



Istituto d' Istruzione Secondaria Superiore "M. Casagrande"
Via Stadio, 7 – 31053 PIEVE DI SOLIGO (TV)
Telefono: 0438 82 967 - Fax: 0438 82 781
info@isisspieve.it - www.isisspieve.it
Codice Fiscale: 82004310262



LICEO SCIENZE UMANE

Programmazione di FISICA

INDICE

1	PROFILO GENERALE E COMPETENZE.....	3
2	OBBIETTIVI FORMATIVI.....	4
2.1	COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA.....	4
2.2	COMPETENZE DI BASE.....	5
3	OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO - FISICA	6
3.1	SECONDO BIENNIO	6
3.2	QUINTO ANNO.....	6
4	PRIMO BIENNIO	7
4.1	LE GRANDEZZE FISICHE.....	7
4.2	IL MOTO IN UNA DIMENSIONE	7
4.3	IL MOTO IN DUE DIMENSIONI.....	8
4.4	LE FORZE E L'EQUILIBRIO	9
4.5	FLUIDI IN EQUILIBRIO	9
4.6	LE FORZE E I MOTI.....	10
4.7	LEGGI DI CONSERVAZIONE.....	11
4.8	LA GRAVITAZIONE	12
4.9	TEMPERATURA E CALORE.....	12
4.10	I PRINCIPI DELLA TERMODINAMICA	13
4.11	ONDE MECCANICHE E SUONO.....	14
4.12	LA LUCE.....	14
4.13	ELETTROSTATICA.....	15
4.14	LA CORRENTE ELETTRICA	16
4.15	IL CAMPO MAGNETICO.....	16
4.16	INDUZIONE E ONDE ELETTROMAGNETICHE.....	17
4.17	LA RELATIVITA' RISTRETTA.....	18
4.18	OLTRE LA FISICA CLASSICA	19
4.19	DAI NUCLEI ALLE STELLE	19
5	STRATEGIE DIDATTICHE – STRUMENTI E MATERIALI – ESPERIENZE.....	21
6	MODALITÀ DI VALUTAZIONE.....	22

1 PROFILO GENERALE E COMPETENZE

Al termine del percorso liceale lo studente dovrà conoscere i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano, avendo consapevolezza critica del nesso tra lo sviluppo del sapere fisico e il contesto storico e filosofico in cui esso si è sviluppato.

Lo studente dovrà anche aver fatto esperienza e avere dimestichezza con i vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, strumento di controllo di ipotesi interpretative, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura.

La libertà, la competenza e la sensibilità dell'insegnante – che valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe – svolgeranno un ruolo fondamentale nell'individuazione e nello sviluppo di approfondimenti di fisica classica e/o percorsi di fisica moderna anche mirati al proseguimento degli studi universitari e di formazione superiore.

In questo contesto è auspicabile coinvolgere soprattutto gli studenti degli ultimi due anni, trovare un raccordo con altri insegnamenti, in particolare con quelli di matematica e di scienze, e aprire, ove possibile, collaborazioni con università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro.

In conclusione, il percorso didattico dovrà consentire allo studente di utilizzare le conoscenze disciplinari e le abilità specifiche acquisite per poter comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

2 OBIETTIVI FORMATIVI

Gli Obiettivi Formativi sono le Competenze Chiave di Cittadinanza e Competenze di Base previste dalla Programmazione di Classe, cui l'insegnamento della disciplina concorre, di seguito elencate:

2.1 COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA

2.1.1 Imparare ad imparare

- Organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione (formale, non formale e informale) anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.

2.1.2 Progettare

- Elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti

2.1.3 Comunicare

- Comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico, ecc.) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali);
- Rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc.) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).

2.1.4 Collaborare e partecipare

- Interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.

2.1.5 Agire in modo autonomo e responsabile

- Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.

2.1.6 Risolvere problemi

- Affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline.

2.1.7 Individuare collegamenti e relazioni

- Individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.

2.1.8 Acquisire ed interpretare l'informazione

- Acquisire e interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

2.2 COMPETENZE DI BASE

2.2.1 Asse dei LINGUAGGI

Padronanza della lingua italiana:

1. Padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti
2. Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo
3. Produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi.
4. Utilizzare una lingua straniera per i principali scopi comunicativi ed operativi.
5. Utilizzare gli strumenti fondamentali per una fruizione consapevole del patrimonio artistico e letterario.
6. Utilizzare e produrre testi multimediali

2.2.2 Asse MATEMATICO

1. ARITMETICA E ALGEBRA

Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica

2. GEOMETRIA

Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni

3. ARITMETICA E ALGEBRA – GEOMETRIA

Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi

4. ARITMETICA E ALGEBRA – GEOMETRIA – RELAZIONI E FUNZIONI – DATI E PREVISIONI

Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

2.2.3 Asse SCIENTIFICO TECNOLOGICO

1. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità
2. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
3. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

2.2.4 Asse STORICO – SOCIALE

1. Comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica attraverso il confronto tra aree geografiche e culturali
2. Collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente
3. Riconoscere le caratteristiche essenziali del sistema socio economico per orientarsi nel tessuto produttivo del proprio territorio

3 OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO - FISICA

3.1 SECONDO BIENNIO

Si inizierà a costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche, scalari e vettoriali, e unità di misura) con l'obiettivo di portare lo studente alla risoluzione di semplici problemi che gli insegnino a semplificare e modellizzare situazioni reali; successivamente, si darà maggior rilievo all'impianto teorico e alla sintesi formale.

Al tempo stesso, con un approccio sperimentale, si definirà con chiarezza il campo di indagine della disciplina e si insegnerà allo studente come esplorare fenomeni e come descriverli con un linguaggio adeguato. Lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi all'equilibrio dei corpi e dei fluidi, e al moto, che sarà affrontato sia dal punto di vista cinematico che dinamico, introducendo le leggi di Newton con una discussione dei sistemi di riferimento inerziali e non inerziali e del principio di relatività di Galileo.

