTAZIONALE

Risolvere problemi di dinamica rotazionale
 Applicare il principio di conservazione del momento angolare
 Applicare il principio di conservazione dell'energia a situazioni con presenza di corpi rotanti

LA GRAVITAZIONE

Applicare i principi della dinamica e la legge di gravitazione universale allo studio del moto dei pianeti e dei satelliti nel caso di orbite circolari.
 Applicare il principio di conservazione dell'energia a problemi riguardanti l'interazione gravitazionale.

I FLUIDI

Terzo anno:

GLI URTI E LA QUANTITÀ DI MOTO

La quantità di moto e l'impulso
 La conservazione della quantità di moto
 Urti elastici e anelastici
 Il centro di massa

LA DINAMICA ROTAZIONALE

Il momento angolare
 Il momento d'inerzia
 Relazione tra momento di una forza e accelerazione angolare

LA GRAVITAZIONE

Le leggi di Keplero
 La legge di gravitazione universale
 Il moto dei satelliti
 Il campo gravitazionale
 Il potenziale gravitazionale

I FLUIDI

	<p>Identificare l'effetto che una forza esercita su una superficie con la grandezza scalare pressione</p> <p>Analizzare la relazione tra la pressione dovuta al peso di un liquido e la sua densità e profondità</p> <p>Analizzare la spinta idrostatica</p> <p>Risolvere problemi relativi all'equilibrio dei fluidi</p> <p>Applicare l'equazione di continuità per calcolare portata e velocità di un fluido in un condotto</p> <p>Applicare l'equazione di Bernoulli al moto di un fluido in un condotto di altezza e sezione variabili</p> <p>TERMOLOGIA E CALORIMETRIA</p> <p>Applicare le leggi della dilatazione termica</p> <p>Calcolare la quantità di calore scambiata e la temperatura di equilibrio tra due corpi a contatto</p> <p>PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA</p> <p>Applicare la legge di Boyle, le due leggi di Gay-Lussac e l'equazione di stato</p> <p>Utilizzare le leggi degli scambi termici</p> <p>Applicare le leggi che descrivono gli scambi di calore durante i cambiamenti di stato</p> <p>Analizzare un ciclo termico dal punto di vista energetico</p>	<p>Pressione</p> <p>Legge di Pascal</p> <p>Legge di Stevino</p> <p>Vasi comunicanti</p> <p>Principio di Archimede</p> <p>Principio di Torricelli</p> <p>Equazione di Bernoulli</p> <p>TERMOLOGIA E CALORIMETRIA</p> <p>La temperatura</p> <p>Il calore</p> <p>Equivalenza tra calore e lavoro La propagazione del calore I passaggi di stato</p> <p>PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA</p> <p>I gas perfetti</p> <p>Il lavoro nei sistemi termodinamici</p> <p>Il primo principio della termodinamica</p> <p>Le trasformazioni adiabatiche</p>
	<p>Quarto anno:</p> <p>SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA</p> <p>Interpretare i fenomeni termodinamici alla luce dei principi di conservazione</p> <p>Riconoscere i principali cicli termodinamici</p> <p>FENOMENI ONDULATORI (ACUSTICA E OTTICA)</p> <p>Affrontare lo studio delle onde meccaniche e dei loro parametri</p> <p>Riconoscere le principali caratteristiche del suono e della luce</p> <p>FENOMENI ELETTRICI E MAGNETICI</p> <p>Determinare la forza elettrica fra cariche puntiformi</p> <p>Determinare il vettore campo elettrico prodotto da una distribuzione di cariche</p>	<p>Quarto anno:</p> <p>SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA</p> <p>Il secondo principio della termodinamica nei suoi diversi enunciati</p> <p>Rendimenti e cicli</p> <p>Macchine termiche</p> <p>L'entropia</p> <p>FENOMENI ONDULATORI (ACUSTICA E OTTICA)</p> <p>Le onde</p> <p>Il suono</p> <p>La luce</p> <p>FENOMENI ELETTRICI E MAGNETICI</p> <p>Fenomeni elettrici e modalità di elettrizzazione dei conduttori</p> <p>La legge di Coulomb Il campo elettrico e confronto con il campo gravitazionale</p>

