



## FISICA

### Finalità, obiettivi e indicazioni metodologiche dell'insegnamento della Fisica

#### Finalità specifiche

L'insegnamento della Fisica concorre, attraverso l'acquisizione delle metodologie e delle conoscenze specifiche della disciplina, alla formazione della personalità dello studente, favorendo lo sviluppo di una cultura armonica. Tale insegnamento si propone di favorire e sviluppare:

- la comprensione dei procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica e la capacità di utilizzarli;
- l'acquisizione di un corpo organico di contenuti e metodi finalizzati ad un'adeguata interpretazione della natura;
- la comprensione delle potenzialità e dei limiti delle conoscenze scientifiche;
- l'acquisizione di un linguaggio corretto e sintetico;
- la capacità di analizzare situazioni reali e affrontare problemi concreti;
- la consapevolezza delle potenzialità, dello sviluppo e dei limiti delle conoscenze scientifiche;
- la capacità di cogliere l'importanza del linguaggio matematico come potente strumento nella descrizione del mondo e di utilizzarlo adeguatamente.

#### **Obiettivi generali di apprendimento**

- Gli studenti dovranno essere in grado di
- collegare le conoscenze acquisite con le implicazioni della realtà quotidiana;
  - utilizzare criticamente le informazioni facendo anche uso di documenti originali quali memorie storiche, articoli scientifici, articoli divulgativi;
  - riconoscere l'ambito di validità delle leggi scientifiche;
  - conoscere, scegliere e gestire strumenti matematici adeguati e interpretarne il significato fisico;
  - distinguere la realtà fisica dai modelli costruiti per la sua interpretazione;
  - formulare ipotesi di interpretazione dei fenomeni osservati e dedurre conseguenze;
  - analizzare fenomeni individuando le variabili che li caratterizzano;
  - esaminare dati e ricavare informazioni significative da tabelle, grafici e altra

documentazione;  
utilizzare il linguaggio specifico della disciplina;  
comunicare in modo chiaro e sintetico le conoscenze acquisite e il loro significato.

### **Obiettivi specifici**

Alla fine del biennio lo studente deve dimostrare di essere in grado di:  
usare correttamente strumenti di misura e attrezzature e applicare le tecniche di base;

condurre le operazioni, le rilevazioni e le misure occorrenti;

valutare le incertezze sperimentali;

formulare, in casi semplici, ipotesi di interpretazione di fatti osservati e dedurre alcune conseguenze;

utilizzare strumenti elettronici per l'elaborazione dei dati;

referire in modo sintetico la procedura seguita nelle indagini, i risultati raggiunti e il loro significato usando il linguaggio specifico della disciplina

La fisica ha l'obiettivo di facilitare lo studente nell'esplorazione del mondo circostante, per osservarne i fenomeni e comprendere il valore della conoscenza del mondo naturale e di quello delle attività umane come parte integrante della sua formazione globale. Si tratta di un campo ampio e importante per l'acquisizione di metodi, concetti, atteggiamenti indispensabili ad interrogarsi, osservare e comprendere il mondo e a misurarsi con l'idea di molteplicità, problematicità e trasformabilità del reale. Per questo l'apprendimento centrato sull'esperienza e l'attività di laboratorio assumono particolare rilievo. L'adozione di strategie d'indagine, di procedure sperimentali e di linguaggi specifici costituisce la base di applicazione del metodo scientifico che ha il fine anche di valutare l'impatto sulla realtà concreta di applicazioni tecnologiche specifiche. L'apprendimento dei saperi e delle competenze avviene per ipotesi e verifiche sperimentali, raccolta di dati, valutazione della loro pertinenza ad un dato ambito, formulazione di congetture in base a essi, costruzione di modelli, favorisce la capacità di analizzare fenomeni complessi nelle loro componenti fisiche.

