

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE



NICOLA MORESCHI



Programmazione didattica annuale

Materia: FISICA

classi: PRIMO BIENNIO LICEO SCIENTIFICO

a.s. 2021/2022

Finalità:

Obiettivo dello studio della fisica è comprendere l'ambito in cui essa opera e i metodi di indagine che utilizza, evidenziando sia il procedimento sperimentale-induttivo sia il procedimento ipotetico-deduttivo. In particolare ci si propone di:

- costruire il linguaggio della fisica classica
- l'acquisizione del metodo scientifico quale metodo rigoroso e razionale di conoscenza (sia nella costruzione di modelli teorici, sia nella capacità di metterli alla prova con un'attività sperimentale);
- sviluppare le capacità sia intuitive che logiche, di induzione e deduzione;
- saper osservare, descrivere, formulare ipotesi (attraverso l'acquisizione dei metodi di indagine matematica e di un linguaggio scientifico specifico, chiaro ed essenziale);
- portare lo studente a risolvere problemi, abituandolo a semplificare e modellizzare situazioni reali
- Acquisire conoscenza completa, anche se non approfondita della fisica classica (conoscenza dei fenomeni, comprensione dei concetti, principi e leggi fondamentali)

Metodologia:

Per il raggiungimento di tali obiettivi si cercherà di chiarire sempre le procedure seguite evidenziando in particolare

- Il momento dell'introduzione, sia per via esplicita che implicita, dei concetti
- I processi di analogia, induzione, deduzione e di congettura
- L'importanza dell'analisi delle caratteristiche di un problema e degli strumenti a disposizione per risolverlo
- Il passaggio dal fenomeno alla legge

Strumenti:

- Attività in classe su problemi aperti, con dati poco strutturati da cui trarre spunto per una discussione sui risultati ottenuti e su quelli auspicabili al fine di riconoscere le proprietà note, congetturarne di nuove
- Attività per evidenziare e fare applicare un procedimento o delle prassi di calcolo o delle tecniche di risoluzione
- Lezioni frontali
- Recupero dell'errore
- Schematizzazione dei vari argomenti
- Esercitazione in laboratorio.

Verifiche:

- Test e brevi prove scritte finalizzate alla valutazione omogenea del grado di apprendimento degli argomenti di base, del grado di acquisizione delle tecniche ed abilità fondamentali e di un adeguato linguaggio scritto
- Colloqui orali finalizzati alla conoscenza dei contenuti e alla capacità di organizzazione e rielaborazione e alla verifica del grado di acquisizione del linguaggio specifico della disciplina

Classe: **Prima**

	Contenuti disciplinari	Obiettivi disciplinari	Obiettivi minimi
Il metodo scientifico	Teoria aristotelica. Galileo e il metodo scientifico	Conoscere il metodo secondo il quale procede la ricerca scientifica Acquisire il concetto di modello	Saper descrivere le teoria fisica di Aristotele Saper indicare le innovazioni apportate da Galileo
Grandezze fisiche e loro misure	Le grandezze fondamentali e derivate La misura e gli errori La notazione scientifica e ordine di grandezza	Conoscere i concetti di misura, unità di misura e di ordine di grandezza Conoscere il Sistema Internazionale di Misura Ricavare l'unità di misura derivata Conoscere come si propaga l'incertezza delle misure nelle misure indirette Saper esprimere un numero in notazione scientifica	Avere il concetto di misura Conoscere S.I. Conoscere i multipli e sottomultipli delle misure Distinguere i vari tipi di errori Saper esprimere un numero in notazione scientifica
Le relazioni tra grandezze	La proporzionalità diretta, inversa, quadratica e quadratica inversa	Conoscere i concetti di proporzionalità diretta, inversa, quadratica e quadratica inversa Saper riconoscere la proporzionalità sia con il metodo algebrico sia con quello grafico Saper tracciare il grafico cartesiano di una tabella di dati sperimentali	Conoscere le formule relative alle proporzionalità diretta, inversa Saper riconoscere la proporzionalità sia con il metodo algebrico sia con quello grafico Saper tracciare il grafico cartesiano di una tabella di dati sperimentali
Vettori.	Scalari e vettori. Scomposizione di un vettore. Operazioni tra vettori	Acquisire il concetto di grandezza vettoriale Saper eseguire graficamente la somma algebrica di due vettori	Rappresentare i vettori e operare con essi per via grafica
Forze e equilibrio	Le forze. L'equilibrio di un corpo esteso, dei corpi appoggiati e dei corpi sospesi, dei corpi immersi in un fluido	Avere il concetto di forza e di equilibrio di un corpo appoggiato o sospeso Saper costruire la risultante di due forze applicate ad uno stesso corpo Acquisire il concetto di spinta idrostatica e conoscere il principio di Archimede	Avere il concetto di equilibrio Saper rappresentare la risultante delle forze che agiscono su un corpo Saper risolvere semplici problemi sul galleggiamento dei corpi

