# MATEMATICA

Declinazione, ai sensi dell'art.10 del D.P.R.89/2010, in competenze, abilità e conoscenze dei risultati di apprendimento relativi al primo biennio e correlazione con i saperi fondamentali descritti nell'allegato tecnico al D.M. 139/2007

## Classe 1ª

COMPETENZA 1

| Competenze | Abilità | Conoscenze |
|---|---|---|
| ● **Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.** | ● Calcolare il valore di una espressione numerica.<br>● Codificare e decodificare un testo: dal linguaggio naturale al linguaggio specifico disciplinare e viceversa.<br>● Applicare le proprietà delle potenze.<br><br>● Individuare frazioni equivalenti.<br>● Trasformare un numero decimale razionale in frazione e viceversa.<br>● Semplificare una frazione.<br>● Risolvere espressioni in Q.<br>● Eseguire calcoli approssimati.<br><br>● Sostituire numeri alle lettere e calcolare il valore di un'espressione letterale.<br>● Eseguire addizioni, sottrazioni e moltiplicazioni di monomi e polinomi.<br>● Calcolare il M.C.D. ed il m.c.m. fra monomi.<br>● Applicare i prodotti notevoli.<br>● Applicare la regola di Ruffini.<br>● Eseguire la divisione tra due polinomi.<br>● Scomporre un polinomio in fattori primi.<br>● Calcolare il M.C.D. ed il m.c.m. fra polinomi.<br>● Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica.<br>● Eseguire operazioni e potenze con le frazioni algebriche.<br>● Semplificare espressioni con le frazioni algebriche.<br><br>● Rappresentare una funzione e stabilire se è iniettiva, suriettiva o biiettiva.<br>● Disegnare il grafico di una funzione di proporzionalità diretta, indiretta, lineare, quadratica e di una funzione lineare a tratti.<br>● Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione.<br>● Applicare i principi di equivalenza delle equazioni.<br>● Risolvere equazioni intere e fratte, numeriche e letterali.<br>● Calcolare la distanza tra due punti e determinare il punto medio di un segmento.<br>● Scrivere l'equazione di una retta per due punti.<br>● Scrivere l'equazione di un fascio proprio e improprio di rette.<br>● Individuare rette parallele e perpendicolari.<br><br>● Riconoscere sistemi determinati, impossibili, indeterminati.<br>● Risolvere un sistema con i metodi di sostituzione, del confronto, di riduzione e di Cramer. | **Aritmetica e algebra.**<br>● L'insieme numerico N.<br>● Le operazioni e le espressioni.<br>● Le proprietà delle operazioni e delle potenze.<br>● L'insieme numerico Z.<br>● Le operazioni e le espressioni.<br>● Le potenze con esponente naturale: proprietà ed operazioni.<br>● L'insieme numerico Q.<br>● Le frazioni equivalenti ed i numeri razionali.<br>● Le operazioni e le espressioni.<br>● Le potenze con esponente intero.<br>● I numeri decimali e le approssimazioni.<br><br>● I monomi ed i polinomi.<br>● Le operazioni e le espressioni con i monomi ed i polinomi.<br>● I prodotti notevoli.<br>● Il teorema di Ruffini.<br>● La divisione tra polinomi e analogie con la divisione in Z.<br>● La scomposizione in fattori dei polinomi.<br>● Le frazioni algebriche.<br>● Le condizioni di esistenza di una frazione algebrica.<br>● Le operazioni con le frazioni algebriche.<br><br>**Relazioni e funzioni.**<br>● Le equazioni.<br>● Le equazioni equivalenti ed i principi di equivalenza.<br>● Equazioni determinate, indeterminate, impossibili.<br>● Il sistema cartesiano.<br>● Le coordinate di un punto.<br>● I segmenti nel piano cartesiano.<br>● L'equazione di una retta (*).<br>● Fasci di rette.**(*)**<br>● I sistemi di equazioni lineari.<br>● Sistemi determinati, impossibili, indeterminati. |

COMPETENZA 2

| Competenze | Abilità | Conoscenze |
|---|---|---|
| ● **Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.** | ● Riconoscere i principali enti, figure e luoghi geometrici.<br>● Individuare le proprietà essenziali delle figure.<br>● Comprendere i principali passaggi logici di una dimostrazione. | **Geometria.**<br>● La geometria euclidea: assiomi, definizioni, teoremi.<br>● Le dimostrazioni.<br>● Gli elementi di Euclide e lo sviluppo della Geometria in Occidente.<br>● I punti, le rette, i piani.<br>● Parallelismo e perpendicolarità. |

| | | |
|---|---|---|
| | ● Eseguire operazioni tra segmenti e angoli.<br>● Eseguire costruzioni.<br><br>● Riconoscere triangoli, quadrilateri e poligoni.<br>● Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi.<br>● Dimostrare le proprietà delle figure piane studiate, ed applicarle alla risoluzione di problemi. | ● I segmenti.<br>● Gli angoli.<br>● Le operazioni con i segmenti e gli angoli.<br><br>● I triangoli e gli altri poligoni.<br>● I criteri di congruenza dei triangoli. |

COMPETENZA 3

| Competenze | Abilità | Conoscenze |
|---|---|---|
| ● **Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi**. | ● Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa.<br>● Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici.<br>● Risolvere problemi utilizzando equazioni, e sistemi di primo grado.<br>● Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria. | ● I problemi e le loro fasi risolutive.<br>● Analisi e comprensione del problema.<br>● Astrazione, modellizzazione e definizione della strategia.<br>● Tecniche risolutive di un problema che utilizzano frazioni, proporzioni, percentuali, formule geometriche, equazioni e sistemi. |