## CLASSE PRIMA

### LE GRANDEZZE E LA LORO MISURA

#### PREREQUISITI

#### CONOSCENZE

Comprendere il significato delle potenze e delle percentuali

Conoscere le formule per il calcolo di aree e volumi delle principali figure geometriche

#### COMPETENZE

Sapere consultare una semplice tabella, dando interpretazioni corrette

Sapere eseguire calcoli aritmetici, anche di una certa difficoltà

Sapere ricavare formule inverse

Sapere effettuare equivalenze tra differenti unità di misura

#### OBIETTIVI

#### CONOSCENZE

Conoscere le proprietà degli stati fondamentali della materia

Cogliere i significati di massa, densità e temperatura

Conoscere la definizione operativa di temperatura e il grado centigrado

Riconoscere l'importanza delle operazioni di misura e delle unità di misura per effettuare indagini quantitative

Cogliere la necessità dell'esistenza di grandezze ed unità di misura riconosciute internazionalmente

Conoscere le principali unità di misura del SI impiegate in fisica

Riconoscere l'importanza delle operazioni di misura

Conoscere i principali tipi di misure

Cogliere che ogni tipo di misura comporta errori

Comprendere il significato dei principali tipi di errori

#### COMPETENZE E CAPACITÀ

Impiegare le grandezze e le unità più adeguate, caso per caso

Eseguire misurazioni dirette e indirette

Riconoscere gli stati della materia e le relative proprietà

Misurare la massa e la temperatura di corpi e materiali

Misurare la densità di corpi e materiali

Eseguire calcoli, diretti e inversi, che ricorrono alla densità

Calcolare errori assoluti e relativi, soprattutto quelli percentuali

Valutare l'incertezza delle misure

Eseguire semplici indagini e documentazioni, sapendole riportare per iscritto in modo accettabilmente appropriato

Usare un certo numero di conoscenze, insieme a prime competenze, per risolvere semplici problemi pratici

### I MOTI RETTILINEI

#### OBIETTIVI

#### CONOSCENZE

Conoscere la definizione di grandezza vettoriale

Riconoscere le principali caratteristiche dei fenomeni periodici e le grandezze

utilizzate per descriverli

Cogliere il significato della grandezza velocità

Comprendere il significato delle unità di misura della velocità

Cogliere il significato della grandezza accelerazione

Comprendere il significato dell'unità di misura  $m/s^2$

Cogliere il significato dei principali tipi di accelerazione

Conoscere la legge oraria

Cogliere il significato di proporzionalità quadratica tra grandezze

**COMPETENZE E CAPACITÀ**

Sapere costruire e interpretare grafici cartesiani, conoscendo le relazioni di proporzionalità diretta e inversa

Misurare il tempo e gli intervalli di tempo

Descrivere la posizione e lo spostamento dei corpi, in adeguati sistemi di riferimento

Analizzare e classificare il moto dei corpi, ricorrendo alla grandezza velocità

Tracciare e interpretare i grafici spazio-tempo

Risolvere problemi riguardanti le grandezze presentate nell'Unità

Analizzare e classificare il moto dei corpi ricorrendo alla grandezza accelerazione

Tracciare e interpretare i grafici velocità-tempo

Risolvere problemi riguardanti le grandezze e i moti presentati nell'Unità

Ricorrere alla legge oraria per risolvere sia problemi di ordine generale sia problemi di sicurezza stradale

## FORZE: MISURE ED EFFETTI

### **OBIETTIVI**

#### **CONOSCENZE**

Riconoscere le forze che agiscono su un corpo, la loro natura vettoriale, gli effetti che producono

Comprendere le leggi di azione di massa e di Hooke

Conoscere i significati di peso e di peso specifico, con le relative unità di misura

Apprezzerne l'importanza che assume il metodo sperimentale nella misura di forze

Cogliere il significato della legge fondamentale della dinamica

Comprendere il significato di inerzia e della relativa legge

Cogliere il significato di forza di attrito

Riconoscere le principali caratteristiche e proprietà dei vari tipi di attriti

#### **COMPETENZE E CAPACITÀ**

Determinare le relazioni proporzionali tra forze e deformazioni da loro provocate su corpi elastici

Ricorrere agli elementi fondamentali del metodo sperimentale

Classificare i corpi in base alla loro reazione a forze deformanti

Tracciare e interpretare grafici cartesiani riguardanti conseguenze di applicazioni di forze

Comporre e scomporre, in modo corretto, forze applicate su un corpo

Prevedere il moto di un corpo conoscendo le forze che agiscono su di esso e la legge fondamentale della dinamica