I concetti di lavoro di una forza, di potenza, di energia cinetica, di energia potenziale, di energia meccanica totale e di quantità di moto permetteranno di discutere i primi esempi di conservazione di grandezze fisiche.

Il percorso didattico relativo alla meccanica sarà completato dallo studio dell'interazione gravitazionale con particolare riferimento al moto dei pianeti e alle leggi di Keplero fino alla sintesi newtoniana. Nello studio dei fenomeni termici si dovranno affrontare concetti di base come temperatura,

3.2 QUINTO ANNO

Nel quinto anno si studieranno le caratteristiche dei fenomeni elettrici e magnetici, individuando analogie e differenze attraverso lo studio della carica elettrica, del campo elettrico, delle correnti elettriche e del campo magnetico.

Il percorso didattico dovrà includere lo studio dell'elettromagnetismo approdando alla sintesi maxwelliana con una discussione adeguata agli strumenti matematici in possesso degli studenti. Per quanto riguarda le onde elettromagnetiche, ci si soffermerà in particolare sui loro effetti e sulle loro applicazioni nelle varie bande di frequenza.

La dimensione sperimentale potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nel laboratorio didattico della scuola, ma anche presso laboratori di università ed enti di ricerca, aderendo a progetti di orientamento.

E' opportuno che l'insegnante realizzi approfondimenti di fisica classica (per esempio potenziando gli strumenti matematici o mostrandone le applicazioni tecnologiche) e/o percorsi di fisica moderna (relativi al microcosmo e/o al macrocosmo).

Questi percorsi avranno lo scopo sia di una presa di coscienza, nell'esperienza storica, delle potenzialità e dei limiti del sapere fisico sul piano conoscitivo, sia di un orientamento agli studi universitari e a quelli di formazione superiore, nei quali si evidenzino i rapporti tra scienza e tecnologia, ed è auspicabile che possano essere svolti in raccordo con gli insegnamenti di matematica, scienze, storia e filosofia.

4 PRIMO BIENNIO

MECCANICA

4.1 LE GRANDEZZE FISICHE

4.1.1 Obiettivo specifico di apprendimento

Osservare e identificare fenomeni.

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 validazione di modelli.

4.1.2 Elementi di conoscenze (contrassegnare in corsivo gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Comprendere il concetto di misurazione di una grandezza fisica.

Distinguere grandezze fondamentali e derivate.

Ragionare in termini di notazione scientifica.

Comprendere il concetto di definizione operativa delle grandezze fisiche.

Analizzare i tipi di strumenti e individuarne le caratteristiche.

Definire le caratteristiche degli strumenti.

Ragionare in termini di incertezza di una misura.

Rappresentare i dati sperimentali con la scelta delle opportune cifre significative.

4.1.3 Capacità/abilità messe in gioco (in corsivo le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Effettuare correttamente operazioni di misurazione.

Determinare le dimensioni fisiche di grandezze derivate.

Eseguire equivalenze tra unità di misura.

Utilizzare il sistema internazionale delle unità di misura.

Scegliere e operare con gli strumenti adatti alle diverse misurazioni.

Determinare le incertezze sulle misure dirette e indirette.

Risolvere alcuni semplici problemi sul calcolo delle grandezze.

Calcolare le incertezze da associare ai valori calcolati.

Scrivere correttamente il risultato di una misura.

4.2 IL MOTO IN UNA DIMENSIONE

4.2.1 Obiettivo specifico di apprendimento

Osservare e identificare fenomeni

Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al 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 validazione di modelli.

4.2.2 Elementi di conoscenze (in corsivo gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Identificare il concetto di punto materiale in movimento e di traiettoria.

Creare una rappresentazione grafica dello spazio e del tempo.

Identificare il concetto di velocità media, mettendolo in relazione alla pendenza del grafico spazio-tempo.

Riconoscere le relazioni matematiche tra le grandezze cinematiche spazio e velocità.

Costruire le leggi della posizione e della velocità nel moto uniformemente accelerato.

Applicare le grandezze cinematiche a situazioni concrete.

Identificare e costruire la legge del moto rettilineo uniforme.

Identificare il concetto di velocità istantanea.

Rappresentare un moto vario.

Identificare il concetto di accelerazione media, mettendolo in relazione alla pendenza del grafico velocità-tempo.

Utilizzare il concetto di variazione di una grandezza in diversi contesti della vita reale.

Effettuare consapevolmente approssimazioni per lo studio di un moto.

Costruire rappresentazioni grafiche del moto accelerato.

4.2.3 Capacità/abilità messe in gioco (in corsivo le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Utilizzare il sistema di riferimento nello studio di un moto.

Rappresentare il moto di un corpo mediante un grafico spazio-tempo.

Dedurre il grafico spazio-tempo dal grafico velocità tempo.

Calcolare i valori delle grandezze cinematiche.

Calcolare la posizione e il tempo nel moto uniformemente accelerato con partenza da fermo e, più in generale, con una data velocità iniziale.

Rappresentare i dati sperimentali in un grafico spazio-tempo.

Interpretare correttamente un grafico spazio-tempo.

Risalire dal grafico spazio-tempo al moto di un corpo.

Calcolare la posizione e il tempo in un moto rettilineo uniforme.

Distinguere la velocità media e la velocità istantanea.

Distinguere l'accelerazione media e l'accelerazione istantanea.

Comprendere il ruolo dell'analogia in fisica.

Riconoscere grandezze che hanno la stessa descrizione matematica.

Interpretare i grafici spazio-tempo e velocità-tempo nel moto uniformemente accelerato.

Calcolare i valori della velocità istantanea e dell'accelerazione media di un corpo.