COMPETENZA 4**(*)**

| Competenze | Abilità | Conoscenze |
|---|---|---|
| ● **Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche** | ● Raccogliere, organizzare e rappresentare un insieme di dati.<br>● Rappresentare classi di dati mediante istogrammi e diagrammi a torta.<br>● Trasformare una frequenza relativa in percentuale.<br>● Calcolare la media aritmetica, lo scarto semplice medio, lo scarto quadratico medio, la moda e la mediana.<br>● Determinare il campo di variazione di una serie di dati.<br>● Leggere ed interpretare tabelle e grafici in termini di corrispondenza fra elementi di due insiemi. | **Dati e previsioni.**<br>● I dati statistici.<br><br>● La frequenza e la frequenza relativa.<br>● La media aritmetica, la media ponderata, la mediana e la moda.<br>● Il campo di variazione, lo scarto semplice medio e lo scarto quadratico medio. |

# Classe 2ª

COMPETENZA 1

| Competenze | Abilità | Conoscenze |
|---|---|---|
| ● **Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.** | ● Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni.<br>● Risolvere disequazioni lineari e rappresentarne le soluzioni su una retta.<br>● Risolvere disequazioni fratte.<br>● Risolvere sistemi di disequazioni.<br>● Eseguire operazioni con i radicali e le potenze.<br>● Semplificare un radicale e trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice.<br>● Razionalizzare il denominatore di una frazione.<br>● Applicare le proprietà delle potenze con esponente razionale.<br>● Risolvere semplici espressioni irrazionali<br>● Disegnare il grafico di una funzione quadratica.<br>● Risolvere equazioni di secondo grado complete e incomplete.<br>● Risolvere quesiti riguardanti equazioni parametriche di secondo grado.<br>● Risolvere sistemi di secondo grado e simmetrici.<br>● Riconoscere una relazione tra variabili, in termini di proporzionalità diretta o inversa e formalizzarla attraverso una funzione matematica.<br>● Risolvere disequazioni di secondo grado.<br>● Risolvere graficamente disequazioni di secondo grado.<br>● Risolvere disequazioni fratte.<br>● Risolvere sistemi di disequazioni.<br>● Risolvere equazioni parametriche mediante disequazioni. | **Aritmetica e algebra.**<br>● Le disequazioni equivalenti ed i principi di equivalenza.<br>● Disequazioni sempre verificate e disequazioni impossibili.<br>● I sistemi di disequazioni.<br>● I numeri irrazionali: operazioni.<br>● La notazione scientifica per i numeri reali.<br>● I radicali e i radicali simili.<br>● Le potenze con esponente razionale.<br>● Le operazioni e le espressioni con i radicali.<br>**Relazioni e funzioni.**<br>● Equazioni di secondo grado complete e incomplete.<br>● La formula risolutiva di una equazione di secondo grado .<br>● Le equazioni parametriche.<br>● I sistemi di secondo grado e simmetrici.<br>● Le funzioni f(x) = \|x\| e f(x) = a/x (*).<br>● Le disequazioni di secondo grado.<br>● Le disequazioni fratte.<br>● I sistemi di disequazioni. |

COMPETENZA 2

| Competenze | Abilità | Conoscenze |
|---|---|---|
| ● **Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.** | ● Applicare il primo e il secondo teorema di Euclide.<br>● Applicare il teorema di Pitagora.<br>● Riconoscere figure congruenti, equivalenti e simili.<br>● Riconoscere le trasformazioni geometriche.<br>● Individuare le invarianti di una trasformazione geometrica.<br>● Applicare trasformazioni geometriche a punti e figure.<br>● Comporre trasformazioni geometriche. | **Geometria e trigonometria.**<br>● Il teorema di Euclide.<br>● Il teorema di Pitagora.<br>● Il Teorema di Talete.<br>● Le similitudini.<br>● La circonferenza ed il cerchio.<br>● Figure congruenti.<br>● L'estensione delle superfici e l'equivalenza. |

COMPETENZA 3

| Competenze | Abilità | Conoscenze |
|---|---|---|
| ● **Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.** | ● Risolvere problemi utilizzando equazioni, e disequazioni di secondo grado.<br>● Risolvere problemi in ambiti diversi ed in particolare nella fisica.<br>● Convalidare i risultati conseguiti sia empiricamente, sia mediante argomentazioni. | ● Modellizzazione di problemi con funzioni, equazioni e disequazioni. |

COMPETENZA 4

| Competenze | Abilità | Conoscenze |
|---|---|---|
| ● **Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con** | ● Valutare l'ordine di grandezza di un risultato.<br>● Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile.<br>● Calcolare la probabilità di un evento aleatorio. | **Dati e previsioni.**<br>● Eventi aleatori e probabilità.<br>● La probabilità di un evento e del suo contrario. |