Classe: **Seconda**

	Contenuti disciplinari	Obiettivi disciplinari	Obiettivi minimi
Moto rettilineo	Distanza e spostamento Velocità. Accelerazione Moto uniforme e moto uniformemente accelerato.	Conoscere il concetto di velocità ed accelerazione (media ed istantanea) Descrivere un moto rettilineo scegliendo il sistema di riferimento adatto alla descrizione Saper costruire ed interpretare grafici relativi ai moti rettilinei	Conoscere il concetto di velocità ed accelerazione Saper risolvere semplici problemi sui moti Saper interpretare grafici s-t e v-t
Moto nel piano	Moto di un punto materiale nel piano, moto del proiettile, moto circolare uniforme	Descrivere un moto Saper costruire ed interpretare grafici relativi ai moti rettilinei	Conoscere velocità ed accelerazione nei moti . Saper risolvere semplici problemi sui moti
Principi della dinamica	Le forze e il movimento I tre principi della dinamica Moti rettilinei e curvilinei	Comprendere le leggi della dinamica per osservatori inerziali Applicare i principi della dinamica per risolvere problemi sul moto rettilineo e circolare	Conoscere i principi della dinamica e saperli applicare per risolvere semplici problemi
Lavoro ed energia	Il lavoro di una forza. L'energia cinetica e potenziale. La conservazione dell'energia	Distinguere tra le varie forme di energia. Determinare il lavoro di una forza costante .	Determinare il lavoro di una forza. Saper risolvere problemi sulla conservazione dell'energia.
Ottica geometrica	Fenomeni ottici dal punto di vista geometrico.	Conoscere le leggi legate allo passaggio di radiazioni luminose in vari mezzi ed attraverso vari dispositivi ottici (specchi, lenti, prismi). Comprendere l'esperimento della doppia fenditura.	Saper applicare le corrispondenti formule in semplici casi

Firme docenti

Programmazione didattica annuale

Materia: FISICA

classi: SECONDO BIENNIO e QUINTO ANNO LICEO SCIENTIFICO

a.s. 2021/2022

Finalità e competenze

Obiettivo dello studio della fisica è comprendere l'ambito in cui essa opera e i metodi di indagine che utilizza, evidenziando sia il procedimento sperimentale-induttivo sia il procedimento ipotetico-deduttivo. In particolare lo studente dovrà apprendere i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano, acquisendo consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata.

Lo studente dovrà acquisire le seguenti competenze:

- osservare e identificare fenomeni;
- formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi;
- formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione;
- fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli;
- comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

Metodologia: Lezione frontale, lezione/applicazione, scoperta guidata, esercitazione alla lavagna con momenti di sintesi e schematizzazione, esercitazione in gruppo, eventuale esercitazione in laboratorio.

Strumenti e sussidi: Libri di testo, appunti integrativi.

Verifiche: Verifiche orali. Verifiche scritte.

Classe: **TERZA**

	Contenuti disciplinari	Obiettivi disciplinari	Obiettivi minimi
Leggi del moto	Moto circolare non uniforme, il moto del corpo rigido, moto armonico	Descrivere le principali leggi dei moti	Conoscere e saper applicare le principali leggi dei moti
Dinamica newtoniana	Leggi della dinamica; forza centripeta; quantità di moto e momento angolare	Analizzare il moto dei corpi, identificare e calcolare la quantità di moto di un punto materiale, l'impulso di una forza e il momento angolare di un punto materiale	Conoscere e saper applicare la seconda legge della dinamica nelle sue formulazioni.
Relatività del moto	Moti relativi e sistemi di riferimento; trasformazioni di Galileo; composizione delle velocità; principio di relatività; le forze apparenti	Operare con sistemi di riferimento diversi, identificare moti relativi, riconoscere e distinguere i sistemi inerziali e non inerziali, individuare forze apparenti.	Conoscere il principio di relatività di Galileo, comprendere la composizione delle velocità, distinguere forza centripeta e forza centrifuga.
Principi di conservazione	Legge di conservazione della quantità di moto, il centro di massa e il suo moto, conservazione dell'energia meccanica, il problema degli urti. Energia cinetica rotazionale, momento di inerzia, conservazione dell'energia meccanica nel moto di rotolamento, la seconda legge di Newton per il moto rotazionale. Legge di conservazione del momento angolare.	Identificare correttamente quantità di moto di un corpo e impulso di una forza, distinguere forze conservative e non conservative, identificare gli urti nei sistemi isolati, analizzare il momento angolare di un corpo rigido	Applicare il principio di conservazione della quantità di moto a un sistema isolato, applicare la legge di conservazione dell'energia, applicare le leggi di conservazione negli urti. Applicare la legge di conservazione del momento angolare.
La gravitazione	Le leggi di Keplero. La legge gravitazionale universale	Conoscere le proprietà dei moti dei pianeti e la legge gravitazionale universale. Comprendere il concetto di campo e di energia potenziale gravitazionale.	Analizzare i moti dei satelliti o dei corpi celesti. Applicare la legge gravitazionale universale a semplici problemi
Calore	Termometri e temperatura,	Descrivere i fenomeni termici	Comprendere i concetti di calore e