4.3 IL MOTO IN DUE DIMENSIONI

4.3.1 Obiettivo specifico di apprendimento

Osservare e identificare fenomeni.

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 validazione di modelli.

4.3.2 Elementi di conoscenze (contrassegnare in corsivo gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Riconoscere le caratteristiche del moto circolare uniforme.

Rappresentare il vettore accelerazione media del moto circolare uniforme.

Individuare grandezze vettoriali in situazioni reali.

Utilizzare la matematica come strumento per fornire rappresentazioni astratte della realtà.

Identificare i vettori spostamento, velocità e accelerazione e rappresentarli nel piano.

Riconoscere la possibilità di comporre, e scomporre, un moto e le relative velocità.

Analizzare il moto dei proiettili con diverse velocità iniziali.

4.3.3 Capacità/abilità messe in gioco (in corsivo le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Utilizzare le grandezze caratteristiche di un moto periodico per descrivere il moto circolare uniforme.

Rappresentare graficamente il moto circolare uniforme.

Discutere direzione e verso del vettore accelerazione nel moto circolare uniforme

Distinguere grandezze scalari e vettoriali.

Riconoscere alcune grandezze vettoriali.

Rappresentare graficamente grandezze vettoriali.

Eseguire le operazioni tra i vettori.

Eseguire la scomposizione di un vettore.

Mettere in relazione il moto armonico e il moto circolare uniforme.

Applicare la composizione degli spostamenti e delle velocità.

Descrivere matematicamente il movimento dei proiettili nelle diverse situazioni di velocità iniziale.

4.4 LE FORZE E L'EQUILIBRIO

4.4.1 Obiettivo specifico di apprendimento

Osservare e identificare fenomeni.

Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al 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 validazione di modelli.

Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società.

4.4.2 Elementi di conoscenze (in corsivo gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Analizzare l'effetto delle forze.

Interpretare il ruolo delle forze di attrito in situazioni reali.

Scoprire sperimentalmente la relazione tra la deformazione di una molla e la forza elastica.

Analizzare l'equilibrio di un punto materiale e l'equilibrio su un piano inclinato.

Ragionare sul concetto di corpo rigido e studiarne l'equilibrio anche in funzione dell'applicazione di momenti della forza.

Valutare l'effetto di più forze su un corpo rigido.

Esprimere il concetto di baricentro.

Valutare l'utilizzo delle leve nei dispositivi meccanici.

4.4.3 Capacità/abilità messe in gioco (in corsivo le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Ragionare sulla misura delle forze.

Utilizzare le regole del calcolo vettoriale per sommare le forze.

Distinguere massa e peso.

Distinguere attrito statico e dinamico.

Risolvere semplici problemi con le forze di attrito.

Utilizzare la legge di Hooke.

Effettuare la scomposizione della forza peso su un piano inclinato.

Calcolare il momento di una forza e di una coppia di forze.

Applicare le condizioni di equilibrio di un corpo rigido.

Risolvere problemi nei quali si manifesti l'azione di più forze su un corpo rigido.

Analizzare l'equilibrio di un punto materiale e l'equilibrio su un piano inclinato.

4.5 FLUIDI IN EQUILIBRIO

4.5.1 Obiettivo specifico di apprendimento

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 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.

4.5.2 Elementi di conoscenze (in corsivo gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Identificare l'effetto che una forza esercita su una superficie con la grandezza scalare pressione.

Indicare la relazione tra la pressione dovuta al peso di un liquido e la sua densità e profondità.

Analizzare la forza che un fluido esercita su un corpo in esso immerso (spinta idrostatica).

Discutere l'esperimento di Torricelli.

Analizzare il modo in cui la pressione esercitata su una superficie di un liquido si trasmette su ogni altra superficie a contatto e formalizzare la legge di Pascal.

4.5.3 Capacità/abilità messe in gioco (in corsivo le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Definire e misurare la pressione.

Formulare e interpretare la legge di Stevino.

Formalizzare l'espressione della spinta di Archimede.

Illustrare le condizioni di galleggiamento dei corpi.

Descrivere gli strumenti di misura della pressione atmosferica.

Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate.

Applicare le leggi individuate alla risoluzione dei problemi proposti.

Valutare l'importanza della spinta di Archimede nella vita reale.

4.6 LE FORZE E I MOTI

4.6.1 Obiettivo specifico di apprendimento

Osservare e identificare fenomeni.

Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al 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 validazione di modelli.

4.6.2 Elementi di conoscenze (in corsivo gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Descrivere il moto di un corpo in assenza di forze risultanti applicate e quando su di esso agisce una forza costante.

Descrivere l'interazione tra due corpi.

Descrivere la caduta libera di un corpo.

Descrivere la caduta di un corpo in aria.

Indicare la relazione tra forza peso e massa.

Identificare le condizioni perché si realizzi un moto parabolico.

Osservare il moto di una massa attaccata a una molla e di un pendolo che compie piccole oscillazioni.

Studiare il moto dei corpi in funzione delle forze agenti.

Formulare le relazioni matematiche che regolano il moto dei corpi in caduta libera e il moto parabolico.

Esprimere le relazioni matematiche relative alla forza centripeta e al moto armonico di una molla e di un pendolo.

Individuare i sistemi nei quali non vale il principio di inerzia.

Individuare gli ambiti di validità dei principi della dinamica.

Ragionare sul principio di relatività galileiana.

Analizzare la discesa lungo un piano inclinato.

Valutare le caratteristiche della forza centripeta.

Analizzare le analogie tra il moto di una massa che oscilla attaccata a una molla e le oscillazioni di un pendolo.

4.6.3 Capacità/abilità messe in gioco (in corsivo le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Arrivare a formulare il primo principio della dinamica (o principio di inerzia) e il secondo principio della dinamica.

Ricorrere al secondo principio della dinamica per definire la massa.