Valutare l'importanza dei fenomeni di attrito nello studio del movimento

Risolvere problemi riguardanti la legge fondamentale della dinamica e grandezze, fenomeni e moti presentati nell'Unità



## CLASSE SECONDA

### TEORIA DELL'AZIONE A DISTANZA:FORZA GRAVITAZIONALE ED ELETTRICA

#### **OBIETTIVI**

##### CONOSCENZE

- Cogliere i significati di forza e accelerazione di gravità
- Comprendere e descrivere i moti di caduta libera
- Cogliere il legame tra la forza di gravità e la teoria della gravitazione universale
- Conoscere le leggi che regolano il moto orbitale dei pianeti e dei satelliti, nel Sistema Solare
- Conoscere le forze elettriche e i due tipi di cariche
- Descrivere come si sia arrivati alla scoperta delle principali particelle subatomiche
- Conoscere il modello atomico di Rutherford
- Comprendere la ionizzazione, l'elettrizzazione e l'induzione elettrica
- Conoscere i conduttori e gli isolanti elettrici

##### COMPETENZE E CAPACITÀ

- Prevedere il moto di caduta libera di un corpo, in base alle situazioni di partenza e agli eventuali dispositivi utilizzati
- Misurare tempi di caduta libera
- Risolvere problemi riguardanti le leggi, le grandezze, i fenomeni e i moti presentati nell'Unità
- Valutare gli effetti della forza di gravità nell'universo
- Riconoscere forze elettriche e segni delle cariche
- Rendersi conto dei pregi e dei limiti di un modello scientifico, in particolare quello atomico
- Riconoscere i metodi di elettrizzazione per strofinio, contatto e induzione
- Distinguere tra materiali isolanti e conduttori
- Risolvere problemi riguardanti forze elettriche

### L'ENERGIA E LE SUE TRASFORMAZIONI

#### **OBIETTIVI**

##### CONOSCENZE

- Cogliere il significato di lavoro
- Cogliere il significato delle energie potenziali gravitazionale ed elastica
- Cogliere il significato di energia cinetica
- Cogliere il significato di potenza
- Cogliere il significato di energia meccanica e conoscere le sue principali trasformazioni
- Cogliere in che cosa consiste, e quanto è importante, la conservazione dell'energia
- Conoscere i principali fenomeni elettrici, insieme alle grandezze che li interpretano
- Conoscere le relazioni tra consumo di combustibili fossili ed effetto serra
- Conoscere cos'è la fusione nucleare solare
- Conoscere i principali sistemi di sfruttamento dell'energia solare
- Completare la conoscenza delle energie rinnovabili con l'energia eolica e quella geotermica
- Comprendere in che cosa consistono la cogenerazione e il teleriscaldamento

Conoscere i principali metodi di risparmio energetico domestico  
Cogliere la necessità del ricorso a impianti e ad abitazioni che consentano risparmi energetici  
Cogliere la gravità del problema energetico e la necessità del ricorso a programmi, personali e collettivi, di risparmio di fonti di energia, soprattutto non rinnovabili

**COMPETENZE E CAPACITÀ**

Interpretare il lavoro come trasformazione di energia  
Individuare forme e trasformazioni dell'energia meccanica  
Effettuare misure e calcoli riguardanti le forme di energia presentate nell'Unità  
Distinguere tra vari tipi di equilibri  
Risolvere problemi riguardanti le grandezze e le forme energetiche presentate nell'Unità  
Sapere ricorrere a formule riguardanti le principali grandezze elettriche  
Sapere ricorrere, in modo appropriato, alle unità SI delle principali grandezze elettriche  
Scegliere gli impianti solari più adeguati per rispondere alle esigenze di varie tipologie di utenze  
Scegliere le energie rinnovabili più adeguate alle caratteristiche e alle risorse di un territorio  
Attivare comportamenti personali finalizzati a risparmi energetici domestici  
Risolvere problemi riguardanti il costo dell'illuminazione domestica  
Alla luce delle conoscenze e competenze acquisite nel corso di fisica, promuovere iniziative per una diffusione più ampia di soluzioni energetiche sostenibili, locali e globali.  
Compiere documentazioni e ricerche riguardanti nuove tipologie di produzione di energie rinnovabili, al fine di conoscere strutture di impianti e loro meccanismi di funzionamento e realistiche prospettive di un loro sviluppo



