

Obiettivi minimi dipartimento matematica fisica

Liceo classico: matematica

OBIETTIVI MINIMI ESTRAPOLATI DALLA PROGRAMMAZIONE ANNUALE

PRIMO BIENNIO

Classe prima

I numeri

- Semplificare espressioni con numeri razionali e potenze anche con con esponente negativo
- Riconoscere numeri razionali e irrazionali

Gli insiemi e la logica

- Rappresentare un insieme e riconoscere i sottoinsiemi di un insieme
- Eseguire operazioni tra insiemi
- Risolvere problemi utilizzando operazioni tra insiemi
- Riconoscere le proposizioni logiche
- Eseguire operazioni tra proposizioni logiche utilizzando i connettivi logici e le loro tavole di verità
- Trasformare enunciati aperti in proposizioni mediante i quantificatori

Relazioni e funzioni

- Rappresentare una relazione
- Riconoscere una relazione di equivalenza
- Riconoscere una relazione d'ordine
- Rappresentare una funzione e stabilire se è iniettiva, suriettiva o biiettiva

I monomi e i polinomi

- Riconoscere un monomio e stabilirne il grado
- Semplificare espressioni con operazioni e potenze di monomi
- Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra monomi
- Riconoscere un polinomio e stabilirne il grado
- Eseguire addizione, sottrazione e moltiplicazione di polinomi
- Risolvere problemi con i monomi e polinomi
- Applicare i prodotti notevoli

Equazioni lineari

- Stabilire se un'uguaglianza è un'identità
- Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione
- Applicare i principi di equivalenza delle equazioni
- Risolvere equazioni numeriche intere
- Utilizzare le equazioni per risolvere problemi

Approfondimenti di algebra

- Utilizzare i vari metodi di scomposizione in fattori dei polinomi
- Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi
- Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica
- Semplificare espressioni con le frazioni algebriche contenenti anche potenze di frazioni algebriche
- Risolvere equazioni numeriche fratte

Statistica

- Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati
- Determinare frequenze assolute e relative
- Trasformare una frequenza relativa in percentuale
- Rappresentare graficamente una tabella di frequenze
- Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati

Enti geometrici fondamentali

- Identificare le parti del piano e le figure geometriche principali
- Riconoscere figure congruenti
- Eseguire operazioni tra segmenti e angoli
- Eseguire costruzioni
- Dimostrare teoremi su segmenti e angoli

I triangoli

- Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi
- Applicare i criteri di congruenza dei triangoli
- Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri
- Dimostrare teoremi sui triangoli

Rette perpendicolari e parallele

- Eseguire dimostrazioni e costruzioni su rette perpendicolari, proiezioni ortogonali e asse di un segmento

- Applicare il teorema delle rette parallele e il suo inverso
- Dimostrare teoremi sulle proprietà degli angoli dei poligoni
- Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli

Parallelogrammi e trapezi

- Dimostrare teoremi sui parallelogrammi e le loro proprietà
- Applicare le proprietà di quadrilateri particolari: rettangolo, rombo, quadrato
- Dimostrare teoremi sui trapezi e utilizzare le proprietà del trapezio isoscele
- Dimostrare e applicare il teorema di Talete dei segmenti congruenti

Classe seconda

Disequazioni lineari

- Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni
- Risolvere disequazioni lineari numeriche e rappresentarne le soluzioni
- Risolvere sistemi di disequazioni
- Utilizzare le disequazioni per risolvere problemi
- Risolvere disequazioni fratte

Sistemi lineari

- Riconoscere sistemi determinati, impossibili, indeterminati
- Risolvere un sistema con il metodo di sostituzione
- Risolvere un sistema con il metodo del confronto
- Risolvere un sistema con il metodo di riduzione
- Risolvere un sistema con il metodo di Cramer
- Risolvere sistemi di tre equazioni in tre incognite
- Risolvere problemi mediante i sistemi

Radicali in R

- Applicare la definizione di radice ennesima
- Determinare le condizioni di esistenza di un radicale
- Semplificare, ridurre allo stesso indice e confrontare tra loro radicali numerici e letterali
- Eseguire operazioni con i radicali
- Trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice
- Semplificare espressioni con i radicali
- Razionalizzare il denominatore di una frazione
- Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni a coefficienti irrazionali

Piano cartesiano e retta

- Passare dalla rappresentazione di un punto nel piano cartesiano alle sue coordinate e viceversa
- Calcolare la distanza tra due punti
- Determinare il punto medio di un segmento
- Passare dal grafico di una retta alla sua equazione e viceversa
- Determinare il coefficiente angolare di una retta
- Scrivere l'equazione di una retta dati alcuni elementi
- Stabilire se due rette sono incidenti, parallele o perpendicolari
- Calcolare la distanza di un punto da una retta
- Risolvere problemi su rette e segmenti

Probabilità

- Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile
- Determinare la probabilità di un evento secondo la definizione classica
- Calcolare la probabilità della somma logica di eventi
- Calcolare la probabilità del prodotto logico di eventi dipendenti e indipendenti

Superfici equivalenti e aree

- Applicare le proprietà dell'equivalenza tra superfici
- Calcolare le aree di poligoni notevoli: rettangolo, quadrato, parallelogramma, triangolo, trapezio, poligono con diagonali perpendicolari, poligono circoscritto
- Applicare il primo teorema di Euclide
- Applicare il teorema di Pitagora
- Applicare il secondo teorema di Euclide
- Utilizzare le relazioni sui triangoli rettangoli con angoli di 30° , 45° , 60°
- Risolvere semplici problemi mediante i teoremi di Euclide e di Pitagora
- Risolvere semplici problemi di algebra applicata alla geometria

Proporzionalità e similitudine

- Determinare la misura di una grandezza
- Riconoscere grandezze direttamente proporzionali
- Eseguire dimostrazioni applicando il teorema di Talete e il teorema della bisettrice
- Applicare i tre criteri di similitudine dei triangoli
- Applicare le relazioni di proporzionalità che esprimono i teoremi di Euclide

- Riconoscere poligoni simili e applicarne le proprietà
- Applicare le proprietà della misura e delle proporzioni tra grandezze per risolvere problemi geometrici
- Risolvere problemi relativi a figure simili

SECONDO BIENNIO

Classe terza

Algebra

- Saper applicare la regola di Ruffini
- Saper applicare il teorema del resto e il teorema di Ruffini
- Saper scomporre un polinomio mediante la regola di Ruffini
- Saper risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado
- Conoscere le relazioni tra coefficienti e radici e saperle utilizzare nei calcoli con le equazioni intere e fratte
- Saper scomporre un trinomio di secondo grado
- Saper risolvere sistemi di secondo grado
- Saper risolvere disequazioni di secondo grado e di grado superiore al secondo
- Saper risolvere sistemi di disequazioni