Formulare il terzo principio della dinamica.

Riconoscere che l'accelerazione di gravità è costante.

Perché la massa è una proprietà invariante di ogni corpo.

Descrivere il moto di una massa che oscilla attaccata a una molla e riconoscerlo come moto armonico.

Risolvere correttamente problemi relativi al movimento dei corpi, utilizzando i tre principi della dinamica.

Utilizzare le relazioni matematiche individuate per risolvere i problemi relativi alle singole situazioni descritte.

Ricorrere a situazioni della vita quotidiana per descrivere i sistemi inerziali.

Descrivere sistemi non inerziali e le forze fittizie.

Scomporre il vettore forza peso nei suoi componenti.

Formulare l'espressione matematica della forza centripeta.

Esprimere matematicamente l'accelerazione di una molla in moto armonico.

Dall'analisi del moto di un pendolo, risalire al calcolo dell'accelerazione di gravità.

4.7 LEGGI DI CONSERVAZIONE

4.7.1 Obiettivo specifico di apprendimento

Osservare e identificare fenomeni.

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 validazione di modelli.

Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico.

4.7.2 Elementi di conoscenze (in corsivo gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Mettere in relazione l'applicazione di una forza su un corpo e lo spostamento conseguente.

Analizzare la relazione tra lavoro prodotto e intervallo di tempo impiegato.

Identificare i vettori quantità di moto di un corpo e impulso di una forza.

Creare piccoli esperimenti che indichino quali grandezze fisiche all'interno di un sistema si conservano.

Definire il vettore quantità di moto.

Realizzare il percorso logico che porta dal lavoro all'energia cinetica, all'energia potenziale gravitazionale e all'energia potenziale elastica.

Formulare il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale.

Formulare il teorema dell'impulso a partire dalla seconda legge della dinamica.

Affrontare il problema degli urti, elastici e anelastici.

Analizzare la conservazione delle grandezze fisiche in riferimento ai problemi da affrontare.

4.7.3 Capacità/abilità messe in gioco (in corsivo le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Individuare la grandezza fisica potenza.

Calcolare la quantità di moto dei corpi a partire dai dati.

Esprimere la legge di conservazione dell'energia e della quantità di moto.

Ricavare e interpretare l'espressione delle diverse forme di energia meccanica.

Utilizzare il principio di conservazione dell'energia per studiare il moto di un corpo.

Rappresentare dal punto di vista vettoriale il teorema dell'impulso.

Riconoscere gli urti elastici e anelastici.

Utilizzare i principi di conservazione per risolvere quesiti relativi al moto dei corpi in sistemi complessi.
Risolvere problemi di urto, elastici e anelastici.

4.8 LA GRAVITAZIONE

4.8.1 Obiettivo specifico di apprendimento

Osservare e identificare fenomeni.

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 validazione di modelli.

4.8.2 Elementi di conoscenze (in corsivo gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Descrivere i moti dei corpi celesti e individuare la causa dei comportamenti osservati.

Osservare il moto dei satelliti e descrivere i vari tipi di orbite.

Mettere in relazione fenomeni osservati e leggi fisiche.

Formulare la legge di gravitazione universale.

Studiare il moto dei corpi in relazione alle forze agenti.

4.8.3 Capacità/abilità messe in gioco (in corsivo le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Formulare le leggi di Keplero.

Calcolare l'interazione gravitazionale tra due corpi.

Utilizzare la legge di gravitazione universale per il calcolo della costante G e per il calcolo dell'accelerazione di gravità sulla Terra.

Calcolare la velocità di un satellite in orbita circolare.

TERMODINAMICA

4.9 TEMPERATURA E CALORE

4.9.1 Obiettivo specifico di apprendimento

Osservare e identificare fenomeni.

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 validazione di modelli.

Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico.

4.9.2 Elementi di conoscenze (in corsivo gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Introdurre la grandezza fisica temperatura.

Individuare le scale di temperatura Celsius e Kelvin e metterle a confronto.

Identificare il concetto di mole e il numero di Avogadro.

Indicare la natura delle forze intermolecolari.

Inquadrare il concetto di temperatura dal punto di vista microscopico.

Individuare i modi per aumentare la temperatura di un corpo.

Individuare il calore come energia in transito.

Individuare i meccanismi di trasmissione del calore.

Osservare gli effetti della variazione di temperatura su corpi solidi, liquidi e gassosi e formalizzare le leggi che li regolano.

Ragionare sulle grandezze che descrivono lo stato di un gas.

Definire un gas perfetto.

Mettere in relazione la variazione di temperatura di un corpo con la quantità di energia scambiata.
Formalizzare la legge fondamentale della calorimetria.
Esprimere la relazione che indica la rapidità di trasferimento del calore per conduzione.
Analizzare il comportamento di solidi, liquidi e gas alla somministrazione, o sottrazione, di calore.
Ragionare in termini di molecole e di atomi.

4.9.3 Capacità/abilità messe in gioco (in corsivo le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Stabilire un protocollo di misura della temperatura.
Effettuare le conversioni di temperatura da una scala all'altra.
Esprimere la relazione tra temperatura assoluta ed energia cinetica delle molecole.
Capire perché la temperatura assoluta non può essere negativa.
Descrivere l'esperimento di Joule.
Descrivere le caratteristiche della conduzione e della convezione.
Spiegare il meccanismo dell'irraggiamento e la legge di Stefan-Boltzmann.
Valutare i limiti di approssimazione di una legge fenomenologica.
Mettere a confronto le dilatazioni di solidi e liquidi.
Definire l'equazione di stato del gas perfetto.
Utilizzare appropriatamente le relazioni trovate per la risoluzione dei diversi problemi.

4.10 I PRINCIPI DELLA TERMODINAMICA

4.10.1 Obiettivo specifico di apprendimento

Osservare e identificare fenomeni.
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 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.

