

Classe prima

Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Definisce il concetto di grandezza fisica • Sa valutare l'ordine di grandezza • Distingue le grandezze in primitive e derivate nel S.I. • Converte le unità di misura utilizzando le potenze di 10 • scrive una misura in forma esponenziale 	<p>1. Grandezze fisiche. Stima di una grandezza. Ordine di grandezza. Unità di misura. Grandezze primitive e derivate</p>
<ul style="list-style-type: none"> • raccoglie i dati sperimentali in tabelle e istogrammi • calcola il valor medio e il valore più probabile, la moda e la mediana di un insieme di dati sperimentali • scrive il risultato di una misura in forma di intervallo 	<p>2. Elaborazione dei dati sperimentali</p>
<ul style="list-style-type: none"> • calcola il risultato di operazioni tenendo conto delle regole sulle cifre significative • applica la teoria della propagazione degli errori per calcolare l'errore relativo e assoluto in una somma, in una differenza, in un prodotto o in un rapporto 	<p>3. Cifre significative. Errore assoluto e relativo. Propagazione degli errori nelle misure indirette</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Sa definire la sensibilità e la portata di uno strumento analogico e digitale 	<p>4. Sensibilità e portata di uno strumento</p>
<ul style="list-style-type: none"> • definisce il volume come proprietà caratteristica dei corpi • utilizza tecniche diverse per misurare il volume di solidi, liquidi e gas • conosce esempi sperimentali di non conservazione del volume 	<p>5. concetto di volume e sua non conservazione</p>
<ul style="list-style-type: none"> • definisce la massa come proprietà caratteristica dei corpi • utilizza la bilancia a piatti e/o la bilancia digitale per misurare la massa • sa riprodurre esperimenti sulla conservazione della massa • enuncia la legge di conservazione della massa 	<p>6. concetto di massa e sua conservazione</p>
<ul style="list-style-type: none"> • distingue i concetti di corpo e sostanza • sa misurare la densità, il punto di solidificazione/fusione e punto di ebollizione/condensazione di alcune sostanze • sa risolvere semplici problemi sulla densità 	<p>7. Proprietà caratteristiche delle sostanze: densità, punto di solidificazione/fusione, punto di ebollizione/condensazione</p>
<ul style="list-style-type: none"> • definisce il concetto di gas perfetto • definisce operativamente i concetti di pressione 	<p>8. Leggi dei gas perfetti</p>

<p>e temperatura</p> <ul style="list-style-type: none"> • sa verificare sperimentalmente la legge di Boyle • enuncia correttamente le tre leggi empiriche dei gas perfetti • risolve semplici problemi in cui deve utilizzare le leggi dei gas perfetti • rappresenta graficamente le relazioni tra due delle tre grandezze pressione, volume e temperatura quando la terza rimane costante 	
<ul style="list-style-type: none"> • definisce il concetto di calore e lo distingue da quello di temperatura • utilizza il termometro e il calorimetro • sa applicare la relazione tra la quantità di calore, la variazione di temperatura e la massa nei processi di riscaldamento/raffreddamento dei corpi • definisce il concetto di calore specifico e lo sa misurare • sa applicare la relazione tra la quantità di calore e la massa che passa di stato nei processi di passaggio di stato • definisce il concetto di calore latente • risolve problemi di scambio di calore • conosce le leggi della dilatazione lineare, superficiale volumica dei solidi e la legge di dilatazione volumica per i liquidi e i gas • risolve problemi di dilatazione lineare, superficiale volumica • sa misurare il coefficiente di dilatazione lineare di una sbarra 	<p>8. introduzione sperimentale alla termologia</p>
<ul style="list-style-type: none"> • elabora dati sperimentali relativi a grandezze tra le quali sussistono relazioni di proporzionalità diretta, quadratica e inversa o relazioni lineari • costruisce grafici e interpola disegnando correttamente la linea interpolatrice • sa trarre conclusioni di tipo qualitativo e quantitativo da un esperimento 	<p>10. Relazioni tra grandezze e metodo sperimentale</p>