Geometria analitica

- Saper riconoscere dall'equazione se si tratta di circonferenza, parabola, ellisse o iperbole
- Saper tracciare il grafico di circonferenza, parabola, ellisse o iperbole dati i punti notevoli (vertici, fuochi,...)
- Saper determinare l'equazione di circonferenza, parabola, ellisse o iperbole noti raggio, punto /i di passaggio, vertici, fuochi, direttrice

Statistica descrittiva

- Conoscere e saper applicare i principali concetti della statistica descrittiva (rappresentazione dati, media, moda, mediana) e saper operare con essi

Le funzioni

- Conoscere e saper applicare il concetto di funzione, la loro classificazione per tipo e per dominio, le principali proprietà e caratteristiche (iniettività, suriettività, biiettività, pari, dispari, dominio, codominio, crescenza, decrescenza, invertibilità, composizione)

Geometria euclidea

- Saper applicare i teoremi sulle corde, la posizione reciproca fra rette e circonferenze,
- Saper applicare i teoremi sugli angoli al centro e angoli alla circonferenza,
- Saper applicare i teoremi sui quadrilateri inscritti e circoscritti, saper riconoscere e trovare i punti notevoli di un triangolo
- Saper risolvere problemi della geometria con strumenti propri dell'algebra.

Classe quarta

Esponenziali e logaritmi

- Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche di tutti i tipi

Trigonometria

- Conoscere e saper applicare le formule goniometriche
- Saper risolvere le equazioni e le disequazioni goniometriche elementari e ad esse riconducibili
- Saper applicare i teoremi sui triangoli rettangoli
- Saper applicare i teoremi sui triangoli qualunque nella risoluzione di semplici problemi

Funzioni

- Saper tracciare il grafico delle funzioni goniometriche canoniche e ad esse riconducibili

Probabilità

- Conoscere il calcolo combinatorio
- Saper determinare le combinazioni, le permutazioni e le disposizioni semplici
- Saper calcolare la probabilità della somma logica di eventi
- Saper calcolare la probabilità del prodotto logico di eventi dipendenti e indipendenti
- Saper applicare il Teorema di Bayes

CLASSE QUINTA

Funzioni e limiti

- Individuare le principali proprietà di una funzione.
- Conoscere il concetto di limite di una funzione
- Saper verificare i limiti di semplici funzioni algebriche
- Conoscere i teoremi sui limiti (unicità, confronto e permanenza del segno)
- Conoscere i vari tipi di forme indeterminate
- Saper calcolare i limiti di forme indeterminate
- Conoscere i limiti notevoli
- Saper calcolare limiti ricorrendo a quelli notevoli
- Conoscere i concetti di continuità e discontinuità
- Saper riconoscere se una funzione algebrica è continua, determinare gli eventuali punti di discontinuità e saperli classificare
- Conoscere la definizione di asintoto verticale, orizzontale ed obliquo con i corrispondenti metodi di ricerca
- Saper determinare gli eventuali asintoti di una funzione algebrica razionale fratta.
- Saper tracciare e leggere il grafico probabile di semplici funzioni algebriche

Derivate

- Conoscere la definizione di derivata
- Conoscere il significato geometrico di derivata
- Saper determinare la retta tangente a una funzione algebrica in un suo punto
- Conoscere le principali regole di derivazione
- Saper calcolare la derivata prima di semplici funzioni algebriche
- Saper calcolare la derivata seconda di una funzione algebrica
- Conoscere i teoremi sulle funzioni derivabili: Rolle, Lagrange e Cauchy
- Conoscere il teorema di De L'Hospital
- Saper calcolare limiti tramite l'applicazione del teorema di De L'Hospital
- Conoscere la definizione di punto stazionario
- Saper calcolare i massimi e minimi relativi di semplici funzioni algebriche mediante l'uso della derivata prima.
- Saper determinare i flessi di semplici funzioni algebriche tramite l'uso della derivata seconda
- Essere in grado di tracciare il grafico di una semplice funzione algebrica

Integrali

- Conoscere la definizione di integrale indefinito
- Saper calcolare l'integrale indefinito di semplici funzioni algebriche
- Conoscere la definizione di integrale definito e il suo legame con il calcolo delle aree
- Saper calcolare l'integrale definito di semplici funzioni algebriche
- Saper calcolare l'area di superfici piane definite da semplici funzioni algebriche

Liceo classico: fisica

OBIETTIVI MINIMI ESTRAPOLATI DALLA PROGRAMMAZIONE ANNUALE

Classe terza

Verso la fisica

- Comprendere il concetto di definizione operativa di una grandezza fisica.
- Convertire la misura di una grandezza fisica da un'unità di misura a un'altra.
- Utilizzare multipli e sottomultipli di un'unità.
- Effettuare calcoli dimensionali.
- Utilizzare gli strumenti di misura.
- Riconoscere i diversi tipi di errore nella misura di una grandezza fisica.
- Esprimere il risultato di una misura con il corretto numero di cifre significative.
- Calcolare l'errore nelle misure indirette.
- Valutare l'ordine di grandezza.
- Usare la notazione scientifica.

Il moto rettilineo

- Riconoscere il sistema di riferimento associato a un moto.
- Calcolare la velocità media, lo spazio percorso, l'intervallo di tempo in un moto.
- Calcolare la velocità istantanea, l'accelerazione media.
- Calcolare l'accelerazione da un grafico spazio-tempo.
- Ricavare lo spazio percorso da un grafico spazio-tempo.
- Utilizzare le equazioni del moto uniformemente accelerato per descrivere il moto di caduta libera.

I vettori

- Distinguere le grandezze scalari da quelle vettoriali.
- Eseguire la somma di vettori con il metodo punta-coda e con il metodo del parallelogramma.
- Eseguire la sottrazione di due vettori e la moltiplicazione di un vettore per un numero.
- Eseguire la scomposizione di un vettore lungo due direzioni assegnate e proiettare un vettore lungo una direzione.
- Eseguire il prodotto scalare e quello vettoriale di due vettori.
- Saper scomporre un vettore nelle sue componenti cartesiane, con l'utilizzo dei versori.
- Saper effettuare le operazioni con vettori dati in coordinate cartesiane.

Il moto in due dimensioni

- Saper calcolare lo spostamento subito da un corpo quando il moto avviene in due dimensioni.
- Interpretare il moto dei proiettili con il principio di composizione dei moti.
- Saper calcolare altezza massima, tempo di volo e gittata nel moto di un proiettile lanciato anche in direzione obliqua.
- Calcolare le grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme.

I principi della dinamica

- Riconoscere il ruolo delle forze nel cambiamento di velocità dei corpi.
- Applicare il primo principio della dinamica.
- Riconoscere i sistemi di riferimento inerziali.
- Applicare il secondo principio della dinamica, ricorrendo anche alle componenti cartesiane di forza e accelerazione.
- Applicare il terzo principio della dinamica
- Applicazioni dei principi della dinamica
- Riconoscere le caratteristiche del peso e della massa di un corpo.
- Riconoscere il baricentro come punto di applicazione della forza peso.
- Saper determinare le forze di attrito statico e di attrito dinamico.
- Risolvere semplici problemi del moto in presenza di attrito.
- Saper calcolare la tensione di una fune.
- Determinare le condizioni di equilibrio nelle diverse situazioni, anche in presenza di attrito.
- Distinguere la forza centripeta dalla forza centrifuga.
- Saper applicare la legge di Hooke.