4.10.2 Elementi di conoscenze (in corsivo gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Identificare l'energia interna dei gas perfetti e reali.
Esaminare gli scambi di energia tra i sistemi e l'ambiente.
Formulare il concetto di funzione di stato.
Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia.
Esaminare le possibili, diverse, trasformazioni termodinamiche.
Analizzare come sfruttare l'espansione di un gas per produrre lavoro.
Formulare il secondo principio della termodinamica nei suoi due enunciati.
Formalizzare le equazioni relative alle diverse trasformazioni termodinamiche.
Riconoscere l'importanza delle applicazioni della termodinamica alle situazioni della vita reale.

4.10.3 Capacità/abilità messe in gioco (in corsivo le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Indicare le variazioni termodinamiche che identificano uno stato del gas perfetto.
Definire il lavoro termodinamico.
Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto come applicazioni del primo principio della termodinamica.
Definire le trasformazioni cicliche.
Descrivere il principio di funzionamento di una macchina termica e spiegarne il bilancio energetico.
Definire il rendimento di una macchina termica.
Applicare appropriatamente le relazioni individuate per risolvere i diversi problemi.
Descrivere il principio di funzionamento delle macchine termiche di uso più comune nella vita reale.

ONDE

4.11 ONDE MECCANICHE E SUONO

4.11.1 Obiettivo specifico di apprendimento

Osservare e identificare fenomeni.

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.

4.11.2 Elementi di conoscenze (in corsivo gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Osservare un moto ondulatorio e i modi in cui si propaga.

Capire cosa trasporta un'onda.

Analizzare le grandezze caratteristiche di un'onda.

Capire cosa origina i suoni.

Creare piccoli esperimenti per individuare mezzi in cui si propaga il suono.

Analizzare la percezione dei suoni.

4.11.3 Capacità/abilità messe in gioco (in corsivo le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Definire i tipi di onde osservati.

Definire le onde periodiche e le onde armoniche.

Definire lunghezza d'onda, periodo, frequenza e velocità di propagazione di un'onda.

Definire le grandezze caratteristiche del suono.

Definire il livello di intensità sonora e i limiti di udibilità.

4.12 LA LUCE

4.12.1 Obiettivo specifico di apprendimento

Osservare e identificare fenomeni

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 validazione di modelli.

Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

Osservare e identificare fenomeni.

4.12.2 Elementi di conoscenze (in corsivo gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Interrogarsi sulla natura della luce.

Creare piccoli esperimenti per ragionare sui fenomeni della riflessione e della rifrazione.

Mettere a confronto la luce e il suono.

Analizzare la costruzione delle immagini da parte di specchi e lenti.

4.12.3 Capacità/abilità messe in gioco (in corsivo le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Presentare il dualismo onda-corpuscolo.

Formulare le leggi della riflessione e della rifrazione.

Esporre in modo appropriato i fenomeni di diffrazione e dell'interferenza.

Descrivere l'importanza dell'utilizzo di fibre ottiche in medicina e nelle telecomunicazioni.

Valutare l'importanza degli strumenti ottici utilizzati nella vita reale e in campo scientifico

Presentare il dualismo onda-corpuscolo.

ELETTROMAGNETISMO

4.13 ELETTROSTATICA

4.13.1 Obiettivo specifico di apprendimento

Osservare e identificare fenomeni.

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/o validazione di modelli.

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.

Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

4.13.2 Elementi di conoscenze (in corsivo gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Osservare alcuni fenomeni di attrazione elettrica.

I materiali mostrano differente attitudine a trasferire cariche elettriche.

Due conduttori vicini e isolati l'uno dall'altro danno vita a un condensatore.

Creare piccoli esperimenti per studiare l'interazione elettrica tra corpi e i diversi metodi di elettrizzazione.

Analizzare la forza totale esercitata da una distribuzione di cariche su una carica Q .

Mettere a confronto la forza elettrica e la forza gravitazionale.

Utilizzare il teorema di Gauss per calcolare i campi elettrici generati da diverse distribuzioni di carica.

Dalla conservatività della forza di Coulomb all'energia potenziale elettrica.

Analizzare un sistema di cariche e definire il potenziale elettrico (caratteristico di quel sistema di cariche).

Analizzare la relazione tra campo elettrico e potenziale.

Definire il condensatore elettrico.

Descrivere il modello microscopico.

Introdurre il concetto di campo elettrico.

Discutere l'equivalenza tra il teorema di Gauss e la legge di Coulomb.

Formulare la legge di Coulomb.

Rappresentare graficamente il campo elettrico.

Introdurre il concetto di flusso del campo elettrico.

Mettere in relazione l'energia potenziale elettrica e il lavoro svolto dalla forza di Coulomb.

Analizzare le proprietà elettrostatiche di un conduttore.

4.13.3 Capacità/abilità messe in gioco (in corsivo le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Definire la forza elettrica.

Definire i materiali isolanti e conduttori.

Definire e calcolare la capacità di condensatori piani.

Indicare le caratteristiche della forza elettrica.

Esporre il principio di sovrapposizione.

Determinare l'energia potenziale elettrica di due cariche puntiformi.

Esprimere il potenziale elettrico di una carica puntiforme.

Definire la circuitazione del campo elettrico.

Definire e calcolare la capacità di un conduttore.

Calcolare il campo elettrico all'interno di un condensatore piano e l'energia in esso immagazzinata.

Esporre la quantizzazione della carica.

Indicare le caratteristiche del campo elettrico.

Analizzare la legge di Coulomb.

Calcolare il valore del campo elettrico nel vuoto e nella materia.
Formulare il teorema di Gauss.
Calcolare il campo elettrico e il potenziale elettrico generati da una distribuzione nota di cariche.

4.14 LA CORRENTE ELETTRICA

4.14.1 Obiettivo specifico di apprendimento

Osservare e identificare fenomeni.