	<p>Calcolare il flusso del campo elettrico attraverso una superficie Applicare il Teorema di Gauss per calcolare campi elettrici Risolvere problemi su potenziali Risolvere problemi sui condensatori a facce piane e parallele Applicare la legge di Ohm per calcolare resistenze, tensioni e correnti in un circuito Semplificare circuiti complessi determinando resistenza e capacità equivalenti di resistenze e condensatori in serie e parallelo Risolvere problemi relativi al moto di una particella carica in un campo magnetico Determinare intensità, direzione e verso della forza che agisce su un filo percorso da corrente immerso in un campo magnetico Studiare intensità, direzione e verso di campi magnetici generati da fili , spire e solenoidi percorsi da corrente Determinare la forza magnetica tra due fili percorsi da corrente</p>	<p>Il teorema di Gauss Il potenziale elettrico I condensatori La corrente elettrica I circuiti elettrici Le leggi di Ohm Resistenze e conduttori collegati in serie e parallelo in un circuito Il campo magnetico Confronto fra campo elettrico e magnetico L'espressione della forza magnetica che agisce su una carica in moto in un campo magnetico La forza esercitata da un filo e su una spira percorsa da corrente La legge di Ampère Il comportamento dei diversi materiali in presenza di un campo magnetico esterno</p>
	QUINTO ANNO	
	ABILITÀ	CONOSCENZE
	<p>INDUZIONE ELETTROMAGNETICA Descrivere e interpretare esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica Discutere il significato fisico degli aspetti formali dell'equazione della legge di Faraday-Neumann-Lenz Descrivere, anche formalmente, le relazioni tra forza di Lorentz e forza elettromotrice indotta Utilizzare la legge di Lenz per individuare il verso della corrente indotta e interpretare il risultato alla luce della conservazione dell'energia Derivare e calcolare l'induttanza di un solenoide Saper studiare circuiti elettrici.</p> <p>LE EQUAZIONI DI MAXWELL Analizzare le equazioni di Maxwell Identificare e descrivere il ruolo delle onde elettromagnetiche nei fenomeni naturali e nelle applicazioni tecnologiche Capire l'importanza delle equazioni di Maxwell nell'unificazione delle forze elettrica e magnetica in relazione con la luce</p> <p>LA RELATIVITÀ RISTRETTA Applicare le leggi di dilatazione dei tempi e di contrazione delle lunghezze e la</p>	<p>INDUZIONE ELETTROMAGNETICA Legge di Faraday-Neumann-Lenz Mutua induttanza e autoinduttanza I circuiti RLC La corrente alternata e i trasformatori Il funzionamento di motori elettrici e degli alternatori Energia associata ad un campo magnetico</p> <p>LE EQUAZIONI DI MAXWELL Il teorema di Ampere generalizzato, la corrente di spostamento Le equazioni di Maxwell Le onde elettromagnetiche Energia, quantità di moto e polarizzazione di un'onda elettromagnetica</p> <p>LA RELATIVITÀ RISTRETTA Postulati della relatività ristretta</p>

legge di composizione relativistica delle velocità
Applicare la relazione fra massa e velocità
Capire ed applicare in semplici situazioni i quadrivettori

LA CRISI DELLA FISICA CLASSICA

Comprendere il significato della quantizzazione dell'energia e la natura corpuscolare della luce in relazione agli esperimenti chiave
Applicare a casi particolari l'equazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico e la legge che esprime l'effetto Compton
Calcolare la lunghezza d'onda di De Broglie di una particella e analizzare fenomeni di interferenza e diffrazione che coinvolgono elettroni o altre particelle

LA MECCANICA QUANTISTICA

Saper ricavare l'espressione che descrive l'energia degli orbitali dell'atomo di idrogeno secondo il modello di Bohr
Utilizzare il modello di Bohr nell'analisi degli spettri dell'atomo di idrogeno e degli atomi idrogenoidi.
Spiegare mediante il principio di esclusione di Pauli la configurazione elettronica degli atomi complessi.