Lavoro ed energia

- Calcolare il lavoro fatto da una forza costante, in funzione dell'angolo tra la direzione della forza e quella dello spostamento.
- Saper applicare il teorema dell'energia cinetica.
- Calcolare l'energia potenziale gravitazionale di un corpo.

- Determinare il lavoro svolto da forze conservative e non conservative.
- Riconoscere che, in presenza di forze non conservative, l'energia meccanica non si conserva.
- Calcolare la potenza.
- Calcolare il lavoro compiuto da una forza variabile.
- Calcolare l'energia potenziale elastica.
- Applicare, in semplici contesti, il principio di conservazione dell'energia meccanica totale.

Impulso e quantità di moto

- Calcolare l'impulso di una forza.
- Calcolare la quantità di moto di un corpo. Applicare, in semplici contesti, il teorema dell'impulso.
- Applicare, in semplici contesti, la legge di conservazione della quantità di moto.
- Saper distinguere tra urti elastici e urti anelastici.
- Analizzare, in semplici contesti, casi di urti in una dimensione.

Cinematica e dinamica rotazionale

- Calcolare il momento delle forze, e delle coppie di forze, applicate a un corpo rigido.
- Determinare le condizioni di equilibrio di un corpo.
- Impostare le condizioni di equilibrio di una leva.

La gravitazione

- Utilizzare le leggi di Keplero nello studio del moto dei corpi celesti.
- Applicare la legge di gravitazione di Newton.
- Comprendere la distinzione tra massa e peso.
- Descrivere una situazione di assenza apparente di gravità.
- Analizzare le caratteristiche del campo gravitazionale.

I fluidi

- Calcolare la densità di un fluido.
- Calcolare la pressione nei fluidi.
- Applicare la legge di Stevino.
- Calcolare la pressione atmosferica.
- Riconoscere gli strumenti di misura della pressione atmosferica.
- Applicare il principio di Pascal e il principio di Archimede.
- Analizzare le condizioni di galleggiamento dei corpi.

Classe quarta

Le onde e il suono

- Distinguere tra onde longitudinali e trasversali.
- Determinare lunghezza d'onda, periodo, frequenza e velocità di propagazione di un'onda.
- Calcolare velocità e frequenza del suono nelle applicazioni dell'effetto Doppler.

La riflessione della luce: gli specchi

- Applicare le leggi della riflessione nella formazione delle immagini.
- Distinguere i diversi tipi di specchi e conoscerne le caratteristiche.
- Distinguere le immagini reali da quelle virtuali.
- Individuare la posizione del fuoco di uno specchio concavo e di uno specchio convesso.
- Determinare graficamente l'immagine prodotta da uno specchio.
- Applicare correttamente l'equazione dei punti coniugati.
- Calcolare l'ingrandimento prodotto da uno specchio.

Le lenti Oltre l'ottica geometrica

- Calcolare l'indice di rifrazione di un mezzo.
- Applicare la legge di Snell.
- Calcolare la profondità apparente di un oggetto.
- Calcolare l'angolo limite nella riflessione totale.
- Distinguere i vari tipi di lente e le loro proprietà.
- Applicare l'equazione delle lenti sottili.
- Calcolare l'ingrandimento lineare prodotto dalle lenti.

La temperatura e il calore

- Riconoscere e utilizzare le diverse scale di temperatura.

- Calcolare le dilatazioni lineari e volumiche di solidi e liquidi sottoposti a riscaldamento.
- Distinguere tra capacità termica di un corpo e calore specifico di una sostanza.
- Applicare l'equazione fondamentale della calorimetria.
- Utilizzare il calorimetro per il calcolo dei calori specifici delle sostanze.
- Mettere in relazione il calore e i cambiamenti di stato.
- Interpretare il concetto di calore latente.
- Calcolare l'energia necessaria per ottenere i diversi cambiamenti di stato.
- Distinguere i diversi meccanismi di trasmissione del calore.

Le leggi dei gas ideali e la teoria cinetica

- Saper utilizzare l'equazione di stato dei gas.
- Applicare la legge di Boyle e le leggi di Gay-Lussac.

La termodinamica

- Applicare il primo principio della termodinamica alle trasformazioni quasi-statiche.
- Calcolare il lavoro svolto nelle trasformazioni termodinamiche.
- Distinguere tra i calori specifici, a pressione e a volume costante, di un gas e saperli calcolare.
- Calcolare il rendimento di una macchina termica

CLASSE QUINTA

ELETTROSTATICA

- Saper distinguere i metodi di elettrizzazione.
- Saper mettere a confronto elettrizzazione e polarizzazione.
- Saper realizzare il parallelo con la legge di gravitazione universale.
- Conoscere la legge di Coulomb
- Saper determinare la forza che agisce tra corpi carichi, applicando la legge di Coulomb
- Conoscere la definizione di campo elettrico, applicando anche il principio di sovrapposizione
- Saper rappresentare e interpretare un campo elettrico attraverso le linee di forza.
- Conoscere il teorema di Gauss per calcolare il campo elettrico in alcune semplici situazioni.
- Saper confrontare l'energia potenziale elettrica e meccanica.
- Saper calcolare il potenziale elettrico determinato da una o più cariche.
- Conoscere il significato della circuitazione di un campo elettrico
- Conoscere il ruolo della materia nel determinare la forza di Coulomb.
- Conoscere la capacità di un condensatore a facce piane e parallele.
- Conoscere l'energia immagazzinata in un condensatore.

ELETTRICITÀ

- Saper distinguere tra verso reale e verso convenzionale della corrente.
- Conoscere le due leggi di Ohm e applicarle nella risoluzione di semplici circuiti elettrici.
- Conoscere la potenza dissipata su un resistore.
- Saper distinguere le connessioni dei conduttori in serie da quelle in parallelo.
- Calcolare la resistenza equivalente di resistori connessi in serie e in parallelo.
- Conoscere le leggi dei nodi e delle maglie.
- Saper calcolare la capacità equivalente di condensatori connessi in serie e in parallelo

MAGNETISMO

- Saper mettere a confronto campo magnetico e campo elettrico.
- Saper rappresentare le linee di forza del campo magnetico.
- Saper determinare intensità, direzione e verso della forza di Lorentz.
- Saper descrivere il moto di una particella carica all'interno di un campo magnetico.
- Saper calcolare la forza magnetica su un filo percorso da corrente, tra fili percorsi da corrente.
- Saper determinare le principali caratteristiche del campo vettoriale generato da fili, spire e solenoidi percorsi da corrente.
- Conoscere la circuitazione di un campo magnetico e il teorema di Ampère.
- Conoscere la legge di Faraday-Neumann-Lenz.
- Conoscere l'induttanza di un solenoide e l'energia in esso immagazzinata.
- Conoscere il concetto di grandezze elettriche efficaci.
- Saper collegare il campo elettrico indotto e il campo magnetico variabile.
- Descrivere i meccanismi di generazione, propagazione e ricezione delle onde elettromagnetiche.
- Distinguere le varie parti dello spettro elettromagnetico