LICEO SCIENTIFICO TRIENNIO  
CLASSE TERZA (secondo le nuove indicazioni ministeriali)

INTEGRAZIONE DEGLI ARGOMENTI SVOLTI NEL BIENNIO

L'ENERGIA E LE SUE TRASFORMAZIONI

**OBIETTIVI SPECIFICI DEL MODULO IN TERMINI DI SAPERE E DI SAPER FARE**

- Cogliere il significato di lavoro.
- Cogliere il significato delle energie potenziali gravitazionale ed elastica.
- Cogliere il significato di energia cinetica.
- Cogliere il significato di potenza.
- Cogliere il significato di energia meccanica e conoscere le sue principali trasformazioni.
- Cogliere in che cosa consiste, e quanto è importante, la conservazione dell'energia.
- Interpretare il lavoro come trasformazione di energia.
- Individuare forme e trasformazioni dell'energia meccanica.
- Effettuare misure e calcoli riguardanti le forme di energia presentate nell'Unità.
- Distinguere tra vari tipi di equilibri.
- Risolvere problemi riguardanti le grandezze e le forme energetiche presentate nell'Unità.

LA DINAMICA DEI SISTEMI

**OBIETTIVI SPECIFICI DEL MODULO IN TERMINI DI SAPERE E SAPER FARE**

- Determinare il centro di massa di un sistema
- Comprendere le differenze tra urti elastici e anelatici
- Conoscere e calcolare il momento di inerzia di un corpo
- Conoscere il momento angolare

SISTEMI INERZIALI E NON INERZIALI

**OBIETTIVI SPECIFICI DEL MODULO IN TERMINI DI SAPERE E SAPER FARE**

- Conoscere i principi della relatività galileiana
- Conoscere le trasformazioni di Galileo e il loro campo di validità
- Comprendere il significato delle forze apparenti
- Conoscere la forza di Coriolis e i fattori dai quali essa dipende

IL MOTO DEI CORPI CELESTI

**OBIETTIVI SPECIFICI DEL MODULO IN TERMINI DI SAPERE E SAPER FARE**

- Conoscere le caratteristiche del sistema tolemaico e del sistema copernicano
- Conoscere e comprendere le leggi di Keplero
- Utilizzare la legge di Newton e le leggi di Keplero per risolvere problemi relativi ai pianeti

I MOTI CURVILINEI

**OBIETTIVI SPECIFICI DEL MODULO IN TERMINI DI SAPERE E SAPER FARE**

- Comprendere come si comporta durante la caduta un corpo dotato di velocità

orizzontale o obliqua

### I MOTI OSCILLATORI

#### **OBIETTIVI SPECIFICI DEL MODULO IN TERMINI DI SAPERE E SAPER FARE**

Conoscere le caratteristiche del moto armonico e del moto del pendolo

### IL MODELLO CINETICO-MOLECOLARE

Introduzione storica: dibattito di fine Ottocento sulla realtà degli atomi

Modello cinetico-molecolare: da Brown a Einstein

#### **OBIETTIVI SPECIFICI DEL MODULO IN TERMINI DI SAPERE E DI SAPER FARE**

Conoscere la costituzione atomica (modelli di Thomson e Rutherford) e molecolare della materia e le forze intermolecolari

Collegare i concetti macroscopici della termodinamica con quelli microscopici

Correlare la pressione con lo stato cinetico delle molecole del gas (dimostrazione)

Correlare la temperatura assoluta con lo stato cinetico delle molecole del gas (dimostrazione)

Conoscere e comprendere il principio di equipartizione dell'energia

Risolvere esercizi e problemi applicando in modo corretto le leggi.

Distinguere il comportamento dei gas ideali da quello dei gas reali e conoscere l'equazione di Van der Waals

### LE LEGGI DELLA TERMODINAMICA

#### **OBIETTIVI SPECIFICI DEL MODULO IN TERMINI DI SAPERE E DI SAPER FARE**

Comprendere che il bilancio energetico di una trasformazione termodinamica include tutte le forme di energia

Comprendere che, pur rispettando la conservazione dell'energia, alcune trasformazioni sono impossibili.