Classe seconda

Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • Definisce operativamente il concetto di forza come causa di deformazione • Definisce il concetto di corpo elastico • Sa confrontare molle 	1. Introduzione operativa al concetto di forza
<ul style="list-style-type: none"> • Definisce l'unità arbitraria di forza • Sa applicare la legge di Hooke e sa misurare la costante elastica di una molla • Sa tarare un dinamometro • Sa misurare la costante elastica di un sistema di molle • Risolve problemi relativi a sistemi di molle in serie o in parallelo • definisce l'unità S.I. della forza 	2. Misure di forza. Legge di Hooke
<ul style="list-style-type: none"> • Sa misurare il peso di un corpo • sa applicare la relazione tra peso e massa e misurare l'intensità del campo gravitazionale terrestre • Risolve problemi in cui deve utilizzare la legge della forza peso e la legge di Hooke 	3. La forza peso
<ul style="list-style-type: none"> • Sa definire la sensibilità e la portata di uno strumento analogico e digitale 	4. Sensibilità e portata di uno strumento
<ul style="list-style-type: none"> • definisce il concetto di segmento orientato e di vettore • determina la somma e la differenza tra vettori, moltiplica uno scalare per un vettore, scompone un vettore lungo due direzioni assegnate • riconosce la natura vettoriale della forza e la verifica sperimentalmente utilizzando le molle e il dinamometro 	5. Teoria dei vettori. Le forze come grandezze vettoriali
<ul style="list-style-type: none"> • definisce i concetti di vincolo e di reazione vincolare • sa verificare sperimentalmente la legge del piano inclinato • risolve problemi di equilibrio di corpi su piani inclinati 	6. Il piano inclinato
<ul style="list-style-type: none"> • riconosce l'equilibrio alla traslazione • riconosce l'equilibrio alla rotazione • definisce il momento di una forza rispetto a un punto • sa applicare le leggi dell'equilibrio alla traslazione e alla rotazione • risolve problemi di equilibrio di corpi rigidi vincolati • definisce il baricentro di un corpo e i diversi tipi di equilibrio • risolve problemi in cui deve applicare le 	7. Statica dei corpi rigidi vincolati

proprietà delle macchine semplici	
<ul style="list-style-type: none"> • definisce il concetto di pressione • enuncia i principi di Pascal, Stevino e Archimede • sa verificare sperimentalmente la legge di Archimede • descrive l'esperienza di Torricelli • risolve problemi 	8. Fluidostatica
<ul style="list-style-type: none"> • studia la relazione tra spazio percorso e tempo impiegato utilizzando il marcatempo • sa applicare la legge oraria di un moto rettilineo e uniforme • definisce i concetti di velocità e accelerazione istantanea e media • definisce il concetto di moto vario e velocità media • conosce le leggi oraria e della velocità di un moto uniformemente vario • sa applicare la legge della caduta libera di un grave nel vuoto • risolvere problemi relativi al moto verticale (salita e discesa) di un grave nel vuoto • sa misurare l'accelerazione di gravità • risolve problemi sul moto rettilineo 	9. Cinematica del moto rettilineo
<ul style="list-style-type: none"> • definisce i vettori spostamento, velocità e accelerazione • risolve problemi relativi al moto circolare uniforme e al moto parabolico 	10. Moto curvilineo

Classe terza

Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • sa applicare le leggi cinematiche: legge oraria, della velocità e dell'accelerazione 	1. Moto armonico
<ul style="list-style-type: none"> • enuncia correttamente i principi • definisce i concetti di massa e sistema di riferimento inerziale • distingue operativamente i concetti di massa inerziale massa gravitazionale • risolve problemi che richiedono l'utilizzo dei principi della dinamica • sa verificare sperimentalmente il secondo principio tramite la rotaia a cuscino d'aria o il marcatempo • sa analizzare dinamicamente i diversi tipi di moto studiati in cinematica: moto rettilineo uniforme e uniformemente vario, parabolico e circolare uniforme • risolve problemi con la forza d'attrito • sa misurare il coefficiente di attrito radente 	2. Principi della dinamica
<ul style="list-style-type: none"> • descrive teoricamente il sistema di forze agenti sul corpo oscillante durante il moto • Sa ricavare le leggi della pulsazione e del periodo • Risolve problemi 	3. Pendolo e oscillatore armonico
<ul style="list-style-type: none"> • Conosce i sistemi di riferimento inerziali e relatività galileiana • Conosce la composizione degli spostamenti e delle velocità; invarianza dell'accelerazione • Enuncia il principio galileiano di relatività • Conosce i sistemi di riferimento non inerziali e forze fittizie • Conosce la forza centrifuga e la forza di Coriolis • Risolve problemi sui sistemi di riferimento inerziali e non 	4. Il moto relativo
<ul style="list-style-type: none"> • definisce il prodotto vettoriale tra due vettori • definisce la quantità di moto e il momento angolare • enuncia le leggi di conservazione della quantità di moto e del momento angolare • definisce il centro di massa di un sistema di corpi interagenti e risolve problemi sul centro di massa • definisce il concetto di impulso di una forza • conosce e sa applicare il teorema dell'impulso 	5. Impulso e quantità di moto
<ul style="list-style-type: none"> • definisce il prodotto scalare tra due vettori • definisce il lavoro di una forza costante e di una forza qualsiasi e ne conosce il significato geometrico • definisce il concetto di forza conservativa 	6. Lavoro ed energia