Fare esperienza e rendere ragione 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/o validazione di modelli.

Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.

4.14.2 Elementi di conoscenze (in corsivo gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

La corrente del Golfo, il vento e la corrente elettrica.

Identificare cosa serve per mantenere una corrente all'interno di un conduttore.

Creare piccoli esperimenti per analizzare la relazione tra differenza di potenziale e intensità di corrente elettrica.

Analizzare e risolvere i circuiti elettrici con resistori.

Analizzare l'effetto del passaggio di corrente sui conduttori.

Creare piccoli esperimenti per valutare la conducibilità, o meno, dei liquidi.

Comprendere come i gas conducono l'elettricità.

Formulare le leggi di Ohm.

Risolvere un circuito.

Analogia tra un generatore di tensione e una pompa "generatore di dislivello".

Discutere la conduzione elettrica nei metalli alla luce di un semplice modello microscopico.

4.14.3 Capacità/abilità messe in gioco (in corsivo le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Definire l'intensità di corrente elettrica.

Osservare e descrivere la formazione dei fulmini.

Definire il generatore di tensione

Definire la resistenza elettrica.

Discutere i possibili collegamenti dei resistori e calcolare le resistenze equivalenti.

Enunciare l'effetto Joule e definire la potenza elettrica.

Descrivere l'effetto valanga.

Definire la resistività dei materiali.

Saper calcolare le intensità e i versi della corrente a partire dalla conoscenza delle tensioni applicate e delle resistenze presenti.

Definire la forza elettromotrice di un generatore.

Stimare la velocità di deriva di n elettroni.

4.15 IL CAMPO MAGNETICO

4.15.1 Obiettivo specifico di apprendimento

Osservare e identificare fenomeni.

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/o validazione di modelli.

Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui si vive.

4.15.2 Elementi di conoscenze (in corsivo gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Una calamita è in grado di attirare piccoli pezzi di ferro e due calamite possono attrarsi o respingersi.

Analizzare i fenomeni magnetici utilizzando un ago magnetico.

Un campo magnetico esercita una forza su una carica in moto.

Un filo percorso da corrente genera un campo magnetico.

L'interazione tra due magneti avviene anche senza contatto.

Analizzare l'andamento del campo magnetico ricorrendo a piccoli esperimenti con la limatura di ferro.

Costruire una procedura operativa per definire l'intensità del campo magnetico.

Definire le caratteristiche della forza che agisce su una carica in moto all'interno di un campo magnetico.

Comprendere come un conduttore percorso da corrente immerso in un campo magnetico risente dell'azione di una forza.

Analizzare i campi magnetici generati da correnti elettriche.

Analizzare il momento su una spira e su una bobina.

Evidenziare le proprietà del campo magnetico attraverso la sua circuitazione e il flusso del campo stesso.

Analizzare e descrivere le proprietà magnetiche della materia.

Formulare matematicamente le relazioni esistenti tra il campo magnetico, la forza di Lorentz, la velocità della carica in moto e l'intensità di corrente nel conduttore.

Formalizzare l'espressione del campo magnetico all'interno del solenoide.

4.15.3 Capacità/abilità messe in gioco (in corsivo le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Descrivere l'attrazione, o la repulsione, tra i poli di due calamite.

Definire il campo magnetico.

Descrivere il moto di una particella carica in un campo magnetico uniforme.

Descrivere l'interazione tra conduttori percorsi da corrente.

Enunciare il teorema di Ampère.

Enunciare il teorema di Gauss per il campo magnetico.

Descrivere il ciclo di isteresi magnetica.

Descrivere il funzionamento di un elettromagnete.

Calcolare il raggio della traiettoria circolare descritta da una carica in moto in un campo magnetico uniforme.

Calcolare il campo magnetico generato da un filo percorso da corrente e le forze tra conduttori percorsi da corrente.

Valutare l'importanza dei fenomeni magnetici nella realizzazione dei motori elettrici in corrente continua.

4.16 INDUZIONE E ONDE ELETTROMAGNETICHE

4.16.1 Obiettivo specifico di apprendimento

Osservare e identificare fenomeni.

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/o validazione di modelli.

Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

4.16.2 Elementi di conoscenze (in corsivo gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Se una corrente continua genera un campo magnetico allora un campo magnetico può generare una corrente elettrica.

La presenza dei campi variabili nel tempo vanifica la simmetria di struttura nelle equazioni dei campi elettrici e magnetici.

Istruire alcuni esperimenti per verificare in quali condizioni un campo magnetico può generare una corrente elettrica.

In un conduttore in movimento all'interno di un campo magnetico si genera una forza elettromotrice.

Mettere in relazione la variazione di flusso magnetico e la fem indotta.

Analizzare il fenomeno delle correnti parassite.

Anche la variazione della corrente in un circuito fa variare il flusso totale del campo magnetico.

Come funziona un alternatore e cosa genera.

Analizzare i trasferimenti di potenza nei circuiti in corrente alternata.

Analizzare il funzionamento di un trasformatore.

Interpretare la legge di Faraday-Neumann in termini di circuitazione del campo elettrico indotto.

La fenomenologia dei fenomeni elettromagnetici viene riassunta dalle equazioni di Maxwell.

Analizzare la generazione, emissione e ricezione delle onde elettromagnetiche.

Formulare le espressioni matematiche relative all'andamento della corrente e della tensione nei circuiti in corrente continua e alternata.

4.16.3 Capacità/abilità messe in gioco (in corsivo le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Osservare e analizzare la relazione fra corrente e campo magnetico.

Spiegare le cause dell'introduzione della corrente di spostamento.

Definire la forza elettromotrice indotta e indicarne le caratteristiche.

Definire e descrivere la fem cinetica.

Formulare la legge di Faraday-Neumann-Lenz.