| | | |
|---|---|---|
| **l'ausilio di rappresentazioni grafiche** | | |

# Classe 3ª

COMPETENZA 1

| Competenze | Abilità | Conoscenze |
|---|---|---|
| ● **Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.**<br>● **Rappresentare modelli di crescita e decrescita.** | ● Eseguire operazioni con i numeri reali.<br>● Approssimare un numero reale.<br>● Confrontare e ordinare numeri reali.<br>● Individuare intorni.<br>● Dati n insiemi, riconoscere quali tra essi sono intervalli.<br>● Risolvere disequazioni di secondo grado.<br>● Risolvere equazioni e disequazioni intere e fratte di grado superiore al secondo, tramite la fattorizzazione di polinomi.<br>● Risolvere equazioni e disequazioni irrazionali e con valori assoluti.<br>● Riconoscere e costruire una successione numerica.<br>● Applicare le proprietà, eseguire operazioni e calcolare espressioni con le potenze in R.<br>● Conoscere e applicare le proprietà dei logaritmi.<br>● Calcolare semplici espressioni logaritmiche.<br>● Costruire i grafici delle funzioni logaritmica ed esponenziale.<br>● Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. | **Aritmetica e algebra**<br>● I numeri reali.<br>● L'insieme R.<br>● Il calcolo approssimato.<br>● Insiemi limitati, intervalli e intorni.<br>**Relazioni e funzioni.**<br>● Le disequazioni di secondo grado.<br>● Equazioni e disequazioni polinomiali di grado superiore al secondo risolvibili attraverso la fattorizzazione di polinomi.<br>● Equazioni e disequazioni irrazionali e con valori assoluti.<br>● Le potenze in R.<br>● I logaritmi: operazioni e proprietà.<br>● Funzioni, equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche. |

COMPETENZA 2

| Competenze | Abilità | Conoscenze |
|---|---|---|
| ● **Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni.** | ● Data l'equazione di una conica saperla riconoscere.<br>● Saper determinare l'equazione di una conica note alcune condizioni.<br>● Individuare gli elementi caratteristici di una conica (fuochi, vertici, assi, direttrice) partendo dalla sua equazione.<br>● Scrivere l'equazione della retta tangente ad una conica in un suo punto o delle rette tangenti condotte da un punto esterno ad essa.<br>● Determinare l'equazione di una retta secante una conica.<br>● Risolvere problemi classici sulle coniche.<br>● Risolvere semplici problemi sui luoghi geometrici. | **Geometria analitica.**<br>● L'equazione di una retta<br>● Fasci di rette.<br>● Concetto di luogo geometrico.<br>● Le sezioni coniche.<br>● La parabola, la circonferenza<br>● Ellisse e iperbole (cenni).<br>● Posizione di una retta rispetto ad una conica. |

COMPETENZA 3

| Competenze | Abilità | Conoscenze |
|---|---|---|
| ● **Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.** | ● Tradurre dal linguaggio naturale al linguaggio algebrico e viceversa.<br>● Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici e grafici.<br>● Risolvere problemi utilizzando equazioni e sistemi di primo grado.<br>● Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria. | ● I problemi e le loro fasi risolutive.<br>● Analisi e comprensione del problema.<br>● Astrazione, modellizzazione e definizione della strategia.<br>● Tecniche risolutive di un problema. |

# Classe 4ª

COMPETENZA 1

| Competenze | Abilità | Conoscenze |
|---|---|---|
| ● **Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.**<br>● **Saper costruire e analizzare modelli di andamenti periodici nella descrizione di fenomeni fisici o di altra natura.**<br>● **Costruire modelli di crescita e decrescita esponenziale o logaritmica.** | ● Misurare archi e angoli.<br>● Calcolare la lunghezza di un arco di circonferenza e l'area del settore circolare.<br>● Determinare il coefficiente angolare di una retta.<br>● Applicare le formule degli archi associati, di addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione e parametriche.<br>● Saper semplificare espressioni contenenti funzioni goniometriche, anche utilizzando opportunamente le formule studiate.<br>● Conoscere le caratteristiche delle funzioni seno, coseno, tangente e cotangente.<br>● Risolvere identità goniometriche.<br>● Risolvere equazioni elementari, equazioni di secondo grado, lineari e omogenee.<br>● Risolvere disequazioni elementari, di secondo grado, lineari e omogenee. | **Relazioni e funzioni**<br>● Archi, angoli, circonferenza goniometrica.<br>● Archi associati e relative formule.<br>● Formule di addiz., sottraz., duplicaz., bisezione e parametriche.<br>● Funzioni goniometriche.<br>● Equazioni elementari, equazioni di secondo grado, lineari e omogenee.<br>● Disequazioni elementari, di secondo grado, lineari e omogenee. |

COMPETENZA 2

| Competenze | Abilità | Conoscenze |
|---|---|---|
| ● **Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni. Individuare strategie appropriate per la risoluzione di problemi.** | ● Conoscere e applicare il teorema dei triangoli rettangoli, della corda, dei seni e di Carnot.<br>● Risolvere problemi geometrici sui triangoli rettangoli, sui triangoli qualunque, sui quadrilateri, sui poligoni inscritti o circoscritti ad una circonferenza.<br>● Riconoscere la posizione reciproca di due rette, di due piani e di una retta e un piano nello spazio. | **Geometria**<br>● Teorema dei triangoli rettangoli.<br>● Teorema della corda.<br>● Teorema dei seni.<br>● Teorema di Carnot. |

COMPETENZA 3

| Competenze | Abilità | Conoscenze |
|---|---|---|
| ● **Individuare strategie appropriate per la risoluzione di problemi.**<br>● **Individuare invarianti e relazioni.** | ● Risolvere problemi riguardanti il calcolo di aree di superfici e di volumi dei principali solidi<br>● Scrivere l'equazione di una retta o di un piano nello spazio, soddisfacente condizioni date.<br>● Determinare la distanza di un punto da un piano o una retta nello spazio riferito ad un sistema di riferimento cartesiano. | **Geometria analitica nello spazio**<br>● Il sistema di riferimento cartesiano nello spazio.<br>● Equazioni di rette e piani nello spazio.<br>● Distanza tra due punti nello spazio; distanza di un punto da una retta, e di un punto da un piano. |