<ul style="list-style-type: none"> • definisce il concetto di energia, in particolare di energia cinetica e potenziale • risolve problemi di conservazione dell'energia in casi diversi • sa esporre la teoria degli urti elastici e anelatici, unidimensionali e bidimensionali • risolve problemi sugli urti 	
<ul style="list-style-type: none"> • enuncia le leggi di Keplero • sa dedurre la legge di gravitazione universale dalle leggi di Keplero e dalle leggi dinamiche di Newton • riconosce la conservatività della forza di gravitazione e ricava l'espressione dell'energia potenziale • descrive le possibili orbite dei pianeti/satelliti e le classifica in base all'energia • analizza teoricamente il moto dei satelliti geostazionari • definisce le velocità cosmiche e risolve problemi relativi • definisce il concetto di campo gravitazionale • risolve problemi con applicazione della conservazione dell'energia nel campo gravitazionale 	<p>7. Gravitazione universale</p>
<ul style="list-style-type: none"> • definisce il concetto di portata volumica • definisce i concetti di fluido ideale e di viscosità • enuncia l'equazione di continuità • dimostra il teorema di Bernoulli • dimostra il teorema di Torricelli • definisce il concetto di portanza • risolve problemi di fluidodinamica con applicazione della legge di continuità e del teorema di Bernoulli 	<p>8. Fluidodinamica</p>

Classe quarta

Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none">• definisce operativamente le grandezze temperatura e calore, calore specifico e calore di trasformazione• enuncia le leggi della termologia• risolve problemi di equilibrio termico e dilatazione termica• converte una misura di temperatura utilizzando le diverse scale• applica le leggi relative alla propagazione del calore	1. Termologia e termodinamica
<ul style="list-style-type: none">• definisce le proprietà dei gas perfetti• sa ricavare la legge di Joule-Clausius• definisce cinematicamente la pressione e la temperatura di un gas perfetto• definisce la velocità quadratica media• enuncia il principio di equipartizione dell'energia	2. Modello cinetico del gas perfetto
<ul style="list-style-type: none">• enuncia le leggi relative ai diversi passaggi di stato• definisce il punto triplo e la temperatura assoluta• distingue i concetti di gas e vapore	3. Passaggi di stato
<ul style="list-style-type: none">• descrive la prima esperienza di Joule e formula la definizione termodinamica di lavoro• distingue le trasformazioni in reversibili e irreversibili• definisce la grandezza energia interna• enuncia correttamente il primo principio della termodinamica e lo sa applicare a problemi diversi• descrive la seconda esperienza di Joule e la utilizza per calcolare la variazione di energia interna• enuncia e applica le leggi di Poisson• dimostra e applica la legge di Mayer• enuncia il secondo principio della termodinamica nelle sue diverse formulazioni• definisce i concetti di macchina termica e di rendimento• definisce i concetti di macchina frigorifera e di fattore di qualità• enuncia e applica il teorema di Carnot• sa calcolare il rendimento di un ciclo termico reversibile e il fattore di qualità di una macchina frigorifera• definisce il concetto di entropia e lo applica in contesti diversi• sa collegare il concetto di entropia a quello di disordine molecolare e a quello di probabilità termodinamica	4. Principi della termodinamica

<ul style="list-style-type: none"> • enuncia l'equazione di Boltzmann e ne giustifica la forma matematica 	
<ul style="list-style-type: none"> • definisce il concetto di onda e ne conosce le proprietà • sa utilizzare l'equazione di un'onda armonica • descrive sperimentalmente e teoricamente i fenomeni che caratterizzano la propagazione di un'onda: riflessione, rifrazione, diffrazione, interferenza • enuncia il principio di sovrapposizione e il principio di Huygens • misura la lunghezza d'onda con un ondoscopio • descrive teoricamente le onde stazionarie 	5. Teoria generale delle onde
<ul style="list-style-type: none"> • definisce il concetto di onda sonora • riconosce i caratteri distintivi di un suono • sa applicare le leggi dell'effetto Doppler • sa utilizzare il tubo di Quincke per misurare la lunghezza d'onda di un suono nell'aria • descrive teoricamente i fenomeni delle onde stazionarie nei tubi e utilizza le leggi relative per risolvere problemi 	6. Acustica
<ul style="list-style-type: none"> • formula le leggi relative alla propagazione rettilinea della luce • costruisce geometricamente le immagini formate da specchi e lenti e risolve problemi numerici • descrive il funzionamento dei principali strumenti ottici • descrive teoricamente i fenomeni dell'interferenza, della diffrazione e della polarizzazione e li applica alla risoluzione di problemi • applica la legge dell'inverso del quadrato relativa all'intensità di energia trasportata da un'onda • risolve problemi di ottica ondulatoria (interferenza, differenza e polarizzazione) 	7. Ottica ondulatoria e geometrica
<ul style="list-style-type: none"> • sa applicare le leggi fondamentali della cinematica relativistica einsteiniana: relatività della simultaneità, dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze, nuova legge della composizione delle velocità • espone i concetti fondamentali della dinamica relativistica (l'applicazione pratica può risultare laboriosa): in particolare la legge di conservazione della massa-energia 	Relatività ristretta einsteiniana (argomento facoltativo in quarta – in alternativa, da svolgere alla fine della quinta)