Definire i valori efficaci della corrente alternata e della forza elettromotrice alternata.

Definire il rapporto di trasformazione e metterlo in relazione al rapporto tra le tensioni dei circuiti primario e secondario.

Mettere a confronto il campo elettrostatico e il campo elettrico indotto.

Descrivere la natura e le proprietà fondamentali delle onde elettromagnetiche.

Formulare le equazioni di Maxwell.

Interpretare la natura elettromagnetica della luce.

Applicare le relazioni matematiche appropriate alla soluzione dei singoli problemi proposti.

RELATIVITA' E QUANTI

4.17 LA RELATIVITA' RISTRETTA

4.17.1 Obiettivo specifico di apprendimento

Osservare e identificare fenomeni.

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/o validazione di modelli.

Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.

4.17.2 Elementi di conoscenze (in corsivo gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

La relatività del moto per Galileo ed Einstein.

Analizzare le conseguenze dei postulati di Einstein: la dilatazione dei tempi e la contrazione delle lunghezze.

Discutere l'equivalenza massa-energia.

Formalizzare la legge di dilatazione dei tempi e la legge di contrazione delle lunghezze.

4.17.3 Capacità/abilità messe in gioco (in corsivo le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Identificare i sistemi di riferimento inerziali e non inerziali.

Formulare i principi alla base della teoria della relatività.

Saper calcolare in casi semplici spazio e tempo in diversi sistemi di riferimento.

4.18 OLTRE LA FISICA CLASSICA

4.18.1 Obiettivo specifico di apprendimento

Osservare e identificare fenomeni.

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/o validazione di modelli.

4.18.2 Elementi di conoscenze (in corsivo gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Ogni elemento presenta uno spettro proprio.

Ogni corpo emette radiazione per effetto della sua temperatura.

Una lastra metallica colpita da radiazione ultravioletta emette elettroni.

Uno spettroscopio permette di studiare la composizione spettrale della luce emessa da una sorgente.

Definire il corpo nero e analizzare l'andamento della distribuzione di intensità spettrale in funzione di lunghezza d'onda e temperatura assoluta.

L'inadeguatezza della fisica classica a spiegare il fenomeno dell'emissione termica da parte della materia porta Planck a formulare l'ipotesi della quantizzazione dell'energia.

Analizzare l'esperimento di Rutherford.

Una sintesi tra fisica classica e ipotesi quantistiche porta Bohr a formulare una ipotesi sul modello atomico.

4.18.3 Capacità/abilità messe in gioco (in corsivo le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Descrivere lo spettro a righe e lo spettro continuo.

Definire l'effetto fotoelettrico e presentare la spiegazione data da Einstein.

Distinguere i tipi di spettro.

Formulare la legge di Planck.

Ragionare sulla struttura della materia.

Descrivere le orbite e i livelli energetici dell'atomo di idrogeno.

Rappresentare con un diagramma dei livelli energetici le energie che può assumere un elettrone in un atomo.

4.19 DAI NUCLEI ALLE STELLE

4.19.1 Obiettivo specifico di apprendimento

Osservare e identificare fenomeni.

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/o validazione di modelli.

Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui si vive.

4.19.2 Elementi di conoscenze (in corsivo gli elementi di conoscenza irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Gli esperimenti di Rutherford sulla diffusione delle particelle alfa evidenziano l'esistenza del nucleo. A cosa si deve la stabilità dei nuclei.

I nuclei instabili possono decadere emettendo una o più particelle.

Analizzare il fenomeno della radioattività e discutere i decadimenti alfa, beta e gamma.

Analizzare i fenomeni della fusione e della fissione nucleare.

Discutere le problematiche relative le reazioni di fusione e fissione nucleare.

4.19.3 Capacità/abilità messe in gioco (in corsivo le capacità/abilità irrinunciabili la cui mancata acquisizione darà origine a debito formativo)

Analizzare l'evidenza sperimentale dell'esistenza del nucleo

Indicare i componenti del nucleo e definire numero atomico e numero di massa.

Descrivere la forza nucleare e l'energia di legame dei nuclei.

Formulare la legge del decadimento radioattivo.

Scegliere e applicare le relazioni appropriate alla risoluzione dei singoli problemi.

Discutere le problematiche relative l'utilizzo di energia nucleare.

5 STRATEGIE DIDATTICHE – STRUMENTI E MATERIALI – ESPERIENZE

Metodo centrato sulla motivazione ad apprendere, finalizzato all'autorealizzazione del soggetto e attento alla qualità della relazione interpersonale attraverso:

- Lezione frontale
- Esercitazioni in classe
- Correzione dei compiti per casa
- Lezione riassuntiva della Unità Didattica
- Esperienze di laboratorio
- Recupero

Si utilizzeranno:

- Libri di Testo
- Fotocopie integrative
- Dispense e schemi del Docente
- Appunti e schemi degli allievi

6 MODALITÀ DI VALUTAZIONE

La valutazione è un momento formativo fondamentale dell'itinerario pedagogico/ didattico. Ha una valenza DIAGNOSTICA ed una funzione FORMATIVA.

DIAGNOSTICA, in quanto analizza e descrive il processo di apprendimento (appunto fa una diagnosi) attraverso la raccolta di informazioni attendibili sul modo con il quale procede l'alunno nel suo itinerario scolastico;

FORMATIVA, in quanto i dati conoscitivi emersi dalle procedure valutative consentono la conferma o la modifica dell'itinerario formativo da percorrere successivamente, l'avvio dell'alunno all'autovalutazione e ad una maggiore consapevolezza di sé.

La valutazione scolastica non si risolve nel semplice giudizio di merito attribuito all'alunno in base ai risultati conseguiti, in quanto non si prenderebbe in considerazione l'influsso esercitato dall'azione didattico-educativa della scuola e dagli altri fattori interagenti quali la personalità, gli interessi e le attitudini dell'alunno, l'ambiente socio-culturale e familiare in cui vive.