Liceo scientifico

Matematica

Primo biennio

Classe prima

I numeri

- Tradurre una frase in un'espressione e sostituire numeri razionali alle lettere
- Risolvere problemi con percentuali e proporzioni
- Trasformare numeri decimali in frazioni
- Semplificare espressioni
- Applicare le proprietà delle operazioni e delle potenze anche con esponente negativo
- Risolvere problemi

Gli insiemi e la logica

- Rappresentare un insieme e riconoscere i sottoinsiemi di un insieme
- Eseguire operazioni tra insiemi
- Determinare se un insieme è chiuso rispetto a un'operazione
- Risolvere problemi utilizzando operazioni tra insiemi
- Riconoscere le proposizioni logiche
- Trasformare enunciati aperti in proposizioni mediante i quantificatori

Relazioni e funzioni

- Rappresentare una relazione
- Riconoscere una relazione di equivalenza
- Riconoscere una relazione d'ordine
- Rappresentare una funzione
- Disegnare il grafico di una funzione

I monomi e i polinomi

- Riconoscere un polinomio e stabilirne il grado
- Eseguire addizione, sottrazione e moltiplicazione di polinomi
- Applicare i prodotti notevoli
- Risolvere problemi con i polinomi

Equazioni lineari

- Stabilire se un'uguaglianza è un'identità
- Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione
- Applicare i principi di equivalenza delle equazioni
- Risolvere equazioni numeriche intere
- Utilizzare le equazioni per risolvere problemi

Disequazioni lineari

- Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni
- Risolvere disequazioni lineari numeriche e rappresentarne le soluzioni su una retta
- Risolvere sistemi di disequazioni
- Utilizzare le disequazioni per risolvere problemi
- Risolvere semplici equazioni e disequazioni con valori assoluti

La scomposizione in fattori e le frazioni algebriche

- Eseguire la divisione tra due polinomi anche tramite la regola di Ruffini
- Utilizzare i vari metodi per la scomposizione in fattori di polinomi
- Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi
- Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica
- Semplificare espressioni contenenti operazioni e potenze di frazioni algebriche

Equazioni fratte e letterali

- Risolvere equazioni numeriche fratte
- Risolvere semplici equazioni letterali intere e fratte
- Utilizzare le equazioni per risolvere problemi

Disequazioni fratte e letterali

- Risolvere disequazioni numeriche fratte

Statistica

- Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati
- Determinare frequenze assolute e relative
- Trasformare una frequenza relativa in percentuale
- Rappresentare graficamente una tabella di frequenze
- Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati

Enti geometrici fondamentali

- Identificare le parti del piano e le figure geometriche principali
- Riconoscere figure congruenti
- Eseguire operazioni tra segmenti e angoli
- Eseguire costruzioni
- Dimostrare teoremi su segmenti e angoli

I triangoli

- Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi
- Applicare i criteri di congruenza dei triangoli
- Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri
- Dimostrare teoremi sui triangoli

Perpendicolari e parallele. Parallelogrammi e trapezi

- Eseguire dimostrazioni e costruzioni su rette perpendicolari, proiezioni ortogonali e asse di un segmento
- Applicare il teorema delle rette parallele e il suo inverso
- Dimostrare teoremi sulle proprietà degli angoli dei poligoni
- Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli
- Dimostrare teoremi sui parallelogrammi e le loro proprietà
- Applicare le proprietà di quadrilateri particolari: rettangolo, rombo, quadrato
- Dimostrare teoremi sui trapezi e utilizzare le proprietà del trapezio isoscele
- Dimostrare e applicare il teorema di Talete dei segmenti congruenti

Classe seconda

Le disequazioni lineari

- Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni
- Risolvere disequazioni lineari e rappresentarne le soluzioni su una retta
- Risolvere disequazioni fratte
- Risolvere sistemi di disequazioni
- Utilizzare le disequazioni per rappresentare e risolvere problemi

Il piano cartesiano e la retta

- Saper rappresentare punti sul piano cartesiano
- Conoscere il significato del coefficiente angolare e saperlo calcolare nei vari casi (assegnata l'equazione di una retta in entrambe le forme, assegnati due punti)
- Saper determinare l'equazione della retta passante per due punti
- Saper determinare l'equazione della retta passante per un punto di coefficiente angolare assegnato
- Conoscere le condizioni di parallelismo e di perpendicolarità
- Saper individuare rette parallele e perpendicolari
- Saper trattare con semplici fasci di rette

I sistemi lineari

- Riconoscere sistemi determinati, impossibili, indeterminati anche dal punto di vista grafico
- Risolvere un sistema con i metodi conosciuti
- Riconoscere la tipologia delle matrici
- Saper operare con le matrici
- Saper calcolare il determinante di una matrice quadrata
- Risolvere sistemi di tre equazioni in tre incognite
- Risolvere problemi mediante i sistemi

I numeri reali e i radicali

- Semplificare un radicale e trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice
- Eseguire operazioni con i radicali e le potenze
- Razionalizzare il denominatore di una frazione
- Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni a coefficienti irrazionali

Le equazioni di secondo grado

- Risolvere equazioni numeriche di 2° grado
- Risolvere e discutere equazioni letterali di 2° grado
- Scomporre trinomi di 2° grado
- Risolvere quesiti riguardanti equazioni parametriche di 2° grado
- Risolvere problemi di 2° grado
- Risolvere un sistema di 2° grado

Le disequazioni di 2° grado

- Risolvere disequazioni di 2° grado
- Risolvere disequazioni di grado superiore al 2°
- Risolvere disequazioni fratte
- Risolvere sistemi di disequazioni

Introduzione alla probabilità

- Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile
- Calcolare la probabilità di un evento aleatorio, secondo la concezione classica
- Calcolare la probabilità della somma logica di eventi
- Calcolare la probabilità del prodotto logico di eventi

La circonferenza, i poligoni inscritti e circoscritti

- Applicare le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza e il teorema delle rette tangenti
- Utilizzare le proprietà dei punti notevoli di un triangolo
- Dimostrare teoremi su quadrilateri inscritti e circoscritti e su poligoni regolari

L'equivalenza delle superfici piane

- Applicare i teoremi sull'equivalenza tra parallelogramma, triangolo, trapezio
- Applicare il primo teorema di Euclide
- Applicare il teorema di Pitagora e il secondo teorema di Euclide

La misura e le grandezze proporzionali

- Eseguire dimostrazioni utilizzando il teorema di Talete
- Applicare le relazioni che esprimono il teorema di Pitagora e i teoremi di Euclide
- Applicare le relazioni sui triangoli rettangoli con angoli di 30° , 45° , 60°
- Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria
- Calcolare le aree di poligoni notevoli