Classe quinta

Abilità/Capacità	Conoscenze
<ul style="list-style-type: none"> • descrive le interazioni elettrostatiche e definisce operativamente la carica elettrica • enuncia e applica la legge di Coulomb e riconosce analogie e differenze con la legge di gravitazione 	1. Elettrostatica
<ul style="list-style-type: none"> • definisce la grandezza flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie • enuncia il teorema di Gauss per il campo elettrostatico • applica il teorema di Gauss per calcolare il campo elettrostatico di diverse distribuzioni di carica 	2. Flusso e teorema di Gauss
<ul style="list-style-type: none"> • definisce il concetto di circuitazione di un campo vettoriale lungo una linea chiusa e orientata • enuncia il teorema della circuitazione del campo elettrostatico • definisce i concetti di energia potenziale elettrostatica e di potenziale elettrostatico • risolve problemi relativi al moto di cariche in un campo elettrostatico 	3. Circuitazione e potenziale elettrostatico
<ul style="list-style-type: none"> • definisce il concetto di capacità di un conduttore e di un condensatore • risolve problemi con sistemi di condensatori • sa misurare la capacità di un condensatore • sa analizzare un circuito RC 	4. Condensatori
<ul style="list-style-type: none"> • definisce i concetti di corrente elettrica, forza elettromotrice, differenza di potenziale e resistenza • sa verificare le leggi di Ohm; sa misurare ddp e correnti (utilizzo di amperometro e voltmetro) • sa risolvere circuiti contenenti resistenze e generatori • dimostra a applica le leggi relative alle resistenze in serie e in parallelo 	5. Elettrodinamica
<ul style="list-style-type: none"> • descrive i fenomeni relativi alla conduzione nei metalli, nei semiconduttori, nelle soluzioni elettrolitiche e nei gas a pressione normale 	6. Conduzione nei liquidi, solidi e gas
<ul style="list-style-type: none"> • definisce operativamente il vettore induzione magnetica • enuncia i teoremi del flusso e della circuitazione per il vettore B; • applica la forza di Lorentz ai casi diversi del moto di una carica in un campo magnetico • descrive l'esperienza per la verifica della legge di Biot e Savart • descrive l'esperienza delle bobine di Helmholtz per la misura del rapporto carica-massa 	7. Magnetismo

<p>dell'elettrone</p> <ul style="list-style-type: none"> • espone gli elementi fondamentali della teoria del diamagnetismo, del paramagnetismo e del ferromagnetismo e il significato del ciclo di isteresi magnetica 	
<ul style="list-style-type: none"> • descrive le esperienze di Faraday e la legge di Faraday-Neumann • Definisce il concetto di induttanza e fem autoindotta • analizza matematicamente un circuito RL • Risolve problemi con i diversi circuiti alimentati da un generatore di tensione alternata 	8. Induzione elettromagnetica
<ul style="list-style-type: none"> • definisce il concetto di campo elettromotore e formula la legge di Faraday-Neumann utilizzando la circuitazione del campo elettromotore • descrive il paradosso di Ampere e formula la legge di Ampere-Maxwell • descrive le proprietà delle onde elettromagnetiche • descrive il funzionamento dei circuiti oscillanti LC e RLC e le caratteristiche dei dipoli oscillanti (antenne) 	9. Equazioni di Maxwell
<ul style="list-style-type: none"> • descrive gli esperimenti che hanno portato alla crisi della teoria di Maxwell, in particolare gli effetti fotoelettrico e Compton • definisce il concetto di quanto di energia • descrive i diversi modelli atomici e in particolare la teoria di Bohr dell'atomo di idrogeno • spiega il significato del dualismo onda-corpuscolo, anche in riferimento all'equazione di De Broglie • enuncia il principio di indeterminazione e ne chiarisce il significato con esempi • enuncia il principio di complementarità 	10. Struttura dell'atomo ed elementi di meccanica quantistica
<ul style="list-style-type: none"> • sa applicare le leggi fondamentali della cinematica relativistica einsteiniana: relatività della simultaneità, dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze, nuova legge della composizione delle velocità • espone i concetti fondamentali della dinamica relativistica (l'applicazione pratica può risultare laboriosa): in particolare la legge di conservazione della massa-energia 	. Relatività ristretta einsteiniana (se non svolta in quarta)