temperatura	dilatazione termica lineare e volumica (cenni), calore ed energia, capacità termica e calore specifico.	legati alla dilatazione termica, alla propagazione e agli scambi di calore	temperatura, conoscere l'esperimento di Joule
Termodinamica	Le leggi dei gas ideali, teoria cinetica dei gas, energia interna di un gas ideale; principi della termodinamica e macchine termiche; l'entropia	Analizzare le leggi che regolano i gas ideali, analizzare il rapporto tra temperatura ed energia cinetica. Identificare le diverse trasformazioni e le grandezze termodinamiche associate. Analizzare calore assorbito e calore ceduto da un sistema in una trasformazione, comprendere il legame tra energia interna, calore e lavoro, confrontare i diversi enunciati del secondo principio.	Conoscere l'approssimazione di gas ideale, e applicare correttamente le equazioni dei gas ideali. Conoscere i principi della termodinamica, applicare correttamente il primo principio, calcolare le diverse quantità termodinamiche nelle varie trasformazioni. Calcolare il rendimento di una macchina termica.

Approfondimento: dinamica dei fluidi

Classe: **QUARTA**

	Contenuti disciplinari	Obiettivi disciplinari	Obiettivi minimi
Onde Suono e luce	Onde e oscillazioni, loro energia ed intensità, principali fenomeni (riflessione, rifrazione, interferenza, diffrazione, etc.).	Conoscere le onde come fenomeno legato al trasporto di energia nello spazio e nel tempo, i principali moti oscillatori (moto armonico semplice, oscillazioni smorzate e forzate, onde armoniche, onde stazionarie, etc) ; i principali fenomeni del suono e della luce (riflessione, rifrazione, interferenza, diffrazione, battimenti, caratteristiche, effetto Doppler, caratteristiche di suono e luce, teoria dei colori,)	Acquisire i principali concetti sia a livello qualitativo che quantitativo, applicando semplici formule che mettano in relazione le principali grandezze. Comprendere le attività eseguite in laboratorio.
Cariche elettriche e loro interazione	Carica di un corpo. Legge di Coulomb.	Conoscere le modalità di carica di un corpo. Conoscere la legge di conservazione della carica elettrica. Conoscere la legge di Coulomb, saperla applicare in alcuni semplici casi.	Acquisire i principali concetti sia a livello qualitativo che quantitativo, applicando semplici formule che mettano in relazione le principali grandezze.
Campo elettrico	Vettore campo elettrico. Linee di campo. Campo generato da cariche puntiformi. Flusso e teorema di Gauss.	Conoscere la definizione di campo elettrico. Saper calcolare il campo elettrico generato da una o più cariche puntiformi. Conoscere la definizione di flusso elettrico e l'enunciato del teorema di Gauss. Saper applicare il teorema di Gauss per il calcolo del campo elettrico generato da una sfera carica	Acquisire i principali concetti sia a livello qualitativo che quantitativo, applicando semplici formule che mettano in relazione le principali grandezze.
Potenziale elettrico	Potenziale ed energia potenziale elettrica.	Conoscere la definizione di energia potenziale elettrostatica e di potenziale elettrostatico. Saper ricavare l'energia potenziale ed il potenziale nel caso di campo uniforme e di cariche puntiformi. Conoscere la definizione di campo conservativo. Conoscere la definizione di circuitazione e sapere quanto vale la circuitazione del vettore E .	Conoscere le definizioni delle grandezze citate, le loro unità di misura e le relazioni che intercorrono tra esse.
Capacità e condensatori	Capacità elettrica. Condensatori piani, sferici e cilindrici. Capacità in serie, in parallelo.	Conoscere la definizione di capacità elettrica e di condensatore. Saper calcolare la capacità di un condensatore piano. Saper calcolare la capacità di più condensatori collegati in serie, in parallelo.	Acquisire i principali concetti sia a livello qualitativo che quantitativo, applicando semplici formule che mettano in relazione le principali grandezze.
Correnti elettriche	Correnti elettriche e leggi di Ohm.	Conoscere le definizioni di intensità di corrente, resistenza, differenza di potenziale, forza elettromotrice. Conoscere le leggi di Ohm e saperle applicare in alcuni semplici casi. Conoscere la definizione di potenza elettrica ed il calore sviluppato da un conduttore ohmico per effetto Joule.	Conoscere definizioni delle grandezze citate e le relazioni tra esse. Saper eseguire calcoli di correnti elettriche in alcuni semplici casi.