Che cosa si valuta.

- L'apprendimento
- I progressi
- La maturazione della personalità, l'evoluzione delle attitudini e l'acquisizione delle competenze, sempre in relazione alla situazione di partenza

Come si valuta

Nella valutazione finale si tengono presenti i seguenti fattori:

- livello di partenza
- impegno personale
- capacità, interessi ed attitudini individuale
- progresso/evoluzione delle capacità individuali, rilevato attraverso i dati forniti dalle osservazioni sistematiche delle varie discipline

Criteri di valutazione

- continuità: tutti i momenti della vita scolastica sono soggetti a valutazione
- ricorrenza: le verifiche sono in genere proposte al termine di un'unità di lavoro e sono riconsegnate in tempo didatticamente utile (non oltre i dieci giorni)
- coerenza: la scelta e l'organizzazione degli strumenti di verifica sono coerenti con i criteri di valutazione, gli obiettivi programmati e l'itinerario di lavoro percorso
- diversificazione: la valutazione utilizza strumenti diversificati e molteplici situazioni di osservazione e di verifica
- comprensibilità: la valutazione, come linguaggio, è comprensibile per i destinatari (alunni e genitori)
- efficacia: la valutazione deve aiutare l'allievo ad individuare le proprie attitudini/ capacità e a migliorare il processo di apprendimento, anche in prospettiva di scelte future

Strumenti di rilevamento dei progressi nell'apprendimento

I progressi nell'apprendimento vengono rilevati attraverso diversi tipi di verifica, di attività e di osservazione:

- osservazione sistematica in classe, nei gruppi, nell'esecuzione dei lavori proposti
- interrogazioni orali formali ed informali (partecipazione alle lezioni dialogate, domande guidate, attività ecc.)
- verifica "in itinere", durante lo svolgimento di una unità di apprendimento
- verifica sommativa al termine di una unità di apprendimento

Griglia di valutazione

VOTO	CONOSCENZE	COMPETENZE	ABILITA'
1-2	Nulle	Nulle	Nulle
3-4	I contenuti specifici delle discipline non sono stati recepiti. Lacune nella preparazione di base.	Difficoltà ad utilizzare concetti e linguaggi specifici. Esposizione imprecisa e confusa.	Difficoltà ad eseguire semplici procedimenti logici, a classificare ed ordinare con criterio. Difficoltà ad applicare le informazioni. Metodo, uso degli strumenti e delle tecniche inadeguati.
5	Conoscenze parziali e/o frammentarie dei contenuti. Comprensione confusa dei concetti.	Anche se guidato l'alunno ha difficoltà ad esprimere i concetti e ad evidenziare quelli più importanti. Uso impreciso dei linguaggi nella loro specificità. Modesta la componente ideativa.	Anche se guidato non riesce ad applicare i concetti teorici a situazioni pratiche. Metodo di lavoro poco personale e pertanto poco efficace. Applicazione parziale ed imprecisa delle informazioni.
6	Complessiva conoscenza dei contenuti ed applicazione elementare delle informazioni.	Esposizione abbastanza corretta ed uso accettabile della terminologia specifica. Se guidato l'alunno riesce ad esprimere i concetti e ad evidenziare i più importanti. Capacità adeguate di comprensione e di lettura degli elementi di studio.	Sufficienti capacità di analisi, confronto e sintesi anche se non autonome. Utilizza ed applica le tecniche operative in modo adeguato, se pur poco personalizzato.
6	Complessiva conoscenza dei contenuti ed applicazione elementare delle informazioni.	Esposizione abbastanza corretta ed uso accettabile della terminologia specifica. Se guidato l'alunno riesce ad esprimere i concetti e ad evidenziare i più importanti. Capacità adeguate di comprensione e di lettura degli elementi di studio.	Sufficienti capacità di analisi, confronto e sintesi anche se non autonome. Utilizza ed applica le tecniche operative in modo adeguato, se pur poco personalizzato.
7	Conoscenza puntuale dei contenuti ed assimilazione dei concetti	Adesione alla traccia e corretta l'analisi. Esposizione chiara con corretta utilizzazione del linguaggio specifico.	Applicazione guidata delle conoscenze acquisite nella soluzione dei problemi e nella deduzione logica. Metodo di lavoro personale ed uso consapevole dei mezzi e delle tecniche specifiche realizzative.
8	Conoscenza completa ed organizzata dei contenuti.	Sa riconoscere problematiche chiave degli argomenti proposti. Vi è padronanza di mezzi espressivi ed una efficace componente ideativa. L'esposizione è sicura con uso appropriato del linguaggio specifico.	Conoscenze per la soluzione di problemi. Capacità intuitive che si estrinsecano nella comprensione organica degli argomenti.
9	Conoscenza approfondita ed organica dei contenuti anche in modo interdisciplinare.	Capacità di rielaborazione che valorizza l'acquisizione dei contenuti in situazioni diverse. Stile espositivo personale e sicuro con utilizzo appropriato del linguaggio specifico.	Sa cogliere, nell'analizzare i temi, i collegamenti che sussistono con altri ambiti disciplinari e in diverse realtà, anche in modo problematico. Metodo di lavoro personale, rigoroso e puntuale.
10	Conoscenza completa, approfondita, organica ed interdisciplinare degli argomenti.	Esposizione scorrevole, chiara ed autonoma tanto da padroneggiare lo strumento linguistico. Efficace e personale la componente ideativa: uso appropriato e critico dei linguaggi specifici.	Interesse spiccato verso i saperi e positiva capacità di porsi di fronte a problemi e risolvere quelli nuovi. Metodo di lavoro efficace, propositivo e con apporti di approfondimento personale ed autonomo, nonché di analisi critica.