La similitudine

- Riconoscere figure simili
- Applicare i tre criteri di similitudine dei triangoli
- Risolvere problemi su circonferenza e cerchio
- Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria

Secondo biennio

Classe terza

ALGEBRA

- Saper risolvere disequazioni di grado superiore al secondo intero
- Saper risolvere disequazioni di grado superiore al secondo fratte
- Saper risolvere sistemi di disequazioni
- Saper risolvere equazioni contenenti valori assoluti
- Saper risolvere disequazioni contenenti valori assoluti
- Saper risolvere equazioni irrazionali
- Saper risolvere disequazioni irrazionali

ANALITICA

La retta

- Saper determinare la lunghezza di un segmento
- Saper determinare le coordinate del punto medio di un segmento e del baricentro di un triangolo
- Saper determinare l'equazione di una retta
- Conoscere le condizioni di parallelismo e per perpendicolarità tra rette
- Saper determinare la posizione reciproca di due rette
- Saper determinare la distanza di un punto da una retta
- Saper determinare l'asse di un segmento
- Saper determinare l'equazione della bisettrice di un angolo formato da due rette
- Saper riconoscere un fascio proprio ed improprio di rette
- Saper determinare il centro e le generatrici di un fascio di rette

La circonferenza

- Saper riconoscere l'equazione di una circonferenza
- Saper determinare centro e raggio di una circonferenza
- Saper stabilire la mutua posizione di una retta e di una circonferenza
- Saper determinare l'equazione di una tangente ed una circonferenza
- Saper determinare l'equazione di una circonferenza note le condizioni necessarie
- Saper stabilire la mutua posizione di due circonferenze
- Saper determinare i punti base di un fascio di circonferenze
- Saper determinare l'asse radicale di un fascio di circonferenze
- Saper determinare l'asse centrale di un fascio di circonferenze

La parabola

- Saper riconoscere l'equazione di una parabola
- Saper determinare vertice, fuoco, asse e direttrice di una parabola sia con asse parallelo all'asse delle y che con asse parallelo all'asse delle x
- Saper stabilire la posizione di una retta rispetto ad una parabola
- Saper determinare le tangenti ad una parabola
- Saper determinare l'equazione di una parabola note le condizioni necessarie
- Saper determinare i punti base di un fascio di parabole
- Saper determinare le parabole degeneri

Ellisse

- Saper riconoscere l'equazione di un'ellisse con i fuochi sull'asse x e sull'asse y
- Saper determinare fuochi, vertici ed eccentricità di un'ellisse
- Saper stabilire la posizione di una retta rispetto ad un'ellisse
- Saper determinare le tangenti ad un'ellisse
- Saper determinare l'equazione di un'ellisse note le condizioni necessarie
- Iperbole

- Saper riconoscere l'equazione di un'iperbole con i fuochi sull'asse x e sull'asse y
- Saper determinare fuochi, vertici, eccentricità ed asintoti di un'iperbole
- Saper stabilire la posizione di una retta rispetto ad un'iperbole
- Saper determinare le tangenti ad un'iperbole
- Saper determinare l'equazione di un'iperbole note le condizioni necessarie
- Saper riconoscere un'iperbole equilatera riferita agli assi di simmetria
- Saper riconoscere un'iperbole equilatera riferita agli asintoti

Goniometria

- Saper tracciare i grafici delle funzioni seno, coseno, e tangente di un angolo
- Saper calcolare i valori delle funzioni goniometriche di angoli particolari (30° , 45° , 60°)
- Saper determinare seno, coseno, tangente, secante, cosecante e cotangente degli angoli associati.

CLASSE QUARTA

Le funzioni goniometriche

- Saper applicare le formule di addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione, parametriche, prostaferesi, Werner
- Saper risolvere equazioni lineari in seno e coseno
- Saper risolvere equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno
- Saper risolvere sistemi di equazioni goniometriche
- Saper risolvere equazioni goniometriche parametriche
- Saper risolvere disequazioni goniometriche
- Saper risolvere sistemi di disequazioni goniometriche
- Saper determinare la funzione inversa di una funzione
- Saper tracciare il grafico della funzione inversa

La trigonometria

- Saper applicare i teoremi dei triangoli rettangoli, il teorema della corda, il teorema dei seni, il teorema del coseno

Esponenziali e logaritmi

- Saper applicare le proprietà delle potenze a esponente reale e le proprietà dei logaritmi
- Saper rappresentare il grafico di funzioni esponenziali e logaritmiche
- Saper trasformare geometricamente il grafico di una funzione
- Saper risolvere equazioni e disequazioni esponenziali
- Saper risolvere equazioni e disequazioni logaritmiche

Lo spazio

- Saper valutare la posizione reciproca di punti, rette e piani nello spazio
- Saper calcolare le aree di solidi notevoli
- Saper calcolare il volume di solidi notevoli

La geometria analitica nello spazio

- Saper determinare l'equazione di piani, rette nello spazio.

Calcolo combinatorio

- Saper calcolare il numero di disposizioni, permutazioni, combinazioni, semplici e con ripetizione
- Saper operare con i coefficienti binomiali e operare con le proprietà dei coefficienti binomiali

Calcolo delle probabilità

- Saper calcolare la probabilità (classica) di eventi semplici
- Saper calcolare la probabilità di eventi semplici secondo la concezione statistica, soggettiva e assiomatica
- Saper calcolare la probabilità della somma logica e del prodotto logico di eventi
- Saper calcolare la probabilità condizionata
- Saper calcolare la probabilità nei problemi di prove ripetute
- Saper applicare il teorema di Bayes

CLASSE QUINTA

- Geometria: coordinate cartesiane dello spazio; rette, piani, sfere.
- Relazioni e funzioni: limiti di successioni, di funzioni, limiti notevoli, continuità e punti di discontinuità di una funzione, derivabilità: calcolo di derivate, operazioni con le derivate, derivata di funzioni composte e di funzioni inverse. Punti di non derivabilità. Calcolo della velocità istantanea, dell'intensità di corrente, di massimi, di minimi e di flessi di una funzione derivabile.
- Studio e rappresentazione del grafico di una funzione e interpretazione di grafici.
- Integrabilità: gli integrali indefiniti, calcolo di integrali, metodi di integrazione per parti e per sostituzione, calcolo di aree e di volumi.
- Modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura e soluzione di problemi in ambito non deterministico
- Equazioni differenziali

Liceo scientifico

Fisica

Primo biennio

Classe prima

Alla scoperta della realtà fisica

- Saper individuare alcune unità utilizzabili come riferimenti nella misura delle dimensioni degli oggetti.
- Saper definire l'unità di campione dell'intervallo di tempo, della lunghezza e delle grandezze derivate area e volume.
- Saper discutere le misure dirette e indirette.
- Saper definire il Sistema Internazionale di Unità.
- Saper effettuare calcoli con numeri espressi in notazione scientifica.
- Saper approssimare i numeri in notazione scientifica.
- Saper effettuare le conversioni da unità di misura a suoi multipli e sottomultipli e viceversa.
- Saper confrontare tra di loro due misure.
- Saper calcolare il valor medio e l'errore assoluto di una misura.
- Saper calcolare l'incertezza nelle misurazioni indirette.