LA FISICA DELLO STATO SOLIDO

Saper spiegare in maniera qualitativa il funzionamento di dispositivi a stato solido sulla base delle leggi affrontate

LA RADIOATTIVITÀ

Capire la relazione tra energia di legame e difetto di massa
Applicare la legge del decadimento radioattivo

La relatività della simultaneità
La dilatazione dei tempi
La contrazione delle lunghezze
Le equazioni di Lorentz
Lo spaziotempo di Minkowski
La composizione relativistica delle velocità
Il quadrivettore energia-quantità di moto
Le conferme sperimentali della relatività ristretta
Cenni di relatività generale

LA CRISI DELLA FISICA CLASSICA

Il corpo nero
L'effetto fotoelettrico
L'effetto Compton
L'esperimento di Davisson e Germer
L'ipotesi di De Broglie

LA MECCANICA QUANTISTICA

L'esperimento della doppia fenditura con singola particella
Il principio di indeterminazione di Heisenberg
Il significato fisico della funzione d'onda
L'atomo di Bohr

LA FISICA DELLO STATO SOLIDO

I semiconduttori
Le giunzioni PN
Il diodo
La cella fotovoltaica

LA RADIOATTIVITÀ

Legge di decadimento radioattivo
I decadimenti alfa, beta e gamma
Il ruolo delle forze fondamentali nei vari tipi di decadimento

Evidenze

Conoscenza del metodo sperimentale.
Conoscenza degli argomenti.
Utilizzo del linguaggio specifico.
Progettazione e formalizzazione di percorsi risolutivi.
Capacità di analisi ed interpretazione dei dati.
Capacità di utilizzo della rete e degli strumenti informatici.
Capacità di integrare le informazioni.
Capacità di cogliere connessioni interdisciplinari.

Rubrica Valutativa

Livello Iniziale	Livello Base	Livello Intermedio	Livello Avanzato
<p>Lo studente conosce in maniera schematica le varie fasi della ricerca sperimentale. Ha imparato alcuni argomenti fondamentali in maniera non frammentaria e, guidato, ne sintetizza i contenuti relativamente ad ambiti circoscritti. Su indicazione, corregge il registro linguistico e l'esposizione, talvolta mnemonica. Nell'approccio alla risoluzione di problemi, semplici e con implicazioni matematiche non complesse, guidato, esegue le consegne evitando, per lo più, errori di tipo concettuale, logico, operativo. Aiutato, nell'analisi e nell'interpretazione di dati, relativi a fenomeni osservati o simulati, riesce a cogliere i significati essenziali, evitando l'approccio casuale o meccanico. Guidato, utilizza opportunamente la rete e gli strumenti informatici nelle attività di studio. In semplici contesti, è in grado di integrare le informazioni dei testi in uso con quelle di altre fonti a lui indicate. Opportunamente</p>	<p>Lo studente mostra di avere acquisito gli elementi fondamentali del metodo sperimentale. Ha una conoscenza completa dei concetti basilari. Articola il discorso in maniera complessivamente corretta, anche se con qualche imprecisione nell'uso della terminologia specifica. Comprende le consegne di semplici problemi. Progetta e formalizza autonomamente percorsi di risoluzione in situazioni note e, aiutato, in contesti nuovi semplici. Comunica in maniera corretta i risultati ottenuti. Guidato, è in grado di utilizzare le sue conoscenze teoriche e competenze nel calcolo per analizzare dati, relativi a fenomeni osservati o simulati, e interpretarli. Riconosce modelli matematici di fenomeni studiati. Su indicazione, è in grado di utilizzare il computer e la rete come strumento di studio. Su richiesta, ricerca ed utilizza proficuamente fonti di informazione diverse dai testi in uso, in riferimento a semplici contesti.</p>	<p>Lo studente mostra di avere acquisito gli elementi fondamentali del metodo sperimentale e sa discutere del ruolo che la fisica ha nel fornire, entro i limiti degli errori sperimentali, una valutazione obiettiva della realtà. Dimostra di conoscere in modo esauriente e approfondito i concetti fondamentali e li espone con chiarezza e con un linguaggio appropriato, pervenendo generalmente ad una sintesi coerente degli argomenti. Riconosce l'ambito delle questioni poste e, generalmente, l'ambito di applicabilità delle relative leggi. Comprende le consegne di un problema in contesti noti e, se guidato, in alcune situazioni nuove. Progetta e formalizza percorsi risolutivi in modo autonomo utilizzando riferimenti teorici puntuali e individuando strategie e procedure appropriate. Rileva la congruità dei risultati ottenuti. Analizza e interpreta dati, relativi a fenomeni osservati o simulati,</p>	<p>Lo studente conosce i fondamenti del metodo sperimentale e ne discute con competenza in maniera convincente. Ha acquisito l'abitudine al rispetto dei fatti, al vaglio e alla ricerca di un riscontro obiettivo delle ipotesi interpretative di fatti e fenomeni; si mostra, dunque, aperto al confronto, alla revisione, alla modifica. Possiede un'approfondita conoscenza e un chiaro quadro d'insieme degli argomenti. Espone i concetti in maniera personale, coerente e articolata. Riconosce facilmente l'ambito delle questioni poste e l'ambito di applicabilità delle relative leggi. Comprende senza difficoltà le consegne di un problema, sia in contesti noti che in situazioni nuove, con implicazioni matematiche anche complesse. Individua agevolmente leggi e relazioni da utilizzare, progetta e formalizza autonomamente percorsi risolutivi ottimali usando schemi propri di riferimento e individuando strategie</p>