Conoscere e comprendere i principi della Termodinamica.

Conoscere e comprendere il funzionamento della macchina ideale di Carnot.

Conoscere e comprendere il significato fisico dell'entropia.

## CLASSE QUARTA (secondo le nuove indicazioni ministeriali)

### ONDE E LORO CARATTERISTICHE

#### **OBIETTIVI SPECIFICI DEL MODULO IN TERMINI DI SAPERE E DI SAPER FARE**

- Conoscere la classificazione delle onde e gli elementi caratteristici
- Conoscere l'equazione matematica di un'onda
- Conoscere e comprendere i fenomeni dell'interferenza, delle onde stazionarie, della rifrazione, della diffrazione e della polarizzazione
- Conoscere i caratteri distintivi dei suoni
- Conoscere e comprendere il comportamento delle onde sonore
- Conoscere, comprendere l'effetto Doppler e saperlo applicare nella risoluzione dei problemi

### CARICHE ELETTRICHE IN QUIETE E LEGGE DI COULOMB

#### CONOSCENZE E COMPRESIONE

- Acquisire una visione generale delle proprietà e delle caratteristiche della carica elettrica
- Conoscere le modalità di elettrizzazione dei corpi
- Saper definire e caratterizzare il campo elettrico prodotto da una carica elettrica
- Saper distinguere tra forza elettrica e campo elettrico
- Saper formulare le definizioni di lavoro, energia potenziale e potenziale associati ad un campo elettrico e saperle applicare
- Conoscere le azioni esercitate da un campo elettrico su una particella carica
- Riconoscere il carattere quantizzato della carica elettrica
- Saper definire la capacità elettrica di un conduttore
- Saper descrivere come può essere realizzato un condensatore e come può essere aumentata la sua capacità elettrica
- Saper descrivere le connessioni in un circuito elettrico di condensatori in serie e in parallelo e la funzione da essi esercitata

#### COMPETENZE E CAPACITÀ

- Scrivere correttamente e interpretare il risultato di una misura
- Utilizzare in modo corretto le unità di misura del Sistema Internazionale nell'ambito dell'elettromagnetismo
- Saper calcolare il campo elettrico dovuto a semplici distribuzioni di carica
- Saper risolvere problemi in cui si correlano campi elettrici, forze elettriche e cariche
- Saper rappresentare semplici campi elettrici mediante vettori o mediante linee di forza
- Saper risolvere problemi relativi a differenze di potenziale in un campo elettrico
- Saper valutare in modo qualitativo il campo elettrico in prossimità di conduttori delle diverse forme
- Saper risolvere problemi relativi a capacità, carica e differenza di potenziale di un condensatore

### CAPACITÀ ELETTRICA

#### CONOSCENZE E COMPRESIONE

Saper definire la capacità elettrica di un conduttore

Conoscere la struttura dei condensatori e saperne definire la capacità

#### COMPETENZE E CAPACITÀ

Saper risolvere problemi relativi a capacità, carica e differenza di potenziale di un condensatore

### LA CORRENTE ELETTRICA

#### CONOSCENZE E COMPRESIONE

Sapere che cosa si intende per corrente elettrica e saper definire l'intensità di corrente

Saper definire le principali grandezze elettriche relative alla conduzione elettrica

Conoscere le condizioni in cui può fluire una corrente e le funzioni di un generatore e di un circuito

Conoscere il significato della resistenza elettrica e le leggi di Ohm

Saper definire la resistività di un conduttore metallico e la dipendenza di essa dallo stato del metallo e dalla temperatura

#### COMPETENZE E CAPACITÀ

Saper disegnare semplici circuiti elettrici e risolvere problemi relativi a differenze di potenziale, intensità di corrente e resistenza

### CIRCUITI ELETTRICI IN CORRENTE CONTINUA

#### CONOSCENZE E COMPRESIONE

Saper valutare le resistenze equivalenti nei collegamenti in serie e in parallelo nei circuiti elettrici

Conoscere gli effetti termici prodotti dalla corrente elettrica nei metalli e loro conseguenze

#### COMPETENZE E CAPACITÀ

Saper calcolare intensità di corrente, caduta di potenziale e resistenze equivalenti relative a circuiti con utilizzatori collegati in serie e/o in parallelo

Sapere come collegare voltmetri e amperometri in un circuito

### LA CONDUZIONE NEI LIQUIDI E NEI GAS

#### CONOSCENZE E COMPRESIONE

Sapere quali sono i liquidi buoni conduttori

Sapere che cos'è la dissociazione elettrolitica

Sapere che cos'è l'elettrolisi e quali sono le leggi che la regolano

Sapere che cos'è una pila

Sapere quali sono le condizioni affinché un gas a pressione normale sia conduttore

Sapere che cosa sono l'effetto termoelettronico e l'effetto fotoelettrico

Sapere che cos'è un diodo e quali sono le sue funzioni

### IL CAMPO MAGNETICO

#### CONOSCENZE E COMPRESIONE

Saper descrivere le proprietà dei magneti permanenti e temporanei

Saper descrivere i campi magnetici presenti tra poli dello stesso segno e di segno opposto

Conoscere le caratteristiche dei campi magnetici generati da un filo, da una spira e da un solenoide percorsi da corrente

Saper formulare una spiegazione in termini microscopici delle proprietà dei materiali diamagnetici, paramagnetici e ferromagnetici

Sapere che cos'è il fenomeno dell'isteresi magnetica

#### COMPETENZE E CAPACITÀ

Sapersi servire delle linee di forza per rappresentare un campo magnetico

Saper determinare intensità, direzione e verso del campo magnetico generato da un filo, da una spira e da un solenoide percorsi da corrente

Saper determinare in casi semplici intensità, direzione e verso delle forze che agiscono tra campi magnetici e correnti

Saper risolvere problemi relativi alla forza che agisce su una particella carica in moto in un campo magnetico

### INTERAZIONI TRA MAGNETI E CORRENTI

#### CONOSCENZE E COMPrensIONE

Conoscere le forze che un campo magnetico esercita su una corrente e quelle che agiscono tra due correnti

Conoscere il teorema della circuitazione di Ampère e comprenderne l'importanza.

Conoscere il teorema di Gauss per il campo magnetico e comprendere l'importanza

Evidenziare analogie e differenze tra campo elettrico e campo magnetico

#### COMPETENZE E CAPACITÀ

Saper risolvere problemi relativi alla determinazione del campo magnetico di alcune distribuzioni

Saper risolvere problemi relativi alle leggi di Ampère, di Biot e Savart

### MOTO DI CARICHE ELETTRICHE IN CAMPO MAGNETICO

#### CONOSCENZE E COMPrensIONE

Comprendere come agisce la forza di Lorentz

Moto di cariche nel campo elettrico uniforme

Forza di Lorentz

Moto di una carica elettrica in un campo magnetico

## CLASSI QUINTE

### INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

#### CONOSCENZE

- La corrente indotta e l'induzione elettromagnetica.
- La legge di Faraday-Neumann.
- La forza elettromotrice indotta media e istantanea.
- La legge di Lenz sul verso della corrente indotta.
- Le correnti di Foucault.
- L'autoinduzione e la mutua induzione.
- I circuiti *RL*.
- L'energia immagazzinata in un campo magnetico.
- L'alternatore.
- La corrente alternata.
- Valori efficaci delle grandezze alternate.
- La corrente trifase.

#### COMPETENZE E CAPACITÀ

- Spiegare come avviene la produzione di corrente indotta.
- Ricavare la formula della legge di Faraday-Neumann analizzando il moto di una sbarretta in un campo magnetico.
- Interpretare la legge di Lenz come conseguenza del principio di conservazione dell'energia.
- Descrivere i fenomeni di autoinduzione e di mutua induzione.
- Calcolare l'energia immagazzinata in un campo magnetico.
- Descrivere il funzionamento dell'alternatore e il meccanismo di produzione della corrente alternata.
- Comprendere il significato delle grandezze elettriche efficaci.
- Analizzare un circuito *RLC* in corrente alternata.

### EQUAZIONI DI MAXWELL

#### CONOSCENZE

- Campi elettrici indotti.
- La circuitazione del campo elettrico indotto.
- La corrente di spostamento.
- Le equazioni di Maxwell e il campo elettromagnetico.
- Le onde elettromagnetiche: produzione, propagazione e ricezione.
- L'energia trasportata da un'onda.
- La polarizzazione della luce e la legge di Malus.
- Lo spettro elettromagnetico.

#### COMPETENZE E CAPACITÀ

- Comprendere la relazione tra campo elettrico indotto e campo magnetico variabile.
- Cogliere il significato delle equazioni di Maxwell.
- Distinguere le varie parti dello spettro elettromagnetico e individuare le caratteristiche comuni alle diverse onde elettromagnetiche.
- Descrivere il modo in cui un'onda elettromagnetica è prodotta, si propaga ed è ricevuta.

- Comprendere il significato di polarizzazione di un'onda e illustrare l'utilizzo dei filtri polarizzatori.
- Descrivere le proprietà delle onde appartenenti alle varie bande dello spettro elettromagnetico.
- Illustrare alcuni utilizzi delle onde elettromagnetiche.

## **DALLA FISICA CLASSICA ALLA FISICA MODERNA**

### **CONOSCENZE**

- Il modello atomico di Thomson.
- Gli esperimenti di Rutherford.
- Le caratteristiche del modello atomico planetario di Rutherford.
- L'esperimento di Millikan e la quantizzazione della carica elettrica.
- Analizzare le caratteristiche degli spettri di emissione e di assorbimento e riconoscerli come strumenti di indagine

### **COMPETENZE E CAPACITÀ**

- Descrivere il procedimento dell'esperimento di Rutherford.
- Individuare i limiti del modello atomico di Thomson nell'interpretazione degli esperimenti di deflessione delle particelle alfa.
- Descrivere la struttura atomica secondo il modello di Rutherford.
- Illustrare il procedimento dell'esperimento di Millikan e comprendere il significato di quantizzazione della carica.

## **RELATIVITÀ**

### CONOSCENZE

- L'invarianza della velocità della luce.
- Gli assiomi della teoria della relatività ristretta.
- Il concetto di simultaneità e la sua relatività.
- La sincronizzazione degli orologi e la dilatazione dei tempi.
- La contrazione delle lunghezze.
- Le trasformazioni di Lorentz a confronto con quelle di Galileo.
- La composizione relativistica delle velocità.
- L'equivalenza tra massa ed energia.
- Energia, massa, quantità di moto nella dinamica relativistica.
- L'effetto Doppler relativistico.

### COMPETENZE E CAPACITÀ

- Saper utilizzare le formule per calcolare la dilatazione dei tempi o la contrazione delle lunghezze.
- Applicare le equazioni delle trasformazioni di Lorentz nell'analisi di eventi relativistici.
- Applicare la formula per la composizione delle velocità in eventi relativistici.
- Utilizzare la relazione di equivalenza relativistica tra massa ed energia per determinare energie o variazioni di massa.
- Comprendere i fenomeni del redshift e del blueshift e utilizzare la formula per l'effetto Doppler della luce.

## **NUCLEI E PARTICELLE**

### CONOSCENZE

- La struttura e le dimensioni dell'atomo e del nucleo secondo gli esperimenti di Rutherford e Chadwick.
- Numero atomico e numero di massa.
- Gli isotopi.
- Forze nucleari, difetto di massa ed energia di legame.
- La radioattività e il decadimento alfa e beta.
- Le famiglie radioattive.
- La legge del decadimento radioattivo.
- L'interazione debole.
- Applicazioni nella medicina nucleare.
- La fissione nucleare.
- Il funzionamento delle centrali nucleari.
- La fusione nucleare.

### COMPETENZE E CAPACITÀ

- Distinguere i diversi componenti del nucleo atomico.
- Spiegare la differenza tra numero di massa e numero atomico.
- Comprendere il significato di difetto di massa e il ruolo dell'energia di legame nelle reazioni nucleari.
- Applicare la legge del decadimento radioattivo nei procedimenti di datazione.
- Distinguere i diversi tipi di decadimento e le loro caratteristiche.
- Descrivere le applicazioni dei radioisotopi nella medicina nucleare.



- Spiegare il meccanismo della fissione nucleare e la sua applicazione nelle centrali nucleari.