Forze ed equilibrio

- Saper rappresentare graficamente i vettori.
- Saper definire e calcolare la risultante di due o più forze che agiscono su un corpo.
- Saper definire la forza peso.
- Saper indicare le condizioni per le quali gli oggetti possono essere in equilibrio e definire il concetto di vincolo.
- Saper definire il concetto di leva e distinguere i diversi tipi di leve.
- Saper definire la forza elastica e saper applicare la legge di Hooke.
- Saper indicare direzione e verso delle forze di attrito e saper formulare le relazioni matematiche per il calcolo dell'attrito statico e dinamico.
- Saper definire il corpo rigido.
- Saper definire il momento di una o più forze e calcolare il momento di una coppia di forze.
- Formulare le condizioni di equilibrio statico per un corpo rigido.
- Discutere l'equilibrio di corpi appesi o appoggiati in relazione alla posizione del loro baricentro.

Fluidi in equilibrio

- Saper definire gli stati (solido, liquido e aeriforme) di aggregazione della materia.
- Saper definire il concetto di pressione.
- Saper spiegare il funzionamento del martinetto idraulico.
- Saper analizzare la spinta idrostatica e le condizioni di galleggiamento nell'ottica dei trasporti via mare.

Ottica geometrica

- Saper descrivere il fenomeno dell'eclissi di Sole.
- Saper discutere il fenomeno della riflessione dei raggi luminosi dalla superficie del mare.
- Saper discutere la direzione di propagazione dei raggi luminosi.
- Saper costruire l'immagine fornita da una lente utilizzando un metodo grafico.
- Saper analizzare il percorso del raggio riflesso.

Classe seconda

il moto lineare

- Utilizzare il sistema di riferimento nello studio di un moto.
- Calcolare la velocità media, lo spazio percorso e l'intervallo di tempo di un moto.
- Interpretare il significato del coefficiente angolare di un grafico spazio-tempo.
- Conoscere le caratteristiche del moto rettilineo uniforme.
- Interpretare correttamente i grafici spazio-tempo e velocità-tempo relativi a un moto.
- Calcolare i valori della velocità istantanea e dell'accelerazione media di un corpo in moto.
- Interpretare i grafici spazio-tempo e velocità-tempo nel moto uniformemente accelerato.
- Calcolare lo spazio percorso da un corpo utilizzando il grafico spazio-tempo.
- Calcolare l'accelerazione di un corpo utilizzando un grafico velocità-tempo.

Il moto in due dimensioni

- Applicare le conoscenze sulle grandezze vettoriali ai moti nel piano.
- Comporre spostamenti e velocità di due moti rettilinei.
- Formalizzare e applicare le equazioni relative al moto in caduta libera e al moto dei proiettili.
- Calcolare la gittata di un proiettile lanciato in direzione obliqua e valutare gli effetti dell'aria.
- Definire e calcolare le grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme.
- Definire l'accelerazione centripeta.

- Definire e calcolare le grandezze caratteristiche del moto armonico
- Mettere in relazione il moto armonico e il moto circolare uniforme.

I principi della dinamica

- Analizzare il moto dei corpi quando la forza risultante applicata è nulla.
- Riconoscere i sistemi di riferimento inerziali.
- Studiare il moto di un corpo sotto l'azione di una forza costante.
- Applicare il terzo principio della dinamica.
- Proporre esempi di applicazione della legge di Newton.

Le forze e il moto

- Analizzare e interpretare le formule relative alle forze d'attrito statico e dinamico, della resistenza in un mezzo, della forza elastica e della forza centripeta
- Definire la forza centrifuga
- Comprendere le caratteristiche del moto armonico.

Lavoro ed energia

- Saper rappresentare il legame tra lavoro ed energia.
- Saper interpretare le leggi che mettono in relazione il lavoro con l'energia cinetica, potenziale gravitazionale e potenziale elastica.
- Saper interpretare la procedura per la definizione dell'energia potenziale associata a una forza conservativa
- Saper indicare i casi di lavoro motore e lavoro resistente.
- Saper individuare le procedure per calcolare il lavoro totale compiuto da più forze.
- Saper formalizzare il teorema dell'energia cinetica
- Saper applicare il principio di conservazione dell'energia
- Saper definire il lavoro compiuto da una forza costante.
- Saper interpretare graficamente il lavoro.
- Saper esprimere i concetti di forza conservativa e non conservativa.

Elementi di termologia

- Saper indicare e distinguere le diverse scale di temperatura.
- Saper definire l'equilibrio termico.
- Saper formalizzare le leggi di dilatazione termica, lineare e volumica, dei solidi.
- Saper definire la capacità termica di un corpo e il calore specifico di una sostanza.
- Saper descrivere la propagazione del calore per conduzione, convezione e irraggiamento.
- Saper descrivere gli stati della materia facendo riferimento alle caratteristiche macroscopiche.
- Saper definire il concetto di calore latente

Secondo biennio

Classe terza

Dinamica

- Analizzare il moto dei corpi quando la forza risultante è nulla.
- Riconoscere i sistemi di riferimento inerziali.
- Ricavare la legge di moto di un corpo in diversi sistemi di riferimento utilizzando le trasformazioni di Galileo.
- Studiare il moto di un corpo sotto l'azione di una forza costante.
- Applicare il terzo principio della dinamica
- Analizzare la caduta dei corpi trascurando la resistenza dell'aria.
- Confrontare le caratteristiche del peso e della massa di un corpo.
- Studiare il moto dei corpi lungo un piano inclinato e dei proiettili con diversa velocità iniziale.
- Distinguere la forza centripeta e la forza centrifuga apparente.
- Comprendere le caratteristiche del moto armonico e del moto del pendolo.
- Calcolare il lavoro fatto da una forza costante nei diversi casi di angolo tra direzione della forza e direzione dello spostamento.
- Calcolare la potenza impiegata.
- Ricavare l'energia cinetica di un corpo in relazione al lavoro svolto.
- Calcolare l'energia potenziale gravitazionale di un corpo e l'energia potenziale elastica di un sistema oscillante.
- Applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica
- Calcolare la quantità di moto di un corpo e l'impulso di una forza.
- Applicare la legge di conservazione della quantità di moto.
- Comprendere la distinzione tra urti elastici e anelastici.
- Analizzare casi di urti lungo una retta .
- Individuare la posizione del centro di massa di un sistema fisico.
- Applicare la conservazione del momento angolare a un sistema fisico.
- Determinare il momento d'inerzia di un corpo rigido e utilizzarlo nello studio dei moti rotatori.

Gravitazione

- Utilizzare le leggi di Keplero nello studio del moto dei corpi celesti.
- Applicare la legge di gravitazione di Newton.
- Analizzare il moto dei satelliti.
- Dedurre le leggi di Keplero dai principi della dinamica.
- Comprendere le caratteristiche del capo gravitazionale.
- Utilizzare il principio di conservazione dell'energia nell'analisi di moti in campi gravitazionali.

La temperatura

- Comprendere la differenza tra termoscopia e termometro.
- Calcolare le variazioni di dimensione dei corpi solidi e liquidi sottoposti a riscaldamento.

I gas e la teoria microscopica della materia

- Riconoscere i diversi tipi di trasformazione di un gas.
- Applicare le leggi di Boyle e Gay-Lussac alle trasformazioni di un gas.
- Riconoscere le caratteristiche di un gas perfetto e saperne utilizzare l'equazione di stato.
- Comprendere le distinzioni tra atomi, molecole, elementi, composti e conoscere le loro proprietà.
- Utilizzare la legge di Avogadro.

Il calore

- Comprendere come riscaldare un corpo con il calore o con il lavoro.
- Distinguere tra capacità termica dei corpi e calore specifico delle sostanze.
- Calcolare la temperatura di equilibrio in un calorimetro.
- Utilizzare il potere calorifico delle sostanze per determinare il calore prodotto in alcune reazioni.
- Distinguere i diversi modi di trasmissione del calore.

CLASSE QUARTA

Il modello microscopico della materia

- Analizzare il comportamento di un gas dal punto di vista microscopico.
- Calcolare la pressione di un gas perfetto.
- Comprendere la relazione tra temperatura ed energia cinetica delle molecole di un gas.
- Calcolare la velocità quadratica media delle molecole e analizzare la distribuzione delle velocità.
- Distinguere un gas perfetto da un gas reale.
- Comprendere il significato di energia interna per un gas.
- Confrontare gas, liquidi, solidi dal punto di vista dell'energia interna.

Termodinamica

- Comprendere le caratteristiche di un sistema termodinamico.
- Distinguere le trasformazioni reali e quelle quasistatiche.
- Riconoscere i diversi tipi di trasformazione termodinamica e le loro rappresentazioni grafiche.
- Calcolare il lavoro svolto in alcune trasformazioni termodinamiche.
- Applicare il primo principio della termodinamica nelle trasformazioni isoterme, isocore, isobare, cicliche.
- Calcolare il calore specifico di un gas.
- Comprendere e confrontare i diversi enunciati del secondo principio della termodinamica e riconoscerne l'equivalenza.
- Distinguere le trasformazioni reversibili e irreversibili.
- Comprendere il funzionamento della macchina di Carnot.
- Calcolare il rendimento di una macchina termica.
- Comprendere il funzionamento di un motore a scoppio.
- Calcolare le prestazioni delle macchine frigorifere.

Le onde

- Saper definire le onde periodiche e le onde armoniche.
- Saper rappresentare graficamente un'onda e definire cosa si intende per fronte d'onda e la relazione tra i fronti e i raggi dell'onda stessa.
- Saper definire lunghezza d'onda, periodo, frequenza e velocità di propagazione di un'onda.
- Saper ragionare sul principio di sovrapposizione e definire l'interferenza costruttiva e distruttiva su una corda.
- Saper applicare le leggi delle onde armoniche.
- Saper definire le grandezze caratteristiche del suono.

- Saper definire il livello di intensità sonora e i limiti di udibilità.
- Saper calcolare la frequenza dei battimenti.
- Saper definire la velocità di propagazione di un'onda sonora.
- Saper calcolare le frequenze percepite nei casi in cui la sorgente sonora e il ricevitore siano in moto reciproco relativo.
- Saper riconoscere l'importanza delle applicazioni dell'effetto Doppler in molte situazioni della vita reale.
- Saper esporre il dualismo onda-corpuscolo.
- Saper formulare le relazioni matematiche per l'interferenza costruttiva e distruttiva.
- Saper mettere in relazione la diffrazione delle onde con le dimensioni dell'ostacolo incontrato.
- Saper mettere a confronto onde sonore e onde luminose.

La carica elettrica e la legge di Coulomb

- Saper identificare il fenomeno dell'elettrizzazione.
- Saper descrivere l'elettroscopio e definire la carica elettrica elementare.
- Saper definire e descrivere l'elettrizzazione per strofinio, contatto e induzione.
- Saper definire la polarizzazione.
- Saper definire i corpi conduttori e quelli isolanti.
- Saper riconoscere che la carica che si deposita su oggetti elettrizzati per contatto e per induzione ha lo stesso segno di quella dell'induttore.
- Saper formulare e descrivere la legge di Coulomb.
- Saper definire la costante dielettrica relativa e assoluta.

Il campo elettrico

- Saper definire il concetto di campo elettrico.
- Saper rappresentare le linee del campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi.
- Saper calcolare il campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi.
- Saper definire il concetto di flusso elettrico e formulare il teorema di Gauss per l'elettrostatica.
- Saper applicare il teorema di Gauss a distribuzioni diverse di cariche per ricavare l'espressione del campo elettrico prodotto.
- Saper mettere a confronto campo elettrico e campo gravitazionale.

Il potenziale elettrico

- Saper definire l'energia potenziale elettrica.
- Saper indicare l'espressione matematica dell'energia potenziale e discutere la scelta del livello zero.
- Saper definire il potenziale elettrico.
- Saper indicare quali grandezze dipendono, o non dipendono, dalla carica di prova ed evidenziarne la natura vettoriale o scalare.
- Saper definire la circuitazione del campo elettrico.
- Saper individuare correttamente i sistemi coinvolti nell'energia potenziale, meccanica ed elettrostatica.
- Saper rappresentare graficamente le superfici equipotenziali e la loro relazione geometrica con le linee di campo.

Fenomeni di elettrostatica

- Saper definire la densità superficiale di carica e illustrare il valore che essa assume in funzione della curvatura della superficie del conduttore caricato.
- Saper definire il condensatore e la sua capacità elettrica.
- Saper dimostrare il motivo per cui la carica netta in un conduttore in equilibrio elettrostatico si distribuisce tutta sulla sua superficie.
- Saper definire la capacità elettrica.
- Saper illustrare i collegamenti in serie e in parallelo di due o più condensatori.
- Saper riconoscere i condensatori come sono serbatoi di energia.
- Saper dimostrare il teorema di Coulomb.
- Saper dimostrare che le cariche contenute sulle superfici di due sfere in equilibrio elettrostatico sono direttamente proporzionali ai loro raggi.
- Saper definire l'intensità di corrente elettrica.
- Saper definire il generatore ideale di tensione continua.
- Saper formalizzare la prima legge di Ohm.
- Saper definire la potenza elettrica.
- Saper discutere dell'effetto Joule
- Saper calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e in parallelo.
- Saper risolvere i circuiti determinando valore e verso di tutte le correnti nonché le differenze di potenziale ai capi dei resistori, utilizzando le leggi dei nodi e delle maglie.

- Saper illustrare come si muovono gli elettroni di un filo conduttore quando esso viene collegato a un generatore.
- Saper definire la velocità di deriva degli elettroni.
- Saper formulare la seconda legge di Ohm.
- Saper definire la resistività elettrica.
- Saper discutere il bilancio energetico di un processo di carica, e di scarica, di un condensatore.
- Saper esprimere la relazione matematica tra intensità di corrente e velocità di deriva degli elettroni in un filo immerso in un campo elettrico.
- Essere in grado di descrivere il comportamento dell'intensità di corrente e le variazioni di ddp ai capi di un resistore e di condensatore in un circuito RC in fase di chiusura e apertura

CLASSE QUINTA

Fenomeni magnetostatici

- Essere in grado di fornire la definizione operativa di campo magnetico e di descriverlo mediante linee di campo.
- Saper descrivere le esperienze di Oersted, Faraday e Ampere.
- Essere in grado di descrivere la forza magnetica agente su un filo percorso da corrente.
- Essere in grado di descrivere B in punti vicini ad un lungo filo, due fili conduttori paralleli, in una spira, in un solenoide.
- Essere in grado di risolvere esercizi e problemi sul campo magnetico e su fili, spire, solenoidi percorsi da una corrente e situati in un campo magnetico.
- Essere in grado di calcolare il momento magnetico di una spira di corrente e il momento di forza a cui è soggetta una spira di corrente in un campo magnetico.
- Essere in grado di descrivere il funzionamento del motore elettrico.

Il campo magnetico

- Essere in grado di descrivere la forza magnetica che agisce su un elemento di corrente e su una carica elettrica in moto che si trovino in un campo magnetico.
- Essere in grado di descrivere l'esperimento di Thomson sulla misura del rapporto q/m per gli elettroni
- Saper descrivere l'effetto Hall e ricavare la tensione di Hall
- Essere in grado di descrivere un selettore di velocità, uno spettrografo di massa, un ciclotrone.
- Saper definire il concetto di flusso magnetico e formulare il teorema di Gauss per il magnetismo.
- Saper definire la circuitazione del campo magnetico e il teorema di Ampère
- Saper applicare il teorema di Ampère per ricavare l'espressione del campo magnetico in un solenoide.

Induzione elettromagnetica

- Il fenomeno della induzione elettromagnetica: la forza elettromotrice indotta e sua origine
- Legge di Faraday-Neumann-Lenz
- Le correnti indotte tra circuiti
- Il fenomeno della autoinduzione e il concetto di induttanza
- Energia associata a un campo magnetico
- Descrivere e interpretare esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica
- Discutere il significato fisico degli aspetti formali dell'equazione della legge di Faraday-Neumann-Lenz
- Descrivere, anche formalmente, le relazioni tra forza di Lorentz e forza elettromotrice indotta
- Utilizzare la legge di Lenz per individuare il verso della corrente indotta e interpretare il risultato alla luce della conservazione dell'energia
- Calcolare le variazioni di flusso di campo magnetico
- Calcolare correnti e forze elettromotrici indotte utilizzando la legge di Faraday-Neumann-Lenz anche in forma differenziale
- Derivare e calcolare l'induttanza di un solenoide
- Determinare l'energia associata ad un campo magnetico
- Risolvere esercizi e problemi di applicazione delle formule studiate inclusi quelli che richiedono il calcolo delle forze su conduttori in moto in un campo magnetico

Equazioni di Maxwell e Onde Elettromagnetiche

- Relazione tra campi elettrici e magnetici variabili
- La corrente di spostamento
- Sintesi dell'elettromagnetismo: le equazioni di Maxwell
- Onde elettromagnetiche piane e loro proprietà
- La polarizzazione delle onde elettromagnetiche
- L'energia e l'impulso trasportato da un'onda elettromagnetica
- Cenni sulla propagazione della luce nei mezzi isolanti, costante dielettrica e indice di rifrazione
- Lo spettro delle onde elettromagnetiche
- La produzione delle onde elettromagnetiche
- Le applicazioni delle onde elettromagnetiche nelle varie bande di frequenza
- Illustrare le implicazioni delle equazioni di Maxwell nel vuoto espresse in termini di flusso e circuitazione

- Discutere il concetto di corrente di spostamento e il suo ruolo nel quadro complessivo delle equazioni di Maxwell
- Calcolare le grandezze caratteristiche delle onde elettromagnetiche piane
- Applicare il concetto di trasporto di energia di un'onda elettromagnetica
- Descrivere lo spettro elettromagnetico ordinato in frequenza e in lunghezza d'onda
- Illustrare gli effetti e le principali applicazioni delle onde elettromagnetiche in funzione della lunghezza d'onda e della frequenza

Relatività

- Dalla relatività galileiana alla relatività ristretta
- I postulati della relatività ristretta
- Relatività della simultaneità degli eventi
- Dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze
- Evidenze sperimentali degli effetti relativistici
- Trasformazioni di Lorentz
- Legge di addizione relativistica delle velocità; limite non relativistico: addizione galileiana delle velocità
- L' Invariante relativistico
- La conservazione della quantità di moto relativistica
- Massa ed energia in relatività
- Applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze e saper individuare in quali casi si applica il limite non relativistico
- Utilizzare le trasformazioni di Lorentz
- Applicare la legge di addizione relativistica delle velocità
- Risolvere problemi di cinematica e dinamica relativistica
- Applicare l'equivalenza massa-energia in situazioni concrete tratte da esempi di decadimenti radioattivi, reazioni di fissione o di fusione nucleare
- Illustrare come la relatività abbia rivoluzionato i concetti di spazio, tempo, materia e energia

Fisica Quantistica

- L'emissione di corpo nero e l'ipotesi di Planck
- L'esperimento di Lenard e la spiegazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico
- L'effetto Compton
- Modello dell'atomo di Bohr e interpretazione degli spettri atomici
- L'esperimento di Franck – Hertz.
- Lunghezza d'onda di De Broglie.
- Dualismo onda-particella. Limiti di validità della descrizione classica
- Diffrazione/Interferenza degli elettroni
- Il principio di indeterminazione
- Illustrare il modello del corpo nero interpretandone la curva di emissione in base alla legge di distribuzione di Planck
- Applicare le leggi di Stefan-Boltzmann e di Wien, saperne riconoscere la natura fenomenologica
- Applicare l'equazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico per la risoluzione di esercizi
- Illustrare e applicare la legge dell'effetto Compton
- Discutere il dualismo onda-corpuscolo
- Calcolare le frequenze emesse per transizione dai livelli dell'atomo di Bohr
- Calcolare la lunghezza d'onda di una particella e confrontarla con la lunghezza d'onda di un oggetto macroscopico
- Descrivere la condizione di quantizzazione dell'atomo di Bohr usando la relazione di De Broglie
- Calcolare l'indeterminazione quantistica sulla posizione/quantità di moto di una particella
- Analizzare esperimenti di interferenza e diffrazione di particelle, illustrando anche formalmente come essi possano essere interpretati a partire dalla relazione di De Broglie sulla base del principio di sovrapposizione