	<p>sensibilizzato ed accompagnato, riesce a cogliere connessioni interdisciplinari anche non evidenti.</p>	<p>Aiutato, effettua collegamenti interdisciplinari anche non immediati. Sollecitato, presta attenzione al contesto storico in cui si collocano momenti di fondamentale importanza nello sviluppo del pensiero scientifico, riuscendo ad elaborare sintesi complessivamente corrette in ambiti circoscritti.</p>	<p>con attenzione al metodo e in maniera pertinente. Dà corretta interpretazione di tabelle e grafici. Associa modelli matematici a fenomeni studiati. Utilizza il computer e la rete come strumento di studio e di ricerca. È in grado di organizzare il proprio apprendimento utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione in ambiti disciplinari non complessi. Comprende e rielabora la trattazione di argomenti noti secondo nuovi punti di vista. Coglie relazioni e analogie tra i diversi campi della conoscenza effettuando collegamenti interdisciplinari non immediati. Colloca le fasi fondamentali del progresso scientifico nell'appropriato contesto storico, riuscendo ad elaborarne sintesi corrette. Guidato, esamina e valuta le ricadute che le applicazioni tecniche determinano sull'uomo e sul suo ambiente.</p>	<p>e procedure originali, facendo uso opportunamente anche dell'approccio grafico. È in grado di rappresentare le fasi risolutive di un problema con schemi e diagrammi, discutendo e motivando adeguatamente i risultati conseguiti, anche se in forma parametrica. Ha buona manualità in laboratorio, interesse ad avere cognizione degli strumenti prima di utilizzarli, consapevolezza dell'errore sperimentale. Rileva, raccoglie, analizza e interpreta dati, relativi a fenomeni osservati o simulati, con coerenza, rigore logico e senso critico, utilizzando consapevolmente strumenti di calcolo e nozioni informatiche. Individua, tra quelle a lui note, le relazioni tra variabili rappresentate in forma tabulare o grafica. Sa utilizzare modelli matematici per compiere previsioni in situazioni reali. Riconosce la correlazione esistente tra fenomeno fisico, sua interpretazione e suo utilizzo e, relativamente al proprio ambito di studio, è in grado di descrivere per grandi linee il principio di funzionamento di dispositivi e strumenti utilizzati nella vita quotidiana. Utilizza il computer e la rete come strumento di studio e di approfondimento. Organizza il proprio apprendimento consapevolmente, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione, anche in funzione dei tempi disponibili. È in grado di riconsiderare autonomamente argomenti noti secondo nuovi punti di</p>
--	--	--	---	---

				<p>vista e collegare fatti nuovi a fenomeni noti, descrivibili con lo stesso formalismo. Stabilisce collegamenti interdisciplinari significativi. Riconosce i limiti della fisica classica dinanzi all'evidenza di nuovi risultati sperimentali e comprende per grandi linee le scoperte scientifiche dal secolo scorso ad oggi. Discute in maniera consapevole e critica della correlazione esistente tra lo sviluppo delle conoscenze scientifiche e quello del contesto umano storico-filosofico e tecnologico. Mostra consapevolezza, fornendo anche esempi concreti, del ruolo che la previsione teorica ha avuto storicamente nel dare impulso alla ricerca sperimentale.</p>
--	--	--	--	---