COMPETENZA 4

| Competenze | Abilità | Conoscenze |
|---|---|---|
| ● **Individuare il modello adeguato a risolvere un problema di conteggio.**<br>● **Utilizzare modelli probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli.** | ● Calcolare permutazioni, disposizioni e combinazioni semplici e con ripetizione.<br>● Utilizzare i coefficienti binomiali.<br>● Risolvere esercizi e problemi applicativi sul calcolo combinatorio.<br>● Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile. | **Dati e previsioni**<br>● Il calcolo combinatorio.<br>● Permutazioni, disposizioni e combinazioni semplici.<br>● I coefficienti binomiali.<br>● Disposizioni e combinazioni con ripetizione. |

# Classe 5ª

COMPETENZA 1

| Competenze | Abilità | Conoscenze |
|---|---|---|
| ● **Utilizzare le tecniche e le procedure dell'analisi, per costruire e analizzare grafici.**<br>● **Utilizzare gli strumenti del calcolo differenziale e integrale nella descrizione e modellizzazione di fenomeni fisici o di altra natura. Individuare strategie appropriate per risolvere problemi.** | ● Disegnare i grafici di funzioni elementari, composte e deducibili.<br>● Determinare il dominio di una funzione e le sue principali caratteristiche (parità, segno, periodicità, limitazioni).<br>● Saper applicare i teoremi sui limiti.<br><br>● Calcolare i limiti.<br>● Risolvere limiti di forme indeterminate.<br>● Individuare i punti di discontinuità di una funzione<br>● Disegnare i grafici di funzioni composte.<br><br>● Associare l'equazione di una curva al suo grafico e associare un grafico all'equazione di una curva.<br>● Determinare gli asintoti di una funzione.<br>● Definire il rapporto incrementale e conoscere il concetto di derivata.<br><br>● Conoscere il significato geometrico di rapporto incrementale e di derivata prima.<br>● Calcolare e studiare la funzione derivata prima; calcolare le derivate successive di una funzione.<br>● Determinare la continuità e derivabilità di una funzione.<br>● Applicare le regole di derivazione.<br>● Applicare il concetto di derivata a semplici problemi.<br><br>● Applicare i teoremi sul calcolo differenziale.<br><br>● Applicare il teorema di De l'Hospital<br>● Risolvere forme indeterminate.<br>● Studiare la crescenza e decrescenza di una funzione.<br>● Determinare i punti di massimo e minimo relativi.<br>● Studiare la concavità di una funzione e determinare i punti di flesso.<br>● Studiare il grafico di funzioni algebriche razionali e irrazionali e di funzioni trascendenti<br>● Calcolare integrali indefiniti immediati.<br>● Utilizzare i metodi di integrazione per parti e per sostituzione.<br>● Conoscere i teoremi della media e di Torricelli-Barrow.<br>● Calcolare integrali definiti.<br><br>● Applicare le proprietà degli integrali definiti.<br><br>● Calcolare le aree di domini piani.<br>● Calcolare volumi di solidi di rotazione in casi semplici. | **Relazioni e funzioni.**<br>● Funzioni elementari, funzioni inverse, funzioni composte e grafici deducibili.<br>● Limiti.<br>● Teorema di unicità, del confronto e della permanenza del segno.<br>● Operazioni sui limiti.<br>● Le forme indeterminate.<br>● Funzioni continue e punti di discontinuità.<br>● Teorema di Weierstrass, dei valori intermedi e di esistenza degli zeri.<br>● Infinitesimi e infiniti.<br>● Asintoti orizzontali, verticali e obliqui.<br>● Rapporto incrementale e limite del rapporto incrementale di una funzione.<br>● Derivata in un punto, derivata destra e sinistra.<br>● Derivabilità e continuità.<br>● Derivate di funzioni elementari.<br>● Derivata della somma, del prodotto e del rapporto di due funzioni.<br>● Derivata della funzione composta.<br>● Funzione derivata prima e funzioni derivate successive.<br>● Teoremi di Rolle, Lagrange e Cauchy.<br>● Teorema di de l'Hospital.<br>● Limiti notevoli.<br>● Massimi e minimi relativi e assoluti.<br>● Concavità, convessità e flessi di una funzione.<br><br>● Funzioni primitive.<br>● Integrali indefiniti.<br>● Integrazione per sostituzione e per parti.<br>● Integrali definiti.<br>● Teorema della media.<br>● Teorema di Torricelli-Barrow.<br>● Integrali definiti e relative proprietà.<br>● Aree di domini piani.<br>● Volumi dei solidi.<br><br>● Equazioni differenziali del primo ordine e problema di Cauchy |

COMPETENZA 2 (*)

| Competenze | Abilità | Conoscenze |
|---|---|---|
| ● **Analizzare dati, sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo.**<br><br>● **Utilizzare modelli** | ● Determinare la distribuzione di probabilità di una variabile aleatoria.<br><br>● Calcolare valore medio, varianza e deviazione standard di una variabile aleatoria discreta o continua.<br><br>● Calcolare probabilità di eventi espressi tramite variabili aleatorie di tipo binomiale, di Poisson, uniforme, esponenziale o normale. | **Probabilità e statistica.**<br>● Distribuzioni di probabilità discrete.<br><br>● Valor medio, varianza e deviazione standard.<br>● Variabili aleatorie discrete: distribuzioni binomiale, geometrica, di Poisson.<br>● Distribuzioni di probabilità continue. Distribuzione uniforme, esponenziale e normale. |

| | | |
|---|---|---|
| **probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli.** | | |

# FISICA

| Finalità generali |
|---|
| Nel biennio si intende l'insegnamento della fisica come introduzione alla disciplina; sarà riservato poi al triennio lo studio approfondito delle leggi matematiche che la regolano. Nel biennio quindi si cercherà di focalizzare l'attenzione dei ragazzi su pochi concetti fondamentali, i quali verranno esaminati inizialmente da un punto di vista pratico ed elementare, per poi formalizzarli in modo più preciso. Ci si sforzerà, inoltre, di non dare della fisica un'impressione statica e monolitica, ma di presentarla come una scienza in continuo sviluppo. Particolare attenzione verrà posta alla contestualizzazione dei fenomeni esaminati ed al loro inserimento nella vita reale.<br>Negli anni successivi si darà maggior rilievo all'impianto teorico (le leggi della fisica) e alla sintesi formale (strumenti e modelli matematici). L'attività sperimentale consentirà allo studente di discutere e costruire concetti, progettare e condurre osservazioni e misure, confrontare esperimenti e teorie. |
| |

Declinazione, ai sensi dell'art.10 del D.P.R.89/2010, in competenze, abilità e conoscenze dei risultati di apprendimento relativi al primo biennio e correlazione con i saperi fondamentali descritti nell'allegato tecnico al D.M. 139/2007

## Primo Biennio

| Competenze | Abilità | Conoscenze |
|---|---|---|
| ● **Interpretare grafici e ricavare il loro significato fisico.**<br>● **Interpretare semplici fenomeni reali attraverso modelli fisici e matematici.**<br>● **Condurre esperimenti, da soli o in gruppo, atti a verificare semplici leggi fisiche.**<br>● **Gestire tecniche e procedure di calcolo sia algebrico-letterale che vettoriale.**<br>● **Individuare le strategie appropriate per la soluzione di semplici e fondamentali problemi algebrici e sperimentali.**<br>● **Discutere ed argomentare utilizzando anche semplici dimostrazioni teoriche.** | ● Utilizzare le corrette unità di misura.<br>● Calcolare gli errori in misure di laboratorio.<br>● Usare in modo sufficientemente corretto il linguaggio specifico disciplinare e le espressioni formali e matematiche.<br>● Applicare i concetti teorici alla risoluzione di problemi algebrici e sperimentali impostati su percorsi risolutivi standard, precedentemente spiegati e commentati a lezione.<br>● Eseguire la scomposizione delle grandezze vettoriali interpretandone correttamente modulo direzione e verso.<br>● Estrarre le principali proprietà fisiche di un fenomeno dalla lettura di grafici.<br>● Risolvere esercizi di cinematica e dinamica con dati relativi a velocità, accelerazioni e vari tipi di forze, sia in situazioni statiche che dinamiche. | Classe prima<br>● Equivalenze metriche e proprietà delle potenze.<br>● Cifre significative e rappresentazione scientifica.<br>● Teoria della misura: errori e loro propagazione.<br>● Grafici e vari tipi di proporzionalità.<br>● Sistema Internazionale di Misura.<br>● Massa, peso, densità.<br>● Forze elastiche. Forza e pressione.<br>● Vettori e scalari. Somma di vettori e regola del parallelogramma.<br>● Equilibrio di un corpo rigido.<br>● Momento di una forza ed equilibrio rispetto alla rotazione. Le leve<br>● I fluidi. Principio di Pascal.<br>● Torricelli ed Archimede.<br>Classe seconda<br>● Cinematica: moti rettilinei uniformi ed uniformemente accelerati.<br>● Leggi della dinamica.<br>● Piano inclinato, caduta dei gravi.<br>● Lavoro di una forza. Energia cinetica. Potenza. |

## Classe 3ª

| Competenze | Abilità | Conoscenze |
|---|---|---|
| ● **Interpretare grafici e ricavare il loro significato fisico.**<br>● **Interpretare semplici fenomeni reali attraverso modelli fisici e matematici.**<br>● **Condurre esperimenti, da soli o in gruppo, atti a verificare semplici leggi fisiche.**<br>● **Gestire tecniche e procedure di calcolo sia algebrico-letterale che vettoriale.**<br>● **Individuare le strategie appropriate per la soluzione di semplici e fondamentali problemi algebrici e sperimentali.**<br>● **Discutere ed argomentare utilizzando anche semplici dimostrazioni teoriche.** | ● Convertire la misura di una grandezza fisica da un'unità di misura ad un'altra.<br>● Utilizzare la notazione scientifica.<br>● Distinguere le grandezze scalari da quelle vettoriali.<br>● Eseguire le operazioni tra vettori.<br>● Effettuare calcoli dimensionali.<br><br>● Conoscere le caratteristiche dei moti su una retta e su un piano.<br>● Costruire e interpretare i grafici spazio-tempo , velocità-tempo e accelerazione-tempo.<br>● Ricavare lo spazio percorso da un grafico velocità-tempo, l'accelerazione da un grafico velocità-tempo, la velocità da un grafico spazio-tempo.<br>● Applicare le conoscenze sulle grandezze vettoriali ai moti nel piano.<br>● Applicare le leggi riguardanti i diversi tipi di moto.<br>● Risolvere problemi sui moti.<br>● Riconoscere il ruolo delle forze nel cambiamento di velocità e nel deformare i corpi.<br>● Conoscere ed applicare i principi della dinamica.<br>● Ricavare le trasformazioni di Galileo.<br>● Calcolare il lavoro fatto da una forza costante.<br>● Ricavare l'energia potenziale gravitazionale e l'energia cinetica di un corpo.<br>● Applicare il principio di conservazione dell'energia.<br>● Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati al binomio lavoro-energia.<br>● Calcolare la quantità di moto di un corpo.<br>● Ricavare la legge di conservazione della quantità di moto.<br>● Analizzare urti lungo una retta e urti obliqui.<br>● Applicare la conservazione del momento angolare a un sistema fisico.<br>● Applicare leggi e principi studiati alla risoluzione di problemi.<br><br>● Analizzare le leggi di Keplero.<br>● Analizzare la legge di gravitazione universale.<br>● Conoscere e comprendere le caratteristiche del campo gravitazionale.<br><br>● Analizzare le caratteristiche dei fluidi.<br><br>● Applicare le leggi di Boyle e Gay-Lussac alle trasformazioni di un gas.<br>● Riconoscere le caratteristiche di un gas perfetto e saperne ricavare l'equazione di stato.<br>● Applicare le leggi studiate alla risoluzione di problemi.<br><br>● Descrivere i fenomeni legati alla trasmissione del calore.<br>● Calcolare la quantità di calore trasmessa o assorbita da una sostanza in alcuni fenomeni termici<br>● Applicare il primo principio della termodinamica in alcune trasformazioni termodinamiche.<br>● Analizzare fenomeni in cui vi è un interscambio tra lavoro e calore.<br>● Calcolare il lavoro svolto in alcune trasformazioni termodinamiche.<br>● Comprendere e confrontare i diversi enunciati del secondo principio della termodinamica.<br>● Comprendere il funzionamento della macchina di Carnot.<br>● Analizzare l'entropia di un sistema.<br>● Applicare i principi della termodinamica alla risoluzione di problemi. | ● La misura delle grandezze fisiche.<br>● La notazione scientifica.<br>● Grandezze fondamentali e derivate, scalari e vettoriali.<br>● Le operazioni con i vettori.<br>● Le dimensioni fisiche delle grandezze derivate.<br>● I moti su una retta.<br>● Il moto parabolico e il moto circolare uniforme.<br>● Le forze.<br>● principi della dinamica.<br><br>● Il lavoro e l'energia.<br>● La conservazione dell'energia meccanica.<br><br>● La quantità di moto.<br>● La legge di conservazione della quantità di moto.<br>● Gli urti.<br>● Il momento angolare.<br>● Conservazione e variazione del momento angolare.<br><br>● Le leggi di Keplero.<br>● La legge di gravitazione universale.<br>● Il campo gravitazionale.<br>● La temperatura (*).<br>● La dilatazione nei solidi, nei liquidi e nei gas (*).<br>● Le leggi di Gay-Lussac (*).<br>● La legge di Boyle (*).<br>● I gas perfetti (*).<br>● L'equazione di stato di un gas perfetto (*).<br><br>● Il calore (*).<br><br>● La propagazione del calore (*)<br><br>● Stati di aggregazione della materia e passaggi di stato (*).<br>● Il primo principio della t. dinamica.(*)<br>● Le trasformazioni t. dinamiche e il lavoro t. dinamico.(*)<br>● Le macchine termiche.(*)<br><br>● Il secondo principio della t. dinamica.(*)<br><br>● Il ciclo di Carnot.(*) |

## Classe 4ª

| Competenze | Abilità | Conoscenze |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| **● Interpretare grafici e ricavare il loro significato fisico.**<br>**● Interpretare semplici fenomeni reali attraverso modelli fisici e matematici.**<br>**● Condurre esperimenti, da soli o in gruppo, anche virtuali, atti a verificare semplici leggi fisiche.**<br>**● Discutere ed argomentare utilizzando anche semplici dimostrazioni teoriche.** | ● Analizzare le caratteristiche di un'onda e distinguere i vari tipi di onde.<br>● Descrivere i fenomeni legati alla propagazione delle onde.<br>● Applicare il principio di sovrapposizione.<br>● Applicare le leggi relative alla propagazione di un'onda.<br><br>● Conoscere i modelli di interpretazione della luce.<br>● Applicare le leggi della riflessione e della rifrazione.<br>● Riconoscere il significato dell'esperimento di Young.<br>● Individuare le zone di interferenza costruttiva o distruttiva in una figura di interferenza.<br>● Applicare le leggi e i principi studiati alla risoluzione di problemi.<br><br>● Analizzare e descrivere fenomeni in cui interagiscono cariche elettriche.<br><br>● Determinare intensità, direzione e verso della forza elettrica e del campo elettrico.<br>● Sviluppare il concetto di campo vettoriale.<br>● Determinare il vettore campo elettrico risultante da una distribuzione di cariche.<br>● Confrontare l'energia potenziale elettrica e meccanica.<br>● Comprendere il significato del potenziale come grandezza scalare.<br>● Dedurre il valore del campo elettrico dalla conoscenza locale del potenziale.<br>● Applicare le leggi studiate alla risoluzioni di problemi tipici.<br>● Sviluppare il concetto di flusso e circuitazione di un campo vettoriale.<br><br>● Comprendere il significato di campo conservativo e la sua relazione con il valore della circuitazione.<br>● Conoscere i campi elettrostatici e le loro caratteristiche.<br>● Comprendere il concetto di equilibrio elettrostatico e descrivere le caratteristiche dei conduttori carichi in equilibrio elettrostatico.<br><br>● Calcolare la capacità di un condensatore piano.<br><br>● Analizzare circuiti contenenti condensatori piani connessi in serie e in parallelo.<br><br>● Distinguere tra forza elettromotrice e tensione.<br><br>● Applicare le leggi relative al passaggio della corrente elettrica in un conduttore ohmico.<br>● Determinare la resistenza equivalente di resistori connessi in serie o parallelo.<br>● Comprendere il concetto di velocità di deriva.<br><br>● Applicare la seconda legge di Ohm<br>● Descrivere l'andamento della resistività al variare della temperatura.<br><br>● Conoscere i vari metodi per estrarre elettroni da un metallo.<br>● Comprendere il ruolo dell'effetto Volta in una pila<br>● Conoscere le differenze tra le modalità di propagazione della corrente elettrica nei metalli, nei liquidi e nei gas.<br>● Analizzare il fenomeno dell'elettrolisi.<br>● Spiegare come avviene la ionizzazione e la conduzione di un gas.<br><br>● Analizzare e descrivere fenomeni magnetici prodotti da magneti e/o da correnti.<br>● Analizzare e descrivere l'interazione tra magnetismo ed elettricità.<br>● Determinare il campo magnetico prodotto da fili rettilinei percorsi da corrente<br>● Analizzare il moto di una particella carica all'interno di un campo magnetico uniforme.<br><br>● Conoscere e applicare il teorema di Gauss per il magnetismo, il teorema di Ampère e le loro rispettive implicazioni.Interpretare a livello microscopico le | ● Caratteristiche delle onde.<br>● Onde periodiche e onde armoniche.<br>● Il principio di sovrapposizione e l'interferenza delle onde.<br>● La luce: modello ondulatorio e modello corpuscolare.<br>● Le leggi della riflessione e della rifrazione.<br>● L'esperimento di Young.<br>● L'interferenza della luce.<br>● L'elettrizzazione dei corpi.<br>● Conduttori e isolanti.<br>● La legge di conservazione della carica.<br>● La legge di Coulomb.<br>● L'induzione elettrostatica e la polarizzazione degli isolanti.<br>● Il campo elettrico.<br>● Energia potenziale e potenziale elettrico<br>● Flusso e circuitazione del campo elettrostatico.(*)<br>● Campo elettrico e potenziale in un conduttore carico.(*)<br>● I condensatori: campo elettrico e capacità di un condensatore.(*)<br>● Condensatori piani in serie e in parallelo.(*)<br>● La corrente elettrica continua.(*)<br>● I generatori di tensione.(*)<br>● La prima legge di Ohm.(*)<br>● Le leggi di Kirchhoff.(*)<br>● I resistori. Connessione in serie e in parallelo di più resistori.(*)<br>● L'interpretazione microscopica del moto delle cariche nei conduttori.(*)<br>● Potenza elettrica e energia elettrica.(*)<br>● Seconda legge di Ohm, resistività e superconduttori.(*)<br><br>● I fenomeni magnetici fondamentali. (*)<br>● Gli esperimenti di Oersted , Faraday e Ampère. (*)<br>● Il campo magnetico. (*)<br>● La legge di Biot-Savart. (*)<br>● La forza di Lorentz. (*)<br><br>● Flusso del campo magnetico e teorema di Gauss per il magnetismo. (*)<br>● La circuitazione del campo magnetico e il teorema di Ampère. (*)<br><br>● L'induzione elettromagnetica. (*) |

| | | |
|---|---|---|
| | differenze tra i vari tipi di materiali, relativamente alle loro proprietà magnetiche.<br><br>● Descrivere la curva di isteresi magnetica e le caratteristiche dei materiali ferromagnetici<br>Comprendere e illustrare come avviene la produzione di corrente indotta. | |

# Classe 5ª

| Competenze | Abilità | Conoscenze |
|---|---|---|
| ● **Interpretare grafici e ricavare il loro significato fisico.**<br>● **Interpretare fenomeni reali attraverso modelli fisici e matematici.**<br>● **Condurre esperimenti, da soli o in gruppo, anche virtuali, atti a verificare leggi fisiche.**<br>● **Discutere ed argomentare utilizzando anche dimostrazioni teoriche.** | Comprendere e illustrare come avviene la produzione di corrente indotta.<br>Ricavare la legge di Faraday-Neumann.<br>Interpretare la legge di Lenz.<br>Comprendere la relazione tra campo elettrico indotto e campo magnetico variabile.<br><br>Cogliere il significato delle equazioni di Maxwell.<br><br>Distinguere le varie parti dello spettro elettromagnetico e individuare le caratteristiche comuni alle diverse onde elettromagnetiche.<br>Descrivere il modo in cui un'onda elettromagnetica è prodotta, si propaga ed è ricevuta.<br>Comprendere il significato di polarizzazione di un'onda.<br>Comprendere il ruolo dell'interpretazione dello spettro di corpo nero nella crisi della fisica classica.<br>Descrivere l'effetto fotoelettrico e l'interpretazione di Einstein.<br>Analizzare l'effetto Compton in termini di interazione fotone-elettrone.<br>Confrontare la dualità onda-particella per la luce e per la materia.<br>Descrivere e confrontare la struttura atomica secondo i modelli di Rutherford, Bohr, De Broglie.<br>Collegare il principio di indeterminazione all'ampiezza di probabilità.<br>Comprendere la funzione dell'equazione di Schrodinger.<br>Distinguere tra isolanti e conduttori con le bande di energia nei solidi.<br>Distinguere i diversi tipi di decadimento e le loro caratteristiche.<br>Spiegare il meccanismo della fissione nucleare e la sua applicazione nelle centrali nucleari.<br>Illustrare il meccanismo della fusione nucleare.<br>Descrivere i vari tipi di quark e le loro aggregazioni nella costituzione delle particelle elementari.<br>Comprendere il ruolo dell'esperimento di Michelson-Morley in relazione al principio di invarianza della velocità della luce.<br>Comprendere il legame tra la misura di un intervallo di tempo o di una lunghezza ed il sistema di riferimento.<br>Saper utilizzare le formule per calcolare la dilatazione dei tempi o la contrazione delle lunghezze.<br>Conoscere le ipotesi della relatività generale.<br>Conoscere la formula per la composizione delle velocità in eventi relativistici.<br>Conoscere e descrivere la relazione di equivalenza tra massa ed energia. | **L'induzione elettromagnetica.**<br>● L'induzione elettromagnetica.<br>● La legge di Faraday-Neumann.<br>● La legge di Lenz.<br>● I campi elettrici indotti.<br><br>**Le onde elettromagnetiche.**<br>● Le equazioni di Maxwell.<br>● Le onde elettromagnetiche: produzione, propagazione e ricezione.<br>● L'energia trasportata da un'onda.<br><br>**Struttura della materia**<br>● Spettroscopia (emissione, assorbimento, stati metastabili).<br>● Corpo nero e ipotesi di Planck<br>● Effetto fotoelettronico e ipotesi di Einstein.<br>● L'effetto Compton.<br>● Ipotesi di De Broglie: dualità onda-corpuscolo.<br>● Modelli atomici (Rutherford, Bohr, De Broglie): validità e limiti.<br>● Principio di indeterminazione-effetto tunnel.<br><br>**La relatività ristretta e generale.**<br>● L'invarianza della velocità della luce.<br>● Gli assiomi della teoria della relatività ristretta.<br>● Il concetto di simultaneità e la sua relatività.<br>● La dilatazione dei tempi.<br>● La contrazione delle lunghezze.<br>● Le trasformazioni di Lorentz a confronto con quelle di Galileo.<br>● Ipotesi della relatività generale.<br>● La composizione relativistica delle velocità.<br>● L'equivalenza tra massa e energia. |

**Criteri di valutazione per competenze**

| Valutazione e descrittori | 1-3 (gravemente insufficiente) | 4-5 (insufficiente) | v=6 (sufficiente) | 7 (discreto) | 8 (buono) | 9-10 (ottimo) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A<br>Comprensione dei fenomeni e formalizzazione | Non riesce ad analizzare validamente i fenomeni.<br>Non riesce a proporre validi modelli<br>Non riesce a formalizzare ed a risolvere problemi, neanche semplici | Analizza solo in parte i fenomeni<br>Propone modelli spesso errati<br>Formalizza e risolve i problemi con errori più o meno gravi | Analizza i fenomeni semplici nelle parti essenziali<br>Propone modelli validi solo nelle situazioni più semplici<br>Formalizza e risolve problemi semplici, talvolta con errori | Analizza correttamente i fenomeni semplici e parzialmente anche quelli complessi<br>Propone modelli validi nella maggior parte delle situazioni<br>Formalizza e risolve correttamente problemi non troppo complessi | Analizza correttamente fenomeni anche complessi<br>Propone modelli validi<br>Formalizza e risolve problemi anche in situazioni complesse | Analizza correttamente fenomeni anche nuovi e complessi<br>Propone modelli validi anche in situazioni complesse<br>Formalizza e risolve problemi anche in situazioni complesse, proponendo talvolta soluzioni originali |
| B<br>Comunicazione verbale ed uso del linguaggio specifico | Manca l'esposizione, oppure essa è notevolmente incompleta, confusa e spesso incoerente<br>Il linguaggio specifico è scorretto | L'esposizione è incompleta; non sempre è chiara o coerente<br>Il linguaggio specifico è usato spesso in modo scorretto | L'esposizione è limitata ai dati essenziali<br>Il linguaggio è nel complesso sostanzialmente corretto | L' esposizione è completa e coerente<br>Il linguaggio specifico è corretto | L'esposizione è completa, coerente e non ambigua; lo studente presenta argomenti a sostegno chiari<br>Il linguaggio specifico è corretto ed utilizzato consapevolmente | La descrizione è completa, con una spiegazione coerente, non ambigua e elegante; lo studente motiva con forza ed efficacia i propri argomenti<br>Il linguaggio specifico è corretto, preciso, consapevolmente utilizzato |
| C<br>Contestualizzazione ed uso delle tecnologie anche in forma multimediale | Non è consapevole, o lo è in forma errata, delle applicazioni della fisica nel contesto reale<br>Non è in grado di utilizzare correttamente le tecnologie | Non sempre riesce a contestualizzare la fisica nella vita reale<br>Utilizza le tecnologie in modo spesso inefficace e scorretto | Riesce a contestualizzare solo in situazioni semplici<br>Utilizza le tecnologie in modo elementare e solo nei casi più semplici | È di norma consapevole delle potenzialità delle tecnologie e della fisica nel contesto reale<br>Utilizza le tecnologie in modo sostanzialmente corretto | E' in grado di riconoscere e di comprendere le potenzialità delle tecnologie e della fisica nella vita reale<br>Utilizza correttamente e consapevolmente le tecnologie. Produce materiale multimediale valido | Riconosce e comprende le potenzialità della fisica e delle tecnologie nel contesto reale, anche in situazioni nuove e complesse<br>Utilizza correttamente e consapevolmente le tecnologie anche in casi complessi.<br>E' in grado di produrre materiale multimediale di ottimo livello |

* NOTE:

Tutti gli obiettivi indicati sono da considerare minimi.

(*) contenuti che potrebbero essere trattati nell'anno successivo, poiché il docente intende privilegiare la trattazione degli altri argomenti previsti.