		Conoscere la resistenza totale di un sistema di resistenze disposte in serie ed in parallelo. Conoscere le leggi di Kirchhoff.	
Campo magnetico	Induzione magnetica. Forza di Lorentz. Moto di particelle cariche.	Saper introdurre il vettore campo magnetico a partire dall'interazione con una carica in movimento. Conoscere l'esperienza di Oersted. Saper definire le linee di forza di un campo magnetico e saperle disegnare nel caso di un filo rettilineo, di una spira, di un solenoide; saper calcolare il modulo del vettore induzione magnetica nei casi elencati. Conoscere la forza di interazione tra due correnti elettriche. Saper definire la forza di Lorentz. Conoscere il teorema della circuitazione di Ampere e comprendere le conseguenze riguardo alla conservatività del campo magnetico.	Saper esporre gli argomenti citati; conoscere teorema di Gauss e della circuitazione per il magnetismo, comprenderne le differenze rispetto al caso del campo elettrico.

Classe: **QUINTA**

	Contenuti disciplinari	Obiettivi disciplinari	Obiettivi minimi
Campo magnetico	Induzione magnetica. Forza di Lorentz. Leggi di Faraday.	Conoscere la legge di Faraday sull'induzione magnetica e la legge di Lenz. Conoscere la definizione di autoinduzione.	Comprendere i fenomeni dell'induzione magnetica, dell'autoinduzione e le loro applicazioni
Cenni sui circuiti in corrente alternata	Tensioni e correnti alternate, valori efficaci. La risonanza nei circuiti elettrici, circuito LC.	Descrivere l'andamento di tensione e corrente nei circuiti in corrente alternata, analizzare il bilancio energetico in un circuito LC e comprendere il fenomeno della risonanza in un circuito	Calcolare valori massimi e efficaci di tensione e corrente, calcolare le condizioni di risonanza di un circuito.
Onde elettromagnetiche	Le equazioni di Maxwell e lo spettro elettromagnetico.	Conoscere le equazioni di Maxwell . Conoscere le diverse caratteristiche delle onde elettromagnetiche al variare della lunghezza d'onda.	Conoscere le equazioni di Maxwell. Comprendere che esse implicano l'esistenza delle onde elettromagnetiche. Conoscere i vari tipi di onda elettromagnetica.
Dalla fisica classica alla fisica moderna	L'ipotesi atomica; i raggi catodici; i raggi x; i modelli atomici; gli spettri	Conoscere le evidenze sperimentali che hanno portato alla scoperta dell'elettrone; conoscere le caratteristiche generali dei primi modelli atomici	Conoscere l'esperimento di Millikan; saper calcolare il rapporto carica-massa dell'elettrone.
Relatività	Postulati della relatività ristretta; la dilatazione dei tempi e la contrazione degli spazi; relazione tra massa ed energia relativistica.	Conoscere i postulati della relatività ristretta; conoscere la relazione tra intervalli di tempo in diversi sistemi inerziali	Saper enunciare i postulati della relatività ristretta; saper esporre le conseguenze sulla relatività del tempo e degli spazi
Introduzione alla fisica quantistica	Il corpo nero. L'effetto fotoelettrico. Effetto Compton Principio di indeterminazione	Conoscere i problemi connessi ad una spiegazione classica dello spettro del corpo nero, conoscere la spiegazione fornita da Planck. Conoscere l'effetto fotoelettrico, saper ricavare l'energia cinetica massima di un fotoelettrone, comprendere le difficoltà di una spiegazione classica e la teoria di Einstein.	Conoscere l'ipotesi di Planck, comprenderne le conseguenze. Saper descrivere l'effetto fotoelettrico.

Approfondimenti:

1. la fisica dei quanti
2. la fisica del nucleo
3. l'universo

